cetic.br

TIC GOVERNO ELETRÔNICO

Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Setor Público Brasileiro

2021

ICT ELECTRONIC GOVERNMENT

Survey on the Use of Information and Communication Technologies in the Brazilian Public Sector

cgi.br
Comitê Gestor da Internet no Brasil

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR
Brazilian Network Information Center

TIC GOVERNO ELETRÔNICO

Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Setor Público Brasileiro

2021

ICT ELECTRONIC GOVERNMENT

Survey on the Use of Information and Communication Technologies in the Brazilian Public Sector

Comitê Gestor da Internet no Brasil
Brazilian Internet Steering Committee
www.CGI.br

São Paulo
2022

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR - NIC.br
Brazilian Network Information Center - NIC.br

Diretor Presidente / CEO : Demi Getschko

Diretor Administrativo / CFO : Ricardo Narchi

Diretor de Serviços e Tecnologia / CTO : Frederico Neves

Diretor de Projetos Especiais e de Desenvolvimento / Director of Special Projects and Development : Milton Kaoru Kashiwakura

Diretor de Assessoria às Atividades do CGI.br / Chief Advisory Officer to CGI.br : Hartmut Richard Glaser

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – Cetic.br
Regional Center for Studies on the Development of the Information Society – Cetic.br

Coordenação Executiva e Editorial / Executive and Editorial Coordination : Alexandre F. Barbosa

Coordenação Científica / Scientific Coordination : Maria Alexandra Cunha

Coordenação de Projetos de Pesquisa / Survey Project Coordination : Fabio Senne (Coordenador / Coordinator), Ana Laura Martínez, Catarina Ianni Segatto, Daniela Costa, Fabio Storino, Leonardo Melo Lins, Luciana Portilho, Luísa Adib Dino e /and Luiza Carvalho

Coordenação de Métodos Quantitativos e Estatística / Statistics and Quantitative Methods Coordination : Marcelo Pitta (Coordenador / Coordinator), Camila dos Reis Lima, Isabela Bertolini Coelho, Mayra Pizzott Rodrigues dos Santos, Thiago de Oliveira Meireles e /and Winston Oyadomari

Coordenação de Métodos Qualitativos e Estudos Setoriais / Sectoral Studies and Qualitative Methods Coordination : Tatiana Jereissati (Coordenadora / Coordinator), Javiera F. Medina Macaya e /and Luciana Piazzon Barbosa Lima

Coordenação de Gestão de Processos e Qualidade / Process and Quality Management Coordination : Nádilla Tsuruda (Coordenadora / Coordinator), Maísa Marques Cunha, Rodrigo Gabriades Sukarie e /and Victor Gabriel Gonçalves Gouveia

Coordenação da pesquisa TIC Governo Eletrônico / ICT Electronic Government Survey Coordination : Manuella Maia Ribeiro

Gestão da pesquisa em campo / Field Management : Ipec - Inteligência em Pesquisa e Consultoria, Rosi Rosendo, Guilherme Militão e /and Lígia Rubega

Apoio à edição / Editing support team : Comunicação NIC.br : Carolina Carvalho e /and Renato Soares

Preparação de Texto e Revisão em Português / Proofreading and Revision in Portuguese : Tecendo Textos

Tradução para o inglês / Translation into English : Prioridade Consultoria Ltda., Isabela Ayub, Lorna Simons, Luana Guedes, Luísa Caliri, Maya Bellomo Johnson e /and Melissa Barth

Projeto Gráfico / Graphic Design : Pilar Velloso

Editoração / Publishing : Grappa Marketing Editorial (www.grappa.com.br)

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

Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro [livro eletrônico] : TIC Governo Eletrônico 2021 = Survey on the use of information and communication technologies in the Brazilian public sector : ICT Electronic Government 2021 / [editor] Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. -- São Paulo, SP : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2022.
PDF
Edição bilíngue : português / inglês
Vários colaboradores.
Vários tradutores.
Bibliografia.
ISBN 978-65-86949-68-1
1. Governo eletrônico 2. Internet (Rede de computadores) – Brasil 3. Tecnologia da informação e da comunicação – Brasil – Pesquisa I. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. II. Título. III. Título : Survey on the use of information and communication technologies in the Brazilian public sector : ICT Electronic Government 2021

21-115905 CDD-004.6072081

Índices para catálogo sistemático:
1. Brasil : Tecnologias da informação e da comunicação : Uso : Pesquisa 004.6072081
2. Pesquisa : Tecnologia da informação e comunicação : Uso : Brasil 004.6072081

Esta publicação está disponível também em formato digital em www.cetic.br
This publication is also available in digital format at www.cetic.br

Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br
Brazilian Internet Steering Committee – CGI.br
(em Julho de 2022/ in July, 2022)

Agradecimentos

A pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021 contou com o apoio de um importante grupo de especialistas, renomados pela competência, sem os quais não seria possível apurar de modo preciso os resultados aqui apresentados. A contribuição se realizou por meio da validação dos indicadores, da metodologia e também da definição das diretrizes para a análise de dados. A colaboração desse grupo é fundamental para a identificação de novos campos de pesquisa, o aperfeiçoamento dos procedimentos metodológicos e para se alcançar a produção de dados confiáveis. Cabe destacar que a importância das novas tecnologias para a sociedade brasileira e a relevância dos indicadores produzidos pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) para fins de políticas públicas e de pesquisas acadêmicas serviram como motivação para que o grupo acompanhasse voluntariamente a pesquisa em meio a um esforço coletivo.

Na quinta edição da pesquisa TIC Governo Eletrônico, o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) agradece o apoio institucional da Secretaria de Governo Digital (SDG), do Ministério da Economia, e especialmente dos seguintes especialistas:

Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação (ABEP-TIC) e Centro de Gestão da Tecnologia da Informação (PRODAP/AP)
José Lutiano Costa da Silva

Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD)
Lucas Borges

Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebrap)
Graziela Castello

Centro de Direito, Internet e Sociedade do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (Cedis/IDP)
Danilo Doneda

Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI)
Erico Przeybilovicz

Consultores independentes em governo digital
Beatriz Lanza e Ricardo Poppi

Controladoria-Geral da União (CGU)
José Carlos Gomes Barbosa e Raquel Costa

Data Privacy Brasil
Maria Cecília Oliveira Gomes

Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE)
Pedro Silva

Fundação Getulio Vargas (FGV-SP)
Eduardo Henrique Diniz, Maria Alexandra Cunha, Otávio Prado e Teresa Santos

Grupo de Transformação Digital dos Estados e DF (GTD.GOV) e Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio de Alagoas (Seplag/AL)
Thiago José Tavares Ávila

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Leonardo Athias

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Democracia Digital (INCT.DD)
Maria Dominguez

InternetLab
Clarice Tavares

Ministério da Economia
Bruno Teixeira Andrade, Everson Lopes de Aguiar, Heber Fialho Maia Junior e Régis Borges de Oliveira

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br)
Diogo Cortiz, Karen Borges, Juliano Cappi , Ramon Silva Costa, Raquel Gatto, Reinaldo Ferraz, Rodrigo Silva e Vagner Diniz

Open Knowledge Brasil
Fernanda Campagnucci

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) – Representação da UNESCO no Brasil
Adauto Soares

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS)
Edimara Luciano

Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP)
Marianna Sampaio

Unidade Operacional em Governança Eletrônica da Universidade das Nações Unidas (UNU-EGOV)
Delfina Soares

Universidade de São Paulo (USP)
José Carlos Vaz e Nicolau Reinhard

Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Rafael Cardoso Sampaio

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Marie Anne Macadar

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Hironobu Sano

Acknowledgements

The ICT Electronic Government 2021 survey relied on the support of an important group of experts, renowned for their competence, without which it would not be possible to refine the results henceforward presented in such a precise manner. Their contribution was made by validating indicators, methodology and the definition of guidelines for data analysis. This group's collaboration was instrumental for identifying new areas of investigation, improving methodological procedures and obtaining reliable data. It is worth emphasizing that the importance of new technologies for Brazilian society, as well as the relevance of the indicators produced by the Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br) for public policies and academic research motivated the group to voluntarily participate in the survey amid a collective effort.

For the fifth edition of the ICT Electronic Government survey, the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br) thanks the institutional support from the Digital Government Secretariat (SGD) of the Brazilian Ministry of Economy. The Center would also like to thank the following experts:

Brazilian Association of State Information and Communication Technology Entities (ABEP-TIC) and Information Technology Management Center (PRODAP/AP)
José Lutiano Costa da Silva

Brazilian Center of Analysis and Planning (Cebrap)
Graziela Castello

Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE)
Leonardo Athias

Brazilian Network Information Center (NIC.br)
Diogo Cortiz, Karen Borges, Juliano Cappi, Ramon Silva Costa, Raquel Gatto, Reinaldo Ferraz, Rodrigo Silva and Vagner Diniz

Center for Internet, Law, and Society of the Brazilian Institute of Education, Development, and Research (Cedis / IDP)
Danilo Doneda

Comptroller General of the Union (CGU)
José Carlos Gomes Barbosa and Raquel Costa

Data Privacy Brazil
Maria Cecília Oliveira Gomes

Federal University of Paraná (UFPR)
Rafael Cardoso Sampaio

Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ)
Marie Anne Macadar

Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN)
Hironobu Sano

Getulio Vargas Foundation (FGV-SP)
Eduardo Henrique Diniz, Maria Alexandra Cunha, Otávio Prado and Teresa Santos

Independent digital government consultants
Beatriz Lanza and Ricardo Poppi

Institute of Science and Technology in Digital Democracy (INCT.DD)
Maria Dominguez

InternetLab
Clarice Tavares

Ministry of Economy
Bruno Teixeira Andrade, Everson Lopes de Aguiar, Heber Fialho Maia Junior and Régis Borges de Oliveira

Municipal City Hall of São Paulo (PMSP)
Marianna Sampaio

National Data Protection Authority (ANPD)
Lucas Borges

National School of Statistical Sciences (ENCE)
Pedro Silva

Open Knowledge Brazil
Fernanda Campagnucci

Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul (PUC-RS)
Edimara Luciano

Renato Archer Information Technology Center (CTI)
Erico Przeybilovicz

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) – UNESCO Representation in Brazil
Adauto Soares

United Nations University Operating Unit on Policy-Driven Electronic Governance (UNU-EGOV)
Delfina Soares

University of São Paulo (USP)
José Carlos Vaz and Nicolau Reinhard

Working Group for Digital Transformation in Brazilian States and Federal District (GTD.GOV) and State Secretariat for Planning, Management and Heritage of Alagoas (Seplag/AL)
Thiago José Tavares Ávila

Sumário / Contents

Lista de gráficos / Chart list

Lista de tabelas / Table list

Lista de figuras / Figure list

Prefácio

Em 2022, o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), completa uma década como Centro de Categoria II da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Como o primeiro centro UNESCO relacionado ao tema de desenvolvimento de sociedades da informação e do conhecimento, o Cetic.br|NIC.br coopera na construção de capacidades para o acompanhamento e a medição do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) em países da América Latina e de língua portuguesa na África. Tais propósitos somam-se aos esforços já realizados pelo Centro, desde a sua criação em 2005, no monitoramento do acesso, do uso e da apropriação das tecnologias no Brasil.

Em novembro de 2021, o vínculo entre o Cetic.br|NIC.br e a UNESCO foi reafirmado com a assinatura de um novo acordo para fortalecer a busca por indicadores que permitam diagnosticar oportunidades, desigualdades e tendências quanto à apropriação das tecnologias digitais pela sociedade. Dando continuidade à sua missão, o Cetic.br|NIC.br tem colaborado na disseminação de metodologias para a produção de dados confiáveis, relevantes e comparáveis, que sejam úteis para gestores públicos, pesquisadores e outros atores interessados nas formas de adoção das tecnologias pela sociedade. Tais contribuições acontecem por meio de diferentes ações, incluindo-se a realização de programas de capacitação e *workshops*, o desenvolvimento de *policy briefs* e a promoção de debates públicos sobre coleta e análise de dados relacionados às TIC.

Além do Cetic.br, que promove regularmente a coleta de indicadores e a produção de estatísticas sobre o uso das tecnologias no país, o NIC.br possui outros centros que atuam em projetos e pesquisas voltados para o aumento dos níveis de segurança e capacidade de tratamento de incidentes na Internet (CERT.br), para o aperfeiçoamento da infraestrutura de Internet no Brasil (Ceptro.br) e para a promoção do uso de tecnologias abertas e padronizadas na Web (Ceweb.br). Ademais, o NIC.br mantém a operação dos pontos de troca de tráfego de Internet no país (IX.br). Em dezembro de 2021, o pico de tráfego chegou a inéditos 20 Tbit/s, o que demonstra a relevância da infraestrutura de Internet no Brasil.

É fundamental destacar que os recursos financeiros para o desenvolvimento da Internet no Brasil, que subsidiam as atividades dos centros do NIC.br, advêm principalmente dos registros de domínio sob o ccTLD .br. O .br é o sexto maior

domínio de código de país entre os países do Grupo dos 20 (G20) e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), com quase 5 milhões de registros gerenciados pelo Registro.br.

Outra dimensão de atuação do NIC.br está relacionada à melhoria da conectividade no Brasil. Variadas ações foram tomadas a fim de ampliar o entendimento dos desafios relacionados à expansão da Internet e de gerar evidências para a formulação de políticas públicas no país. Entre os projetos realizados no último ano, destacam-se ferramentas de medição e avaliação da qualidade da Internet, como as plataformas dedicadas à saúde[1] e à educação[2], que permitem obter um diagnóstico da conectividade nos estabelecimentos públicos desses setores, por meio de dados coletados pelos medidores do Sistema de Medição de Tráfego Internet (SIMET). Também foram lançadas ferramentas que verificam as condições de acesso à rede de acordo com a região[3], o tipo de usuário[4], as práticas de segurança[5], a acessibilidade[6] e o perfil de uso[7].

O papel e a contribuição do NIC.br têm sido significativos, especialmente durante a pandemia, para acompanhamento da adoção e das condições de oferta das TIC. Se o segundo ano de enfrentamento da COVID-19 foi caracterizado pela intensificação das medidas sanitárias a fim de diminuir a contaminação, esse período também foi marcado pelo aumento da demanda por acesso à Internet. A ampliação da estrutura, a promoção de tecnologias e das melhores práticas em provimento de conexão estável e de alta qualidade e o monitoramento das condições de oferta desses recursos à população foram fundamentais para o planejamento de políticas e projetos destinados a garantir a continuidade de atividades econômicas, educacionais, assistenciais, de saúde, entre outras, assim como foram essenciais para o enfrentamento dos desafios em acessar serviços e informações pelos meios digitais durante a pandemia.

Nesse contexto, o Cetic.br|NIC.br adotou estratégias inovadoras para fornecer dados de qualidade durante a crise sanitária, incluindo-se novas formas de coleta de dados, de estudos e de metodologias de pesquisa. Além de mapear as mudanças no uso das TIC pelos diversos segmentos da sociedade – indivíduos, empresas, escolas, estabelecimentos de saúde e organizações públicas –, o Centro passou a medir indicadores relacionados a novas tecnologias disruptivas, como robótica, Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT).

---

[1] Mais informações em https://conectividadenasaude.nic.br/

[2] Mais informações em https://conectividadenaeducacao.nic.br/

[3] O Mapa de Qualidade da Internet (https://qualidadedaInternet.nic.br) possibilita a comparação das condições de acesso à rede entre vários locais, como estados, municípios ou setores censitários.

[4] O Portal de Medições (https://medicoes.nic.br/) permite verificar a qualidade da Internet para consumidores, provedores e órgãos públicos brasileiros.

[5] A ferramenta "Teste os Padrões" (TOP) (https://top.nic.br/) identifica, para empresas de Internet, se seus serviços estão aderentes aos parâmetros técnicos internacionais de segurança.

[6] A TIC Web Acessibilidade (https://ticwebacessibilidade.ceweb.br/) fornece o nível de conformidade dos *websites* sob o domínio gov.br a partir do Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMag).

[7] A plataforma "Internet que preciso" (https://Internetquepreciso.nic.br/) indica o volume de banda larga recomendada para o perfil de uso preenchido pelo usuário.

Os esforços do NIC.br refletem seu papel de retribuir para a sociedade os recursos advindos do registro de domínios, apoiando atividades que forneçam insumos para o desenvolvimento da Internet no Brasil. Entre essas ações, as publicações do Cetic.br|NIC.br destacam-se como referências essenciais tanto para o diagnóstico dos principais desafios para a inclusão digital no país quanto para o acompanhamento dos desdobramentos do uso da rede pós-pandemia.

Boa leitura!

Demi Getschko
Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR – NIC.br

Apresentação

Nos últimos anos, o Brasil tem apresentado avanços consideráveis na adoção das tecnologias de informação e comunicação (TIC) pela população. A demanda por tais recursos se tornou ainda mais visível com as medidas de enfrentamento à pandemia, as quais intensificaram a utilização das tecnologias digitais pela sociedade – especialmente a Internet – para manter as atividades econômicas e sociais. A transformação digital no Brasil avança e é um aspecto cada vez mais central para a criação de oportunidades nos mais diversos setores (como na educação e na saúde) e para a atuação de empresas e do serviço público.

Para impulsionar e manter os avanços do país na economia digital, é fundamental promover a ampla adoção de tecnologias inovadoras, facilitando sua implementação e seu uso por parte de cidadãos e organizações. É o caso da infraestrutura 5G, que introduzirá um novo padrão de conectividade, com potencial alavancador para diversos setores econômicos e para o acesso à Internet da população brasileira. Entre os seus benefícios está a possibilidade de uma ampla adoção de tecnologias digitais emergentes – como aplicações de Internet das Coisas (IoT), Inteligência Artificial (IA) e realidade virtual e aumentada – que podem ser aplicadas em diversas áreas, como a indústria e a agricultura, aumentando a produtividade e a competividade nacional nesses setores.

Nesse sentido, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) tem contribuído para o desenvolvimento de um ecossistema baseado na inovação por meio de ações como os editais de financiamento para apoiar o desenvolvimento de tecnologias voltadas para a infraestrutura 5G e no fomento de novos produtos e serviços viabilizados por essa tecnologia. No âmbito de aplicações emergentes, como IA e IoT, foram estabelecidos planos e consultas públicas com foco em diretrizes e ações que devem apoiar a adoção dessas tecnologias.

Em 2021, foi lançada a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (Ebia), que incluiu orientações para a adoção de IA no país e ações relacionadas à legislação, à regulação e ao uso ético, bem como à governança e aos aspectos internacionais da IA. No mesmo ano, também foi realizada uma consulta pública para a atualização

da Estratégia Brasileira de Transformação Digital (E-Digital), um dos principais documentos voltados à indicação de competências necessárias e de metas para a inclusão do país na economia digital global.

A atuação multissetorial do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) tem sido determinante para o desenvolvimento da Internet no país. Entre as suas diversas atribuições, o Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) é responsável pela produção regular de estatísticas e indicadores TIC para o monitoramento da adoção das tecnologias entre indivíduos e organizações, incluindo escolas, estabelecimentos de saúde, empresas e organizações públicas. A produção de dados estatísticos atualizados e confiáveis, por meio do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), tem sido fundamental para guiar políticas públicas baseadas em evidências e para delinear estratégias nacionais, como a Ebia e a E-Digital.

As novas publicações das pesquisas TIC trazem insumos importantes para apoiar gestores públicos, pesquisadores, empresas e a sociedade em geral a respeito do nível de conectividade e da adoção de tecnologias inovadoras no país. Essas informações são fundamentais para a inclusão do Brasil no rol de países líderes em desenvolvimento tecnológico.

José Gustavo Sampaio Gontijo
Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br

RESUMO EXECUTIVO

PESQUISA TIC GOVERNO ELETRÔNICO

2021

Resumo Executivo
TIC Governo Eletrônico 2021

Realizada em 2021, no segundo ano da pandemia no Brasil, a quinta edição da pesquisa TIC Governo Eletrônico permitiu identificar as principais mudanças ocorridas nas organizações públicas durante esse período. Foram coletados dados referentes a duas unidades de análise: órgãos públicos federais e estaduais dos Poderes Executivo, Legislativo, Judiciário e do Ministério Público; e prefeituras. Em 2021, além das dimensões de análise já investigadas em edições anteriores – como infraestrutura, serviços digitais e participação eletrônica –, foram incluídos novos módulos relacionados à utilização de tecnologias emergentes; a ações voltadas para privacidade e proteção de dados pessoais; e ao uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no combate à pandemia.

QUASE METADE (45%) DOS ÓRGÃOS FEDERAIS E 22% DOS ÓRGÃOS ESTADUAIS UTILIZARAM TECNOLOGIAS DE IA NOS 12 MESES ANTERIORES À PESQUISA

Órgãos públicos federais e estaduais

NOVAS TECNOLOGIAS

Quase metade (45%) dos órgãos federais e 22% dos órgãos estaduais utilizaram tecnologias de Inteligência Artificial (IA) nos 12 meses anteriores à pesquisa. A adoção de IA ocorreu em maiores proporções em órgãos do Judiciário (55%), do Ministério Público (50%) e do Legislativo (48%). Já a adoção de aplicações relacionadas a Internet das Coisas (IoT) e *blockchain* foi apontada por menos de 20% dos órgãos públicos federais e estaduais (Gráfico 1).

Os tipos de IA mais utilizados foram aprendizagem de máquina para predição e análise de dados (32% dos órgãos federais e 9% do estaduais) e automatização de processos de fluxo de trabalho (31% dos órgãos federais e 11% dos estaduais). Destaca-se, ainda, o uso de tecnologias de mineração e análise de linguagem escrita por um a cada quatro órgãos federais. As demais tecnologias de IA investigadas foram utilizadas por menos de 20% dos órgãos federais, como reconhecimento e processamento de imagens, citados por apenas 13% dessas entidades.

SERVIÇOS E COMUNICAÇÃO PELA INTERNET

Em 2021, três a cada quatro órgãos federais declararam disponibilizar de forma remota o serviço público mais procurado pelos cidadãos, situação que era mencionada por pouco mais da metade desses órgãos em 2019. Nas entidades estaduais, a oferta pela Internet do serviço mais procurado passou de 31%, em 2019, para 45%, em 2021. Observa-se também a diminuição de órgãos públicos que reportaram não oferecer pela Internet o serviço mais buscado tanto em órgãos federais (de 8% para 2%) como em órgãos estaduais (de 20% para 13%).

Houve, ainda, aumento na adoção de *chats* em *websites*, seja com atendentes humanos ou de forma automatizada. No nível federal, o uso de *chats* com atendentes em tempo real passou de 8%, em 2019, para 30%, em 2021. Nos órgãos estaduais, o uso que era de 5% em 2019 alcançou 18% em 2021. Em relação a 2019, a adoção de *chatbots* em *websites* aumentou de 9% para 24% entre os órgãos federais e de 6% para 18% nas entidades estaduais. No entanto, essas formas de atendimento em tempo real ainda se mantêm em patamares bem mais baixos do

que outros meios de contato investigados pela pesquisa, conforme apontado no Gráfico 2.

Em 2021, 99% dos órgãos federais e 92% dos estaduais tinham perfis ou contas em redes sociais. Apesar de atividades como responder a comentários dos cidadãos nesses perfis estarem entre as mais mencionadas em órgãos federais (89%) e estaduais (89%), menos de um terço dos órgãos federais (29%) e estaduais (31%) ofertavam atendimento via *chats* em tempo real com atendentes humanos. O uso de assistentes virtuais ou *chatbots* também foi reportado em menores proporções (21% dos órgãos federais e 15% dos estaduais).

NAS PREFEITURAS, PRATICAMENTE TODOS OS SERVIÇOS DIGITAIS INVESTIGADOS PELA PESQUISA TIVERAM AUMENTO EM 2021

Prefeituras

INFRAESTRUTURA TIC E SERVIÇOS DIGITAIS

Em 2021, a pesquisa TIC Governo Eletrônico apontou que quase todas as prefeituras tinham acesso à Internet por conexão via fibra ótica (94%), sendo que em 2019 essa proporção correspondia a 73%. O crescimento desse tipo de acesso foi acompanhado por menores proporções de acesso às conexões via rádio e DSL, conforme apontado no Gráfico 3. Apesar dessas mudanças, as prefeituras do Norte (84%) utilizam fibra ótica em menores proporções quando comparadas ao Sul (97%), Nordeste (95%), Sudeste (94%) e Centro-Oeste (94%).

Nas prefeituras, praticamente todos os serviços digitais investigados pela pesquisa tiveram aumento em 2021, confirmando a tendência observada nas últimas edições da pesquisa, a exemplo da nota fiscal eletrônica, que passou de 41%, em 2015, para 78% (Gráfico 4). A edição de 2021 também revelou um crescimento entre as prefeituras que permitiam a solicitação de serviços públicos, como limpeza e iluminação, por WhatsApp ou Telegram (de 28%, em 2019, para 48% em 2021) e por redes sociais como Facebook ou Instagram (de 45%, em 2019, para 53% em 2021). A adoção de aplicativos da prefeitura para essa finalidade também aumentou em relação a 2019, passando de 11% para 17%.

Também foi investigado o uso das TIC no combate à pandemia. Os resultados apontaram que a maior parte das prefeituras utilizaram a Internet para divulgar informações a respeito da pandemia. Mais de 90% delas divulgaram informações referentes à vacinação e às ocorrências da COVID-19 no município, tanto por *websites* quanto por perfis em redes sociais. Cerca de um quarto das prefeituras brasileiras disponibilizaram algum aplicativo que fornecia informações ou serviços relacionados à COVID-19 durante a pandemia. A disponibilidade de aplicativos foi mais comum entre as prefeituras com mais de 500 mil habitantes (78%) e de capitais (82%), sendo adotada por pouco mais de um terço das prefeituras com mais de 100 mil até 500 mil habitantes (35%).

Na educação, o recurso mais disponibilizado pelas prefeituras foram plataformas ou aplicativos para ensino remoto na rede municipal de ensino (55%). A oferta de aulas por mídias tradicionais, como rádio e televisão, foi o recurso menos adotado, presente em apenas 12% das prefeituras. A TIC Governo Eletrônico 2021 identificou, ainda, uma proporção maior de iniciativas direcionadas ao corpo docente. Enquanto 44% das prefeituras tiveram alguma iniciativa de oferecimento de dispositivos (*notebook*, *tablet* ou telefone celular) para professores, somente 13% adotaram essa mesma ação para alunos.

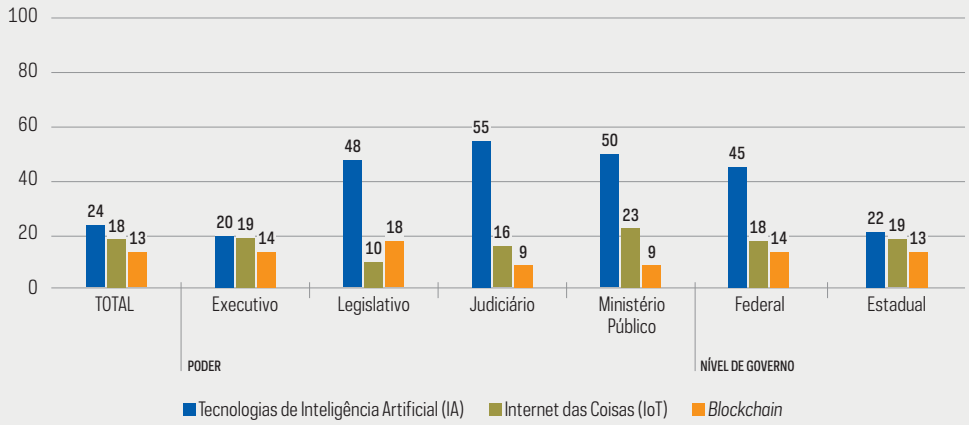
PARTICIPAÇÃO PELA INTERNET

Apesar do crescimento de algumas formas de contato via *website*, iniciativas de interação como *chats* com atendentes em tempo real (19%) e assistentes virtuais ou *chatbots* (8%)

GRÁFICO 1

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS QUE UTILIZARAM TECNOLOGIAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, INTERNET DAS COISAS E *BLOCKCHAIN* NOS ÚLTIMOS 12 MESES, POR TOTAL, PODER E NÍVEL DE GOVERNO (2021)

Total de órgãos públicos federais e estaduais (%)

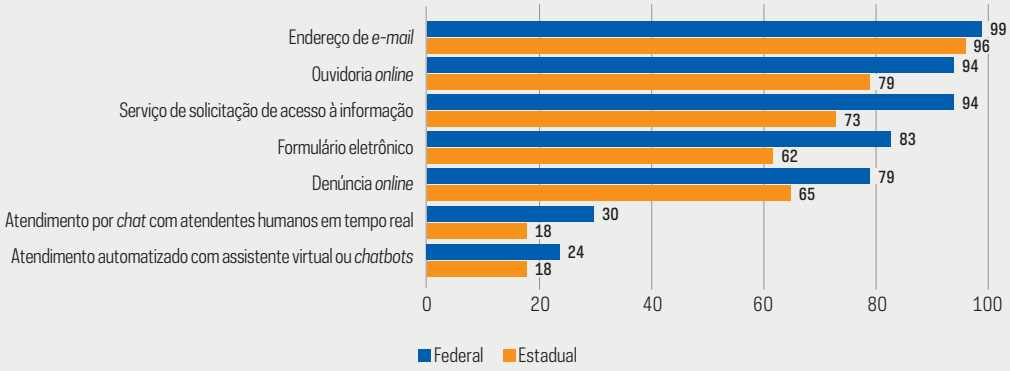


99% dos órgãos federais tinham perfis ou contas próprios em redes sociais	**92%** dos órgãos estaduais tinham perfis ou contas próprios em redes sociais	**21%** dos órgãos federais com perfis ou contas próprios em redes sociais ofertavam atendimento por assistentes virtuais ou *chatbots*	**15%** dos órgãos estaduais com perfis ou contas próprios em redes sociais ofertavam atendimento por assistentes virtuais ou *chatbots*

GRÁFICO 2

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS QUE DISPONIBILIZARAM FORMAS DE CONTATO COM OS CIDADÃOS PELO *WEBSITE* NOS ÚLTIMOS 12 MESES, POR TIPO DE CONTATO E NÍVEL DE GOVERNO (2021)

Total de órgãos públicos federais e estaduais que possuem website *(%)*



foram disponibilizadas em patamares inferiores a outros meios de contato, como *e-mail* (95%) e ouvidoria *online* (71%). Houve aumento na proporção de prefeituras com perfis em redes sociais, passando de 82%, em 2019, para 94%, em 2021. Entre as prefeituras com perfis em redes sociais, o atendimento nessas redes com apoio de *chats* com atendentes humanos (20%) ou *chatbots* (9%) também foi citado em menores proporções que outras atividades, como postar notícias sobre a prefeitura (93%).

Em 2021, todas as iniciativas de participação pela Internet investigadas pela pesquisa tiveram um crescimento significativo. A mais mencionada – consulta pública *online* – teve um aumento de 20 pontos percentuais, passando de 19%, em 2019, para 39%, em 2021. Mesmo com essas mudanças, nem metade das prefeituras realizaram iniciativas de participação *online* nos 12 meses anteriores à pesquisa, como enquete (35%) e votação (28%).

Metodologia da pesquisa e acesso aos dados

Realizada a cada dois anos desde 2013, a pesquisa TIC Governo Eletrônico mapeia a incorporação das tecnologias no setor público brasileiro e seu uso para a oferta de serviços públicos. Além disso, o estudo investiga a existência de iniciativas de acesso à informação e participação da sociedade nas atividades das entidades públicas por meio das tecnologias. A pesquisa possui duas unidades de análise: órgãos públicos federais e estaduais dos Poderes Executivo, Legislativo, Judiciário e do Ministério Público; e prefeituras (Poder Executivo Municipal). A coleta de dados da edição de 2021, realizada por telefone, ocorreu entre agosto de 2021 e abril de 2022. Foram entrevistados 580 órgãos públicos federais e estaduais e 3.543 prefeituras. Os resultados da pesquisa TIC Governo Eletrônico, incluindo as tabelas de proporções, totais e margens de erro, estão disponíveis no *website* do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) – https://www.cetic.br. O "Relatório Metodológico" e o "Relatório de Coleta de Dados" podem ser consultados tanto na publicação impressa da pesquisa como no *website* do Cetic.br|NIC.br.

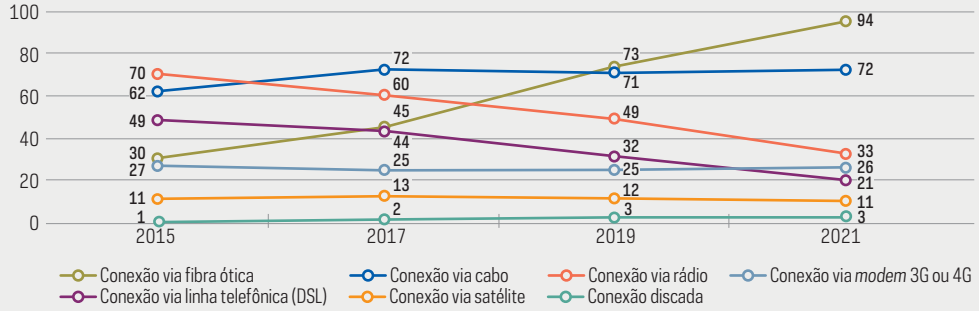
Ações relacionadas à privacidade e proteção de dados pessoais

Na TIC Governo Eletrônico 2021, foi incluído um novo módulo referente a ações relacionadas à implementação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Entre as iniciativas investigadas, a nomeação de encarregado de dados foi mencionada por um terço dos órgãos estaduais (33%). No nível federal, 81% tinham designado encarregado e 65% declararam ter canais de atendimento *online* para receber mensagens a respeito do tratamento de dados pessoais. Apesar da presença de canais *online* para solicitação sobre tratamento de dados ter sido a medida mais mencionada pelas prefeituras, menos de um terço delas reportou esse tipo de atendimento. Os resultados do novo módulo sugerem que os órgãos públicos federais e estaduais e prefeituras estão na fase inicial de adequação à legislação.

GRÁFICO 3

PREFEITURAS COM ACESSO À INTERNET, POR TIPO DE CONEXÃO NOS ÚLTIMOS 12 MESES (2015 – 2021)

Total de prefeituras com acesso à Internet (%)



19% das prefeituras com *website* ofertavam atendimento por *chat* com atendentes em tempo real

8% das prefeituras com *website* ofertavam atendimento automatizado com assistente virtual ou *chatbots*

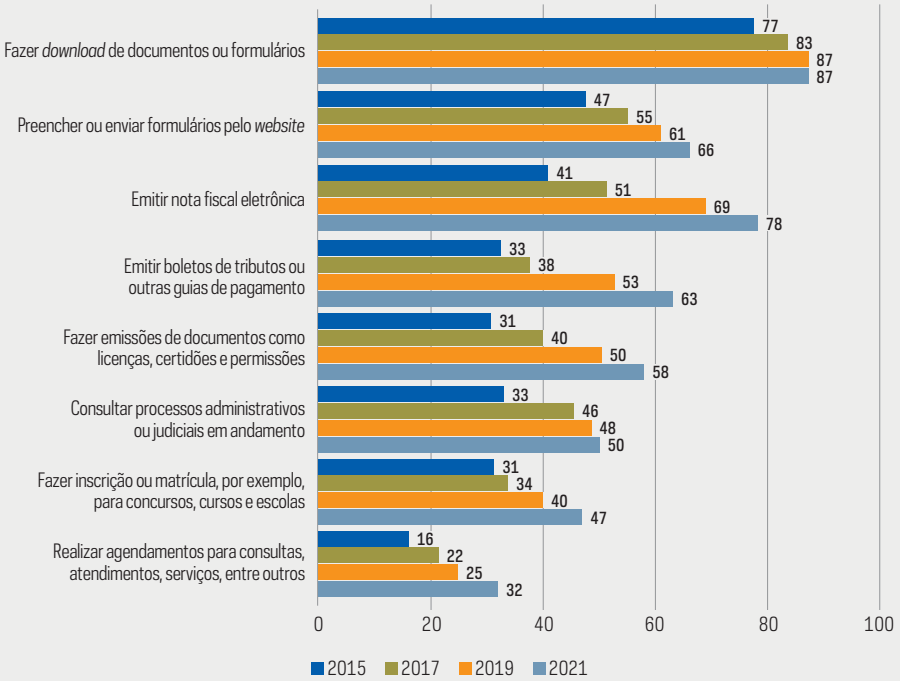
20% das prefeituras com perfis ou contas próprios em redes sociais ofertavam atendimento por *chat* com atendentes em tempo real

9% das prefeituras com perfis ou contas próprios em redes sociais ofertavam atendimento por assistentes virtuais ou *chatbots*

GRÁFICO 4

PREFEITURAS, POR TIPO DE SERVIÇO DISPONIBILIZADO NO *WEBSITE* (2015 – 2021)

Total de prefeituras que possuem website *(%)*



Acesse os dados completos da pesquisa

A publicação completa e os resultados da pesquisa estão disponíveis no *website* do **Cetic.br**, incluindo as tabelas de proporções, totais e margens de erro.

ACESSE
WWW.CETIC.BR

RELATÓRIO METODOLÓGICO

PESQUISA TIC GOVERNO ELETRÔNICO

2021

2019
2020
2021
56%
78%
30%
150
120
90
60
30
0
2016
2017
2018
2019
2020
2021
04
03
02
01
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
04
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%
15%
22%
70%
45%
40%
54%

Relatório Metodológico TIC Governo Eletrônico

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), por meio do 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), apresenta a metodologia da Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro – TIC Governo Eletrônico. Desenvolvida com o intuito de ampliar o conhecimento sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na administração pública do país, a pesquisa também tem o objetivo de permitir análises comparativas que indiquem como o Brasil está inserido no contexto global.

Para o acompanhamento de iniciativas de governo eletrônico no país, é fundamental consolidar um instrumento sistemático de mensuração que permita compreender a incorporação das tecnologias pelos órgãos públicos e seu uso na oferta de serviços públicos, bem como a ampliação do acesso à informação e a disponibilização de mecanismos de participação, possibilitando ainda a construção de séries históricas sobre a adoção e o uso das TIC no setor público nessas dimensões.

Para garantir a comparabilidade internacional das estatísticas de uso das TIC no setor público brasileiro, a pesquisa TIC Governo Eletrônico adota como principal fonte de referência os indicadores e conceitos definidos pelo Partnership on Measuring ICT for Development[1]. A pesquisa contou com o apoio institucional da Secretaria de Governo Digital (SGD), do governo federal, além de outros representantes do governo e da academia que contribuíram para a definição dos indicadores, do desenho metodológico e das diretrizes para a análise dos dados.

[1] Lançada em 2004, a articulação é decorrente da Cúpula Mundial da Sociedade da Informação (*World Summit on the Information Society – WSIS*) e trata-se de um consórcio composto por diversas organizações internacionais com a missão de desenvolver estatísticas sobre TIC que sejam internacionalmente comparáveis, relevantes e confiáveis para medir a sociedade da informação. Entre seus membros estão organizações como Eurostat, União Internacional de Telecomunicações (UIT), Instituto de Estatística da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO Institute for Statistics – UIS), Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), entre outras.

Objetivos da pesquisa

O objetivo geral da pesquisa TIC Governo Eletrônico é produzir indicadores e estatísticas que permitam compreender a incorporação das TIC nos órgãos públicos brasileiros e o seu uso para a oferta de serviços públicos. Além disso, o estudo investiga a existência de iniciativas de acesso à informação pública e participação da sociedade nas atividades das entidades públicas por meio das tecnologias.

Entre os objetivos específicos da pesquisa estão o mapeamento de:

1. Infraestrutura de TIC existente nos órgãos públicos;
2. Utilização das TIC para gestão dos órgãos públicos;
3. Oferta de serviços públicos nos meios digitais;
4. Uso das TIC para acesso à informação pública;
5. Uso das TIC para a participação (e-participação).

Conceitos e definições

Algumas das principais dificuldades para a mensuração de indicadores internacionais no setor público são assegurar a comparabilidade entre as unidades estatísticas e garantir a abrangência das diferentes formas de organização da administração pública nos países investigados (Partnership on Measuring ICT for Development, 2012). Para fortalecer a comparabilidade internacional dos indicadores de governo eletrônico produzidos no Brasil, a principal referência para a definição de conceitos e indicadores da pesquisa TIC Governo Eletrônico são os seguintes documentos: *Framework for a Set of E-government Core Indicators* (2012), do Partnership on Measuring ICT for Development, e o *Uneca Manual for Measuring E-Government* (2014), da Comissão Econômica das Nações Unidas para a África. Os principais conceitos utilizados pela pesquisa são apresentados a seguir.

GOVERNO ELETRÔNICO

Governo eletrônico (e-Gov) pode ser definido como a adoção e o uso das TIC na administração pública; por exemplo, na prestação de informações e serviços públicos. A definição inclui o uso de TIC para a concretização de objetivos governamentais, como aumentar a eficiência do uso dos recursos públicos, ampliar a transparência da gestão, facilitar a participação dos cidadãos, democratizar o acesso aos serviços e informações públicas, entre outros (Cunha, 2010).

ÓRGÃOS PÚBLICOS

Os órgãos públicos incluem todas as unidades de governo[2] (federal, estadual e municipal), bem como as instituições não mercantis e sem fins lucrativos controladas pelos órgãos de governo e os fundos de previdência social. De acordo com os padrões adotados para esta pesquisa, definiu-se que os órgãos públicos são divididos em federais, estaduais e municipais. As definições desses órgãos são as seguintes (Partnership on Measuring ICT for Development, 2012):

- **Órgãos públicos federais:** consistem na unidade institucional ou unidades institucionais que compõem o governo federal e as organizações sem fins lucrativos e mercantis controladas pelo governo federal. As principais características desses órgãos são possuir autoridade no que se refere a aspectos como política tributária, segurança nacional, manutenção da lei e da ordem, relações com países estrangeiros, entre outros;
- **Órgãos públicos estaduais:** unidades institucionais cuja autoridade fiscal, legislativa e executiva se estende apenas aos estados individualmente;
- **Órgãos públicos municipais:** unidades institucionais cuja autoridade fiscal, legislativa e executiva se estende sobre as menores áreas geográficas e distingue-se daquelas dos órgãos federais e estaduais para fins administrativos e políticos.

As empresas públicas e sociedades de economia mista são excluídas do universo da pesquisa. Além disso, em consonância com as definições internacionais, também são desconsiderados como órgãos respondentes da pesquisa:

- Escolas[3];
- Hospitais e centros de saúde;
- Museus;
- Delegacias de polícia;
- Correios.

UNIDADE INSTITUCIONAL

Definida como entidade econômica capaz de agir em direito próprio, de possuir bens, passivos e de se engajar em atividades econômicas e transações com outras entidades. Para a pesquisa TIC Governo Eletrônico, uma unidade institucional deve ter um conjunto completo de contas (incluindo um balanço) ou deve ser possível obter

[2] Unidades de governo são "(...) tipos únicos de pessoas jurídicas estabelecidas por processos políticos que possuem autoridade legislativa, judicial e executiva sobre as unidades institucionais dentro de uma determinada área" (Commission of the European Communities *et al.*, 2008, como citado em Partnership on Measuring ICT for Development, 2012, p. 12).

[3] Foram excluídas do universo de pesquisa as organizações dedicadas à educação escolar, a qual, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), compõe-se da Educação Básica e Educação Superior. Além disso, foram excluídas as organizações de educação profissional de nível técnico e tecnológico, associadas à educação escolar, bem como as fundações e autarquias ligadas às instituições de ensino acima citadas.

suas contas compiladas. Assim, os órgãos públicos que não cumpram esse critério não podem ser uma unidade institucional, pois são considerados parte de alguma outra entidade do setor público.

SUBUNIDADES DE GOVERNO

Os órgãos públicos são geralmente constituídos de um grupo de ministérios, secretarias ou departamentos, e em alguns países existem outras unidades institucionais autônomas, o que impossibilita que um único respondente dentro da estrutura governamental possa ter informações precisas sobre todas essas divisões. Assim, nesses casos em que uma unidade institucional contém uma grande quantidade de subunidades (ministérios, agências, secretarias, organizações autônomas, entre outros), cada uma delas é considerada como um respondente da pesquisa, informando sobre as próprias características no uso das TIC nas suas atividades. Por exemplo, o governo federal no Brasil é formado por entidades da administração direta e indireta, como ministérios, agências reguladoras, fundações, entre outras, sendo que cada uma dessas subunidades compõe as unidades respondentes da pesquisa TIC Governo Eletrônico.

UNIDADES INSTITUCIONAIS AUTÔNOMAS

Órgãos públicos com identidade jurídica própria e autonomia substancial que são estabelecidos para realizar funções específicas. São consideradas unidades institucionais distintas se possuem conjuntos completos de contas. No Brasil, são consideradas unidades institucionais autônomas os órgãos públicos do Poder Executivo que fazem parte da administração indireta, como autarquias, fundações, entre outros.

NÍVEL DE GOVERNO

O Brasil conta com os três níveis de governo, sendo dividido, de acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em União (governo federal), Estados e Distrito Federal (governos estaduais) e municípios (governos municipais).

PODER

Trata-se da divisão, apontada na Constituição Federal de 1988, nas constituições dos estados e na Lei Orgânica do Distrito Federal, em poderes Executivo, Legislativo e Judiciário. Além disso, devido à sua autonomia funcional e administrativa prevista no Artigo 127, parágrafo segundo, da Constituição Federal de 1988, o Ministério Público também é considerado um poder na pesquisa TIC Governo Eletrônico.

PESSOAS OCUPADAS

Todas as pessoas que trabalham em órgãos públicos, incluindo funcionários em período parcial, de curto prazo e eventuais. Estão excluídas desse conceito as pessoas contratadas por outras organizações, como funcionários terceirizados. Para fins desta

pesquisa, são consideradas pessoas ocupadas em órgãos públicos os estatutários, os celetistas, os cargos comissionados e qualquer outra pessoa sem vínculo permanente desde que não seja terceirizada. É considerado vínculo terceirizado quando a pessoa é oriunda de empresas privadas prestadoras de serviços para o órgão público e também no caso do empresário individual que presta serviços para o órgão.

POPULAÇÃO-ALVO

A população-alvo do estudo é composta de órgãos públicos do Brasil vinculados aos poderes Executivo, Legislativo, Judiciário e Ministério Público da União, dos estados e do Distrito Federal. No âmbito local, a população-alvo abrange apenas as prefeituras (Poder Executivo municipal).

UNIDADE DE ANÁLISE E REFERÊNCIA

A pesquisa possui duas unidades de análise:

- Órgãos públicos federais e estaduais dos poderes Executivo, Legislativo, Judiciário e Ministério Público;
- Prefeituras.

Nos órgãos públicos federais e estaduais do Poder Executivo, os respondentes da pesquisa são as subunidades desses órgãos, quando podiam ser divididos em ministérios e secretarias. Além disso, são consideradas como unidades institucionais autônomas desse poder e também como parte da unidade de referência da pesquisa a administração indireta (as autarquias e as fundações públicas).[4]

Nos poderes Legislativo, Judiciário e o Ministério Público, os órgãos incluídos são aqueles que melhor representavam suas subunidades nesse contexto, como as assembleias legislativas, a Câmara dos Deputados, o Senado Federal, os Tribunais de Justiça, os Tribunais Superiores, etc.

De acordo com a definição internacional adotada na pesquisa (Partnership on Measuring ICT for Development, 2012) e a sua adaptação à estrutura da administração pública brasileira, os órgãos públicos que compõem a unidade de análise relacionada aos órgãos públicos federais e estaduais estão listados na Tabela 1.

[4] Apesar de as empresas públicas e sociedades de economia mista também serem órgãos da administração indireta, para fins desta pesquisa essas entidades estão excluídas como órgãos respondentes, conforme já descrito em Órgãos Públicos, na seção ¨Conceitos e Definições¨.

TABELA 1

UNIDADE DE ANÁLISE – ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS[5]

Nível de governo	Poder	Órgãos respondentes	Exclusões
Federal	Legislativo	Câmara dos Deputados Senado Federal Tribunal de Contas da União	Nenhuma
	Judiciário	Tribunais Superiores Tribunais da 2ª instância da Justiça Federal e Especial Conselhos da Justiça Federal e Especial	Nenhuma
	Ministério Público	Ministério Público Federal Ministério Público do Trabalho Ministério Público Militar Ministério Público do Distrito Federal e Territórios Conselho Nacional do Ministério Público	Nenhuma
	Executivo	Administração direta (ministérios e secretarias da Presidência da República e outras entidades com *status* de ministério) Administração indireta (autarquias e fundações públicas)	Instituições mercantis e com fins lucrativos controladas por órgãos públicos, empresas públicas, sociedades de economia mista, escolas, hospitais, centros de saúde, museus, delegacias de polícia e correios.
Estados e Distrito Federal	Legislativo	Assembleias legislativas Tribunais de Contas dos estados Tribunais de Contas dos municípios[5]	Nenhuma
	Judiciário	Tribunais de Justiça	Nenhuma
	Ministério Público	Ministério Público dos estados	Nenhuma
	Executivo	Administração direta (secretarias de estado e/ou outras entidades com *status* de secretaria de estado) Administração indireta (autarquias e fundações públicas)	Instituições mercantis e com fins lucrativos controladas por órgãos públicos, empresas públicas, sociedades de economia mista, escolas, hospitais, centros de saúde, museus, delegacias de polícia e correios.

[5] Foram incluídos apenas os tribunais de contas dos municípios que fazem parte dos órgãos públicos estaduais. Estes são os casos dos estados de Bahia, Goiás e Pará.

No âmbito local, cada prefeitura é considerada como um órgão respondente, devendo prestar informações sobre todas as suas subunidades, como secretarias, autarquias, fundações, etc. As câmaras de vereadores e os tribunais de contas dos municípios de São Paulo e Rio de Janeiro (Poder Legislativo) foram excluídas como respondentes da pesquisa nesta unidade de análise.

DOMÍNIOS DE INTERESSE PARA ANÁLISE E DIVULGAÇÃO

Os resultados dos órgãos públicos federais e estaduais dos poderes Executivo, Legislativo, Judiciário e Ministério Público são divulgados para domínios com base nas variáveis e nos níveis descritos a seguir:

- **Poder:** corresponde à divisão dos órgãos públicos em Executivo, Legislativo, Judiciário e Ministério Público (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988);
- **Nível de governo:** corresponde à esfera com a qual o órgão público está ligado, sendo o Estadual relativo aos estados e ao Distrito Federal; e o Federal ligado aos órgãos públicos da União (Constituição da República Federativa do Brasil, 1988);
- **Porte:** corresponde à divisão dos órgãos públicos segundo o número de pessoas ocupadas, até 249 e de 250 pessoas ou mais (Partnership on Measuring ICT for Development, 2012).

Para a unidade de análise e referência "prefeituras", os resultados são divulgados para os seguintes domínios e níveis:

- **Localização:** refere-se à informação de que a prefeitura está localizada na capital ou interior de cada unidade federativa;
- **Região:** corresponde à divisão regional do Brasil, segundo critérios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nas macrorregiões Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste ou Sul;
- **Unidades da federação:** trata-se da divisão regional do Brasil, segundo suas unidades da federação, correspondendo aos 26 estados. O Distrito Federal é considerado separadamente em razão de sua condição diferenciada em relação aos demais estados.
- **Porte do município:** corresponde à divisão dos municípios segundo o tamanho da população, separados em até 10 mil habitantes, mais de 10 mil habitantes até 100 mil habitantes, mais de 100 mil habitantes até 500 mil habitantes e mais de 500 mil habitantes. A partir da edição de 2019, foi adicionada mais uma classificação de porte municipal baseada na Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), do IBGE: até 5 mil habitantes; mais de 5 mil até 20 mil habitantes; mais de 20 mil até 50 mil habitantes; mais de 50 mil habitantes até 100 mil habitantes; mais de 100 mil habitantes até 500 mil habitantes; e mais de 500 mil habitantes.

Instrumento de coleta

INFORMAÇÕES SOBRE OS INSTRUMENTOS DE COLETA

Para realização do estudo, foi elaborado um questionário estruturado para cada unidade de análise. Esse questionário foi dividido em módulos relacionados ao objetivo geral e aos objetivos específicos da pesquisa. Para mais informações a respeito dos módulos da pesquisa, ver o "Relatório de Coleta de Dados" da TIC Governo Eletrônico. Cabe ressaltar que os órgãos públicos federais e estaduais responderam mais questões que as prefeituras, permitindo maior detalhamento de alguns módulos do questionário nessa unidade de análise.

Plano amostral

O plano amostral da pesquisa TIC Governo Eletrônico inclui abordagem censitária (ou seja, são contatadas todas as unidades relacionadas no cadastro) para os órgãos públicos federais dos poderes Executivo, Legislativo, Judiciário e Ministério Público e para os órgãos públicos estaduais dos poderes Legislativo, Judiciário e Ministério Público, as secretarias de Educação, Saúde e Fazenda/Finanças do Poder Executivo e as prefeituras. Adicionalmente, é realizada uma abordagem amostral para os demais órgãos públicos estaduais do Poder Executivo, devido à falta de recursos para realização de entrevistas com todas as unidades.

CADASTRO E FONTES DE INFORMAÇÃO

As limitações decorrentes da inexistência de um cadastro consistente e exaustivo de todos os órgãos públicos no país exigiram o uso de mais de uma fonte de dados para atingir os objetivos da pesquisa e construir um cadastro com os informantes potenciais. A Tabela 2 apresenta as fontes utilizadas para a construção do cadastro da pesquisa.

TABELA 2
FONTES PARA CADASTRO

Órgão público	Fonte de informação
Poder Executivo – Federal	Sistema de Informações Organizacionais do Governo Federal (Siorg)
Poder Legislativo – Federal e Estadual	*Website* dos órgãos públicos
Poder Judiciário – Federal e Estadual	*Website* do Conselho Nacional de Justiça – CNJ
Ministério Público – Federal e Estadual	*Website* dos órgãos públicos
Poder Executivo – Estadual	*Website* dos órgãos públicos
Prefeituras – Municipal	Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) – IBGE

A cada edição da pesquisa o cadastro é atualizado com base nas fontes de informação.

DIMENSIONAMENTO DA AMOSTRA

Para todos os órgãos públicos das esferas federal e estadual ligados aos poderes Legislativo, Judiciário e Ministério Público e prefeituras, é adotada a abordagem censitária, que é um levantamento que abrange todos os elementos da população. Essa abordagem também foi adotada nos órgãos do Executivo federal, nas secretarias de Educação, Saúde e Fazenda/Finanças do Poder Executivo estadual e nas defensorias públicas. Já para as demais entidades públicas estaduais oriundas do Poder Executivo é selecionada uma amostra de aproximadamente 400 órgãos da administração direta e indireta de forma a representar o universo de órgãos estaduais presentes no cadastro.

CRITÉRIOS PARA DESENHO DA AMOSTRA

Órgãos públicos do Poder Executivo estadual

A amostra dos órgãos estaduais do Poder Executivo é desenhada utilizando a técnica de amostragem estratificada, que visa melhorar a precisão das estimativas e garantir a inclusão de subpopulações de interesse.

A estratificação ocorre a partir do cruzamento das variáveis: região geográfica (que foi agrupada em três categorias: Centro-Oeste e Norte; Nordeste e Sudeste; e Sul) e tipo de administração (direta ou indireta). Os estratos permitem análises para os domínios definidos pelas duas variáveis individualmente. Contudo, com esse desenho, não é possível tirar conclusões para categorias resultantes do cruzamento entre os pares de variáveis.

Prefeituras

A população-alvo da pesquisa compreende as prefeituras dos 5.569 municípios brasileiros – exclui-se Brasília, pois esta é uma região administrativa do Distrito Federal e tem uma característica singular em sua administração.

ALOCAÇÃO DA AMOSTRA

Órgãos públicos estaduais do Poder Executivo

A amostra de órgãos públicos estaduais do Poder Executivo foi obtida por amostragem aleatória simples sem reposição em cada estrato. Dessa forma, as probabilidades de seleção são iguais dentro de cada estrato. O total de unidades da amostra é alocado em cada estrato de forma proporcional ao número de órgãos estaduais de cada estrato em relação ao total do cadastro. A distribuição da amostra é apresentada no "Relatório de Coleta de Dados" da pesquisa.

SELEÇÃO DA AMOSTRA

Órgãos públicos estaduais do Poder Executivo

Dentro de cada estrato, os órgãos são selecionados por amostragem aleatória simples. Ao todo, foram selecionados para participar da pesquisa aproximadamente 400 órgãos do Executivo estadual.

Coleta de dados em campo

MÉTODO DE COLETA

Os órgãos públicos são contatados por entrevista com questionário estruturado a partir da técnica de entrevista telefônica assistida por computador (em inglês, *computer-assisted telephone interviewing* – CATI).

Processamento dos dados

PROCEDIMENTOS DE PONDERAÇÃO E CORREÇÃO DE NÃO RESPOSTA

Órgãos públicos das esferas federal e estadual

O peso básico de um órgão público das esferas federal e estadual ***i*** é calculado com base no inverso da probabilidade de inclusão na amostra, como apresentado na Fórmula 1.

FÓRMULA 1

$$w_{ih} = \begin{cases} \dfrac{N_h}{n_h}, & \text{se o orgão é da esfera estadual e do Poder Executivo} \\ 1, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

w_{ih} é o peso básico, inverso da probabilidade de seleção do órgão ***i*** no estrato ***h***

N_h é o total de órgãos estaduais do Poder Executivo no estrato ***h***

n_h é o total da amostra de órgãos estaduais do Poder Executivo no estrato ***h***

Esse é o peso básico associado a cada um dos órgãos federais e estaduais na pesquisa. Como em todas as pesquisas, algumas das unidades não respondem ao questionário, por motivos diversos. É realizada uma correção de não resposta associada aos informantes para compensar a não resposta. A correção de não resposta é dada pela Fórmula 2.

FÓRMULA 2

$$w^*_{ih} = \begin{cases} w_{ih} \times \dfrac{N_h}{n^r_h}, & \text{se o orgão é da esfera estadual e do Poder Executivo} \\ \dfrac{C_h}{c^r_h}, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

w^*_{ih} é o peso com correção de não resposta do órgão federal ou estadual ***i*** no estrato ***h***

N_h é o total de órgãos estaduais do Poder Executivo no estrato ***h***

n^r_h é o total de órgãos estaduais do Poder Executivo no estrato ***h*** que responderam à pesquisa

C_h é o total de de órgãos federais e estaduais incluídos com certeza na amostra (poderes Legislativo, Judiciário e Executivo federal – censo) no estrato ***h***

c^r_h é o total de órgãos federais e estaduais incluídos com certeza na amostra (poderes Legislativo, Judiciário e Executivo federal – censo) no estrato ***h*** que responderam à pesquisa

Como para cada órgão público estadual busca-se até dois respondentes, ele é considerado realizado quando ambas as entrevistas são concluídas.

Prefeituras

Como em toda a operação censitária, alguns dos municípios selecionados não respondem a pesquisa. Para efeito de correção de não resposta ao censo, foi calculado um peso para cada município m_i que responde à pesquisa.

O peso inicial de todos os municípios é 1. Esse é o peso básico associado a cada um dos municípios na pesquisa. Para corrigir os casos nos quais não se obtêm resposta das prefeituras é realizado um ajuste por meio de calibração de totais marginais a partir das variáveis unidade da federação, condição de ser capital (se é prefeitura de capital ou não) e porte do município em quatro categorias (até 10 mil habitantes; mais de 10 mil até 100 mil habitantes; mais de 100 mil até 500 mil habitantes; e mais de 500 mil habitantes) segundo estimativas de população do Diário Oficial da União (DOU) do ano de referência da pesquisa. O método utilizado é o ajuste iterativo sobre marginais, também conhecido por pós-estratificação multivariada incompleta ou *raking*. O peso final das prefeituras é: w_{ih}^{*c}

ERROS AMOSTRAIS PARA A ETAPA AMOSTRAL DA PESQUISA

As estimativas da precisão amostral dos indicadores da TIC Governo Eletrônico levaram em consideração em seus cálculos o plano amostral por estratos empregado na pesquisa. O Método do Conglomerado Primário (do inglês *Ultimate Cluster*) é utilizado na estimação de variâncias para estimadores de totais em planos amostrais de múltiplos estágios. Proposto por Hansen, Hurwitz e Madow (1953), o método considera apenas a variação entre informações disponíveis no nível das unidades primárias de amostragem (UPA), tratando-as como se tivessem sido selecionadas com reposição da população.

Com base nesse conceito, pode-se considerar a estratificação e a seleção com probabilidades desiguais tanto para as UPA quanto para as demais unidades de amostragem. As premissas para a utilização desse método são: que haja estimadores não viciados dos totais da variável de interesse para cada um dos conglomerados primários selecionados; e que pelo menos dois deles sejam selecionados em cada estrato (se a amostra for estratificada no primeiro estágio). Esse método fornece a base para vários pacotes estatísticos especializados em cálculo de variâncias considerando o plano amostral.

A partir das variâncias estimadas opta-se por divulgar os erros amostrais expressos pela margem de erro. Para a divulgação, as margens de erros são calculadas para um nível de confiança de 95%. Assim, se a pesquisa for repetida, em 19 de cada 20 vezes o intervalo conterá o verdadeiro valor populacional. Normalmente, também são apresentadas outras medidas derivadas dessa estimativa de variabilidade, tais como erro padrão, coeficiente de variação e intervalo de confiança.

O cálculo da margem de erro considera o produto do erro padrão (a raiz quadrada da variância) por 1,96 (valor de distribuição amostral que corresponde ao nível de significância escolhido de 95%). Esses cálculos são feitos para cada variável em todas

as tabelas. Portanto, todas as tabelas de indicadores têm margens de erro relacionadas a cada estimativa apresentada em cada célula da tabela.

ERROS DE ESTIMAÇÃO PARA A ETAPA CENSITÁRIA DA PESQUISA

As medidas dos erros de estimação dos indicadores das prefeituras levam em consideração a correção empregada de não resposta por estratos. A divulgação dos erros de estimação é feita mediante apresentação das margens de erro calculadas para um nível de confiança de 95%. A ideia é que os valores das margens de erro podem ser usados para construir intervalos com limites definidos pela estimativa pontual – mais ou menos a margem de erro. Esses intervalos são tais que, se a pesquisa for repetida várias vezes em iguais condições, em cerca de 95% delas os intervalos de confiança assim definidos vão conter o valor populacional do parâmetro estimado. Outras medidas derivadas dessa estimativa de variabilidade são comumente apresentadas, tais como erro padrão ou coeficiente de variação. O cálculo da margem de erro considera o produto do erro padrão (raiz quadrada da variância estimada) pelo valor 1,96 (valor da distribuição normal que corresponde ao nível de confiança escolhido de 95%). Esses cálculos são feitos para cada estimativa de cada uma das tabelas, o que significa que todas as tabelas de indicadores possuem margens de erro relacionadas às suas estimativas apresentadas em cada célula.

Disseminação dos dados

Os resultados desta pesquisa são divulgados de acordo com as seguintes variáveis de cruzamento: localização, unidade da federação, região e porte do município, no caso das prefeituras; e poder, nível de governo e porte, no caso dos órgãos federais e estaduais.

Arredondamentos fazem com que, em alguns resultados, a soma das categorias parciais difira de 100% em questões de resposta única. O somatório de frequências em questões de respostas múltiplas usualmente é diferente de 100%. Vale ressaltar que, nas tabelas de resultados, o hífen (–) é utilizado para representar a não resposta ao item. Por outro lado, como os resultados são apresentados sem casa decimal, as células com valor zero significam que houve resposta ao item, mas ele é explicitamente maior do que zero e menor do que um.

Os resultados desta pesquisa são publicados em formato *online* e disponibilizados no *website* (https://www.cetic.br) e no portal de visualização de dados do Cetic.br|NIC.br (https://data.cetic.br). As tabelas de proporções, totais e margens de erros calculadas para cada indicador estão disponíveis para *downloa*d em português, inglês e espanhol. Mais informações sobre a documentação, os metadados e as bases de microdados da pesquisa estão disponíveis na página de microdados do Cetic.br|NIC.br (https://cetic.br/microdados/).

Referências

Comissão Econômica das Nações Unidas para a África. (2014). *Manual for measuring e-government.* https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/partnership/eGovernment_Manual_Final_2014.pdf

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. (1988). http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

Cunha, M. A. V. C. (2010). Governo eletrônico no Brasil: Avanços e impactos na sociedade brasileira. In Comitê Gestor da Internet no Brasil. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil 2005-2009* (pp. 73-76).

Eurostat & European Commission. (2012). *e-Government Benchmark Framework 2012-2015.* https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/egovernment_benchmarking_method_paper_published_version_0.pdf

Hansen, M. H., Hurwitx, W. N., & Madow, W. G. (1953). *Sample survey methods and theory.* Wiley.

Kish, L. (1965). *Survey sampling.* Wiley.

Partnership on Measuring ICT for Development. (2012). *Framework for a set of e-government core indicators.* https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/partnership/Framework_for_a_set_of_E-Government_Core_Indicators_Final_rev1.pdf

Särndal, C., Swensson, B., & Wretman, J. (1992). *Model assisted survey sampling.* Springer Verlag.

RELATÓRIO DE COLETA DE DADOS

PESQUISA
TIC GOVERNO
ELETRÔNICO

2021

2019
2020
2021
56%
78%
30%
150
120
90
60
30
0
2016
2017
2018
2019
2020
2021
04
03
02
01
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
04
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%
15%
22%
70%
45%
40%
54%

Relatório de Coleta de Dados TIC Governo Eletrônico 2021

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), por meio do 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), apresenta o relatório de coleta de dados da pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021. O objetivo do relatório é informar características específicas da edição de 2021 do estudo, contemplando eventuais alterações realizadas nos instrumentos de coleta, a alocação da amostra implementada no ano e as taxas de resposta verificadas.

A apresentação completa da metodologia da pesquisa, incluindo os objetivos, os principais conceitos e as características do plano amostral empregado, está descrita no "Relatório Metodológico".

Alocação da amostra

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS

A alocação da amostra de órgãos públicos federais e estaduais é apresentada na Tabela 1.

TABELA 1

ALOCAÇÃO DA AMOSTRA SEGUNDO ESTRATOS DE ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS

Alocação da amostra nos órgãos públicos federais e estaduais	Amostra prevista
Censo da esfera federal e dos poderes Legislativo, Judiciário e Ministério Público Estadual	266
Censo das secretarias estaduais de Educação, Saúde, Fazenda/Finanças e Defensorias Públicas	108
Amostra Executivo Estadual – Norte e Centro-Oeste (Administração direta)	71

CONTINUA ►

▸ CONCLUSÃO

Amostra Executivo Estadual – Norte e Centro-Oeste (Administração indireta)	69
Amostra Executivo Estadual – Nordeste e Sudeste (Administração direta)	92
Amostra Executivo Estadual – Nordeste e Sudeste (Administração indireta)	115
Amostra Executivo Estadual – Sul (Administração direta)	31
Amostra Executivo Estadual – Sul (Administração indireta)	21
Total	**773**

PREFEITURAS

A pesquisa considera 5.569 municípios para a realização do censo das prefeituras. A capital Brasília foi excluída do estudo, pois é uma região administrativa do Distrito Federal e tem uma característica singular em sua administração. A distribuição das prefeituras segundo grandes regiões e porte dos municípios é apresentada na Tabela 2.

TABELA 2
DISTRIBUIÇÃO DE PREFEITURAS SEGUNDO REGIÃO E PORTE DO MUNICÍPIO

Prefeituras		Número de municípios
Região	Norte	450
	Nordeste	1 794
	Sudeste	1 668
	Sul	1 191
	Centro-Oeste	466
Porte	Até 10 mil habitantes	2 451
	Mais de 10 mil até 100 mil habitantes	2 793
	Mais de 100 mil até 500 mil habitantes	277
	Mais de 500 mil habitantes	48
Total		**5 569**

Instrumento de coleta

ENTREVISTAS COGNITIVAS

As entrevistas cognitivas da TIC Governo Eletrônico 2021 foram realizadas entre 28 de junho e 5 de julho de 2021, em oito órgãos do Executivo estadual e oito prefeituras de todas as regiões do país. Para órgãos públicos estaduais, foram

avaliadas principalmente a inclusão de questões relacionadas à adoção de novas tecnologias, como Inteligência Artificial (IA) e *Big Data*, e a implementação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Entre as prefeituras, além de questões voltadas à LGPD, foram testadas perguntas sobre a adoção das tecnologias durante a pandemia. Os resultados das entrevistas cognitivas foram utilizados para a inclusão de novas perguntas na pesquisa e para a revisão de questões existentes.

PRÉ-TESTES

O questionário estruturado da pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021 foi submetido a um pré-teste com o objetivo de verificar a abordagem aos órgãos públicos federais e estaduais e prefeituras e o recrutamento dos entrevistados, bem como compreender o fluxo de respostas, o tempo de aplicação do questionário e a adequação do instrumento de coleta. Os pré-testes foram realizados entre os dias 4 e 16 de agosto de 2021, por telefone, com 15 órgãos públicos de entidades do Poder Executivo estadual e municipal, em dez estados, e incluiu todas as regiões do país.

ALTERAÇÕES NOS INSTRUMENTOS DE COLETA

Em relação ao questionário da edição anterior da pesquisa, foram realizadas inclusões de novas questões e alterações ou exclusões naquelas já existentes, tanto em enunciados quanto em itens de resposta, com o objetivo de aprimorar a compreensão das perguntas e ampliar os temas abordados pela pesquisa.

Órgãos públicos federais e estaduais

Nesta edição do estudo, no módulo referente à gestão das tecnologias de informação e comunicação (TIC) nos órgãos públicos federais e estaduais, foram retiradas do instrumento de coleta questões sobre a quantidade de pessoas que trabalham na área de tecnologia da informação (TI) e sobre o tipo de vínculo empregatício. Ambas as questões eram aplicadas apenas aos órgãos públicos federais e estaduais que contam com alguma área ou departamento de TI, informática, sistemas ou redes.

No mesmo módulo, também foram excluídas questões relacionadas ao andamento e ao monitoramento de ações previstas em documentos formalmente instituídos sobre gestão de TI, além do indicador sobre contratação de serviços de consultoria em TI no período de referência de 12 meses. Também foi revisado um exemplo no item sobre tipo de fornecedor de serviços de computação em nuvem contratado pelos órgãos, substituindo o exemplo "outros" por "fornecido por outros tipos de fornecedores", além da simplificação do item "serviço de hospedagem" para "hospedagem", na questão relacionada aos serviços prestados por equipe própria do órgão, por uma organização pública de TI ou por empresa privada terceirizada.

Ainda no módulo sobre gestão das TIC, foi incluído mais um item de resposta referente a fontes de dados utilizadas nas análises de *Big Data* por órgãos públicos ("dados obtidos a partir de bases de dados governamentais") e excluída a questão relacionada aos responsáveis pelas análises de *Big Data.* Também foi incluída uma questão sobre os motivos para os órgãos públicos federais e estaduais não terem realizado análises de *Big Data* no período de referência de 12 meses.

Em relação ao uso de novas tecnologias por órgãos públicos federais e estaduais, foram incluídas questões sobre uso de *blockchain*, Internet das Coisas (IoT) e tecnologias de IA no período de referência de 12 meses. Como complemento à questão de uso de tecnologias de IA por órgãos públicos no período de 12 meses anteriores à pesquisa, foram incluídas mais duas questões: a primeira investiga quais tipos de tecnologias de IA foram utilizadas, e a segunda investiga os motivos pelos quais os órgãos públicos federais e estaduais não utilizaram essas tecnologias. Essas novas perguntas substituíram os indicadores referentes a uso, tipo e desenvolvimento de *software* pelos órgãos públicos, que foram excluídas desta edição do estudo.

Foi realizado ajuste em um item da questão de práticas de segurança da informação, que passou a ser "utiliza certificados digitais ICP-Brasil" em vez de "gera certificados digitais para transações ou pagamentos". Já a questão que investigava se o órgão público realizou o pregão eletrônico no período de referência de 12 meses, foi excluída do instrumento de coleta.

Foram adicionadas ainda quatro questões com o propósito de investigar a implementação de medidas pertinentes à LGPD nos órgãos públicos federais e estaduais. Para tanto, foram incluídas perguntas quanto a existência de área ou pessoa responsável por procedimentos e políticas para coleta, armazenamento e uso de dados pessoais ou pela implementação das diretrizes da LGPD, da posição da área responsável pelo projeto de implementação LGPD dentro da estrutura do órgão público, e a oferta de capacitação, curso ou treinamento pelo órgão público sobre a LGPD para seus funcionários de TI. Também foi criada uma questão sobre a algumas ações relacionadas aos procedimentos e às normas relativas à LGPD no órgão público, como a nomeação de encarregado pelo tratamento de dados pessoais ou *Data Protection Officer* (DPO).

Nos módulos sobre serviços públicos nos meios digitais e disponibilização de informações na Internet, foram excluídas as questões sobre a presença do órgão público na Internet por meio de *websites* ou páginas de terceiros e sobre disponibilização, no *website*, de informações acerca da estrutura organizacional do órgão público, como endereços, telefones e horários de atendimento ao público.

Já no módulo sobre comunicação e participação pela Internet, foi excluída a questão que investiga a existência de área ou pessoa responsável pelo relacionamento com os cidadãos nas redes sociais e terceirização desse serviço, além da questão sobre a existência de manual ou guia para publicação de conteúdos em redes sociais. Também foram retiradas do questionário perguntas a respeito da frequência das postagens ou atualização de conteúdo no perfil ou conta nas redes sociais dos órgãos públicos e sobre as plataformas utilizadas para a participação do cidadão pela Internet.

Ainda no módulo de comunicação e participação pela Internet, houve a substituição da pergunta sobre a disponibilização de ouvidoria *online* no *website* do órgão público, passando este a ser um tópico da pergunta acerca de itens disponíveis ao cidadão por meio do *website* do órgão. Foi incluído um item sobre realização de *lives* ou transmissão de evento em tempo real no *website* do órgão público no período de referência de 12 meses e excluído outro relacionado à presença de ferramenta de busca nos conteúdos do *website*. Foi excluído um dos itens de resposta sobre as atividades realizadas nas redes sociais do órgão público ("postar notícias sobre o órgão público ou temas relacionados

à área de atuação do órgão") e adicionado outro item a respeito da realização de *lives* ou transmissões *online* em tempo real de eventos como sessões, palestras e reuniões pelas redes sociais.

Por fim, foram incluídas questões específicas para as secretarias estaduais de saúde e de educação relativas à pandemia COVID-19. Para as secretarias estaduais de saúde, foram incluídas perguntas sobre a disponibilização de informações ou serviços relacionados à pandemia para os cidadãos acessarem via aplicativo e as funcionalidades oferecidas por esses aplicativos. Também foi incluída questão sobre o uso de informações de geolocalização, GPS ou *Bluetooth* dos usuários dos aplicativos para monitoramento da COVID-19.

Foram adicionadas ainda perguntas sobre serviços oferecidos no *website* ou nos perfis das redes sociais das secretarias estaduais de saúde relativos à COVID-19. Além disso, foi incluída pergunta a respeito da possibilidade de cadastro prévio ou agendamento para a vacinação contra a COVID-19 no estado por algum *website*.

Já para as secretarias estaduais de educação foi incluída pergunta relacionada à disponibilização de recursos, como aulas por rádio ou televisão e plataforma ou aplicativo para ensino remoto, para professores e alunos da rede estadual de ensino durante a pandemia.

Prefeituras

No questionário de prefeituras desta edição, assim como realizado no de órgãos públicos federais e estaduais, foram retiradas questões sobre a quantidade de pessoas que trabalham na área de TI e seu vínculo empregatício. Ambas as questões eram aplicadas apenas às prefeituras que tinham alguma área ou departamento de tecnologia da informação, informática, sistemas ou redes. Também foram excluídas questões referentes ao andamento e ao monitoramento de ações previstas em documentos formalmente instituídos sobre gestão de TI.

Na questão sobre serviços prestados por equipe própria do órgão, por uma organização pública de TI ou por empresa privada terceirizada no período de referência de 12 meses, foi simplificado o item "serviço de hospedagem" para "hospedagem" e excluída a questão que investigava se a prefeitura contratou serviços de consultoria de TI no mesmo período de referência.

Foi realizado ajuste em um item da questão referente a práticas de segurança da informação, que passou a ser "utiliza certificados digitais ICP-Brasil" em vez de "gera certificados digitais para transações ou pagamentos". Também foram incluídas quatro questões com o propósito de investigar a implementação e da LGPD e a adequação às suas disposições, assim como foi feito no questionário de órgãos estaduais e federais.

Nos módulos sobre serviços públicos nos meios digitais e disponibilização de informações na Internet, foram excluídas questões que investigavam a presença *online* das prefeituras em *website* ou páginas de terceiros e as informações institucionais da prefeitura disponibilizadas em seu *website*. Foi adicionado um item sobre a realização de *lives* ou transmissões de eventos em tempo real no *website* da prefeitura no período de referência de 12 meses e foi excluído outro sobre a presença de ferramenta de busca.

Com relação ao módulo de comunicação e participação na Internet, foram retiradas as questões de existência de manual ou guia para publicação de conteúdos em redes sociais, além da pergunta que investiga a existência de área ou pessoa responsável pelo relacionamento com os cidadãos nas redes sociais e a terceirização desse serviço.

Também foi retirada do instrumento de coleta a questão sobre a frequência das postagens ou atualização de conteúdo no perfil ou conta nas redes sociais da prefeitura e plataformas utilizadas para participação *online* do cidadão. Foi excluída, ainda, pergunta sobre a disponibilização de ouvidoria *online* no *website* da prefeitura, passando a ser item de resposta da questão acerca das formas de contato disponíveis no *website* da prefeitura. Foram incluídos itens a respeito da realização de *lives* ou transmissões *online* em tempo real de eventos como sessões, palestras e reuniões, e sobre atendimento automatizado com assistente virtual ou *chatbots* na questão que investiga as atividades realizadas pela prefeitura nas redes sociais *online* das quais participa.

No módulo sobre uso das TIC na gestão urbana, houve apenas um ajuste em item da questão que investiga o que o centro de operações monitora, passando a ser "outros setores ou áreas" em vez de apenas "outros".

Por fim, foram incluídas questões específicas relativas à pandemia COVID-19, aplicadas a todas as prefeituras. Uma delas é a questão referente à disponibilização de informações relacionadas à pandemia para os cidadãos acessarem no *website* ou em perfis em redes sociais da prefeitura, como informações sobre ocorrências da COVID-19, gastos e contratações emergenciais para combater a doença e dados sobre leitos hospitalares e vacinação contra a COVID-19 no município. Além disso, foi incluída questão que investiga se a prefeitura disponibilizou, por meio de algum *website*, a possibilidade de cadastro prévio ou agendamento para a vacinação contra a COVID-19 no município.

Foram incluídas perguntas específicas sobre a disponibilização de informações ou serviços relacionados à pandemia para os cidadãos acessarem via aplicativo. Sobre o uso de aplicativos nesse contexto, foram adicionadas questões que investigam as funcionalidades oferecidas e o uso de informações de geolocalização, GPS ou *Bluetooth* dos usuários dos aplicativos para monitoramento da COVID-19.

Também foi incluída pergunta a respeito de disponibilização de recursos pela prefeitura aos alunos e professores da rede municipal de ensino para a realização de aulas ou atividades remotas durante a pandemia, como aulas por rádio ou televisão, plataforma ou aplicativo para ensino remoto e *notebook*, *tablet*, celular, pacote de dados, *chips* ou outros subsídios para conexão à Internet.

TREINAMENTO DE CAMPO

As entrevistas foram realizadas por uma equipe de profissionais treinados e supervisionados. Esses entrevistadores passam por treinamento básico de pesquisa, treinamento organizacional, treinamento contínuo de aprimoramento e treinamento de reciclagem. Além disso, houve um treinamento específico para a pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021, que abarcou a abordagem ao público respondente, o instrumento de coleta, os procedimentos e as ocorrências de campo.

A equipe do projeto também teve acesso ao manual de instruções da pesquisa, que continha a descrição de todos os procedimentos necessários para a realização da coleta de dados e o detalhamento dos objetivos e da metodologia da pesquisa para garantir a padronização e a qualidade do trabalho. Ao todo, trabalharam na coleta de dados 19 entrevistadores e dois supervisores.

Coleta de dados em campo

MÉTODO DE COLETA

Os órgãos públicos são contatados por entrevista com questionário estruturado com base na técnica de entrevista telefônica assistida por computador (em inglês, *computer-assisted telephone interviewing* – CATI). As entrevistas para aplicação dos questionários tiveram duração aproximada de 59 minutos para órgãos públicos federais e estaduais e de 40 minutos para prefeituras.

Devido às diferentes dimensões de pesquisa e à complexidade das organizações do setor público, nos órgãos federais e estaduais são buscados até dois entrevistados para responder ao questionário, sendo a primeira entrevista reservada aos gestores responsáveis pela área ou departamento de tecnologia da informação da entidade selecionada; e a segunda voltada aos gestores responsáveis pelos conteúdos digitais. Esse mesmo procedimento de coleta, com até dois respondentes, é adotado nas prefeituras de capitais e de municípios com mais de 500 mil habitantes.

Primeiro, são entrevistados os profissionais de nível gerencial que declaram apresentar conhecimentos sobre a área de tecnologia de informação na totalidade do órgão público ou da prefeitura, tais como diretores ou gestores ou outra pessoa indicada por eles. Eles respondem questões relacionadas à infraestrutura, ao uso e à gestão das TIC no órgão público selecionado. Além disso, esse entrevistado também indica o segundo respondente da pesquisa naquele órgão público ou prefeitura, caso esteja apto para isso.

O segundo respondente dos órgãos públicos federais e estaduais e das prefeituras de capitais ou municípios com mais de 500 mil habitantes é o gestor responsável pelos conteúdos digitais do órgão público selecionado ou a pessoa indicada por ele. Conteúdos digitais são aqueles preparados para estarem disponíveis *online*, em algum portal ou *website*. Para esse respondente, foram realizadas questões sobre o uso das TIC para a prestação de serviços públicos, o acesso à informação pública e a participação e a comunicação da sociedade com o setor público. Para abordar o segundo respondente, existem três possibilidades:

- o responsável pela área ou departamento de TI também é responsável pelos conteúdos digitais: nessa situação, apenas esse gestor responde ao questionário da pesquisa;
- o responsável pela área ou departamento de TI declara que conhece a área de conteúdos digitais: o gestor de TI responde apenas uma parte do questionário, e a segunda parte é respondida pelo responsável pela área de conteúdos digitais;

- o responsável pela área ou departamento de TI declara que não sabe se existe uma área de conteúdos digitais ou que não há essa área no órgão público selecionado: nesse caso, apenas o gestor de TI responde ao questionário.

No caso dos demais municípios, que não são capitais ou têm população inferior a 500 mil habitantes, apenas uma entrevista é realizada com gestores responsáveis pela área ou departamento de tecnologia da prefeitura selecionada. Estes respondem questões sobre todos os módulos da pesquisa.

Cabe destacar que, quando não existe área ou departamento de tecnologia da informação ou o seu responsável não é encontrado, é aceita como respondente da pesquisa a pessoa que: a) é da área administrativa ou gerencial responsável pela gestão ou contratação dos serviços de TI no órgão público selecionado; ou b) declara conhecer a gestão e a contratação de TI no órgão público selecionado como um todo. Os respondentes são funcionários do órgão público ou da prefeitura (concursado permanente ou temporário ou cargo comissionado) ou prestador de serviços por meio de empresa pública, autarquia, fundação, sociedade de economia mista ou outro departamento governamental que não seja o do órgão público ou prefeitura selecionados. Não são entrevistados funcionários de empresas terceirizadas.

DATA DE COLETA

A coleta de dados da pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021 ocorreu entre agosto de 2021 e abril de 2022.

PROCEDIMENTOS E CONTROLE DE CAMPO

Antes do início da coleta de dados, foi realizado um procedimento de limpeza e verificação dos números de telefone que seriam utilizados para contatar os órgãos públicos federais e estaduais e as prefeituras. Tentou-se contato telefônico com todas as unidades selecionadas na amostra e as da abordagem censitária e, sempre que havia algum telefone incorreto ou desatualizado, buscou-se um novo número de contato.

De forma concomitante à coleta de dados, uma equipe de pesquisadores ficou dedicada ao trabalho de busca ativa de contatos para os casos nos quais não foi possível conseguir essa informação nas prefeituras e nos órgãos federais e estaduais a partir dos telefones que constavam nas listagens. Para esse trabalho, foram adotados procedimentos de busca na Internet e confirmação de números de telefone com base em informações presentes no cadastro sobre as organizações públicas de interesse. Essa etapa incluiu ações como buscas em *websites* oficiais das prefeituras e órgãos federais e estaduais; buscas em outras páginas oficiais dos governos federal, estadual e municipal, para aquelas organizações que não possuíam *websites* próprios; busca de telefones alternativos junto a estabelecimentos comerciais geograficamente próximos às prefeituras e órgãos públicos de interesse; e buscas em redes sociais como Facebook, Instagram e LinkedIn por meio dos nomes das prefeituras e órgãos públicos federais e estaduais.

Sempre que um novo contato era localizado, o pesquisador verificava e confirmava se o número de fato estava em funcionamento e se era da prefeitura ou do órgão público presente na listagem da pesquisa. Todo o processo de busca e confirmação do novo contato foi registrado pela equipe, incluindo as fontes utilizadas para encontrar o novo telefone confirmado – por exemplo, o *website* por meio do qual a informação foi confirmada. Nos casos de novos contatos encontrados e confirmados, eles foram prontamente atualizados na listagem usada para tentativas de realização de entrevistas. Nos casos em que os únicos números encontrados durante o processo de busca ativa eram telefones que só aceitavam contato via redes de mensagem instantânea, como WhatsApp, foram realizadas tentativas de obtenção de telefones válidos por esse meio, utilizando uma conta de WhatsApp comercial do instituto de pesquisa responsável pela coleta de dados da pesquisa.

Diversas ações foram realizadas a fim de garantir a maior padronização possível na forma de coleta de dados. Assim, é definido um sistema de controle de ocorrências que permite a identificação e o tratamento diferenciado de algumas situações na coleta de dados, bem como a ajuda a controlar o esforço realizado para obtenção das entrevistas. As ocorrências observadas durante a coleta de dados e o número de casos no final dessa etapa estão na Tabela 3.

TABELA 3
OCORRÊNCIAS DE CAMPO

Ocorrências	Órgãos públicos federais e estaduais		Prefeituras	
	Número de casos	Percentual	Número de casos	Percentual
Realizada	580	75%	3 543	64%
Agendamento	7	1%	67	1%
Retorno	134	17%	1 748	31%
Telefone errado	7	1%	1	0%
Telefone não atende	1	0%	12	0%
Telefone não existe	-	-	-	-
Telefone ocupado	-	-	-	-
Mensagem de telefone fora de área / desligado	-	-	-	-
Telefone não completa a ligação	-	-	4	0%
Secretária eletrônica / caixa postal	-	-	-	-
Fax	-	-	-	-
Abandono	4	1%	1	0%

CONTINUA ▸

▸ CONCLUSÃO

A organização pública foi extinta ou ocorreu uma fusão com outro órgão público	4	1%	-	-
O vínculo empregatício da pessoa não faz parte do escopo da pesquisa (terceirizado, por exemplo)	-	-	-	-
A pessoa não sabe dizer ou não respondeu quem é o respondente mais familiarizado com o uso das tecnologias de informação e comunicação no órgão público ou prefeitura	7	1%	5	0%
A pessoa não sabe dizer ou não respondeu quem é o respondente mais familiarizado com os conteúdos digitais no órgão público ou prefeitura	-	-	-	-
A pessoa trabalha em empresa privada terceirizada e não sabe indicar respondente do órgão público ou prefeitura	-	-	-	-
Órgão público vacante	1	0%	-	-
A pessoa não autorizou o uso e o tratamento dos dados coletados	-	-	2	0%
Nunca ligar	-	-	15	0%
Recusa	27	3%	167	3%

Resultado da coleta

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS

No total foram entrevistados 580 órgãos, alcançando 75% de taxa de resposta. A Tabela 4 apresenta a taxa de resposta de órgãos públicos federais e estaduais.

TABELA 4

TAXA DE RESPOSTA, SEGUNDO ESTRATOS DE ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS

Estratos de órgãos públicos federais e estaduais	Taxa de resposta
Censo da esfera federal e dos poderes Legislativo, Judiciário e Ministério Público Estadual	72%
Censo das secretarias estaduais de Educação, Saúde, Fazenda/Finanças e Defensorias Públicas	82%
Amostra Executivo Estadual - Norte e Centro-Oeste (Administração direta)	79%
Amostra Executivo Estadual - Norte e Centro-Oeste (Administração indireta)	84%
Amostra Executivo Estadual - Nordeste e Sudeste (Administração direta)	70%

CONTINUA ▸

▸ CONCLUSÃO

Amostra Executivo Estadual - Nordeste e Sudeste (Administração indireta)	73%
Amostra Executivo Estadual - Sul (Administração direta)	71%
Amostra Executivo Estadual - Sul (Administração indireta)	76%
Total	**75%**

PREFEITURAS

No total foram entrevistadas 3.543 prefeituras, alcançando 64% de taxa de resposta. A Tabela 5 apresenta a taxa de resposta de acordo com a região e o porte do município.

TABELA 5

TAXA DE RESPOSTA DE PREFEITURAS, SEGUNDO REGIÃO E PORTE DO MUNICÍPIO

Prefeituras		Taxa de resposta
Região	Norte	51%
	Nordeste	42%
	Sudeste	74%
	Sul	85%
	Centro-Oeste	68%
Porte	Até 10 mil habitantes	68%
	Mais de 10 mil até 100 mil habitantes	59%
	Mais de 100 mil até 500 mil habitantes	66%
	Mais de 500 mil habitantes	81%
Total		**64%**

ANÁLISE DOS RESULTADOS

PESQUISA TIC GOVERNO ELETRÔNICO

2021

2019
2020
2021
56%
78%
30%
150
120
90
60
30
0
2016
2017
2018
2019
2020
2021
04
03
02
01
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
04
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%
15%
22%
70%
45%
40%
54%

Análise dos Resultados TIC Governo Eletrônico 2021

Em todo o mundo, a crise em decorrência da pandemia COVID-19 acelerou o uso das tecnologias pelas organizações públicas para garantir o acesso a serviços e informações pela população, principalmente durante a vigência de medidas como o distanciamento social. As tecnologias de informação e comunicação (TIC) tiveram um papel-chave na resposta à emergência sanitária, sendo diretamente utilizadas em estratégias para enfrentamento da COVID-19, como acelerar a pesquisa de medicamentos e de tratamentos, rastrear casos e gerar modelos para detecção precoce de surtos (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2020c).

O novo cenário de governo digital também inclui a adoção de aplicações emergentes centradas na análise de dados, como Inteligência Artificial (IA), *Big Data* e Internet das Coisas (IoT). Tais aplicações possibilitariam benefícios, como a melhoria da tomada de decisão, da prestação de serviços públicos e da economia de recursos, num patamar dificilmente alcançado sem o apoio dessas tecnologias (Ubaldi *et al.*, 2019). A pandemia, contudo, também exacerbou as desigualdades entre as organizações públicas, evidenciando as diferentes capacidades de mobilizar rapidamente os recursos tecnológicos para lidar com os impactos da crise (Ribeiro *et al.*, 2021). A intensificação do uso das tecnologias digitais para monitorar e combater a COVID-19 ampliou, ainda, preocupações quanto à segurança e à proteção da privacidade e dos dados pessoais de cidadãos (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento [PNUD], 2020).

Diante desse contexto, a quinta edição da pesquisa TIC Governo Eletrônico, realizada em 2021, registra as principais mudanças ocorridas nas organizações públicas durante a pandemia. Também introduz dimensões que ainda necessitam avançar para o alcance da transformação digital entre as diferentes entidades públicas no Brasil. A pesquisa mapeia a incorporação das TIC em duas unidades de análise: órgãos públicos federais e estaduais dos Poderes Executivo, Legislativo, Judiciário e do Ministério Público e prefeituras (Poder Executivo Municipal), apresentadas separadamente nessa análise de acordo com as características de cada público.

Em 2021, foram incluídos na pesquisa novos módulos relacionados à adoção das tecnologias nas áreas de educação e saúde durante a pandemia, às ações no âmbito da privacidade e da proteção de dados pessoais e à utilização de tecnologias emergentes. Além disso, seguem presentes dimensões de análise já investigadas nas edições anteriores da pesquisa, como aquelas relacionadas à infraestrutura e à gestão das TIC, aos serviços digitais e ao acesso à informação, comunicação e participação pela Internet. Para apresentar os destaques da TIC Governo Eletrônico 2021, a análise dos resultados foi dividida nas seguintes seções:

- Uso das TIC no combate à pandemia COVID-19 (apenas para prefeituras);
- Privacidade e proteção de dados pessoais;
- Novas tecnologias (apenas para órgãos públicos federais e estaduais);
- Infraestrutura e gestão das TIC;
- Serviços digitais;
- Comunicação e participação pela Internet.

Uso das TIC no combate à pandemia COVID-19

A pandemia COVID-19 provocou rápidas transformações na rotina das organizações públicas, em especial quanto à provisão de serviços e informações *online* para a sociedade, com o intuito de minimizar o impacto de medidas como o distanciamento social (United Nations Department of Economic and Social Affairs [UN DESA], 2020). Nesse período, iniciativas inovadoras de governo digital também foram fundamentais para o enfrentamento da COVID-19 ao redor do mundo, incluindo a adoção de tecnologias emergentes, como *Big Data* e IA, para monitorar e tomar decisões em relação ao avanço da doença, além do uso de ferramentas de interação a distância para auxiliar os cidadãos, como *chatbots* (UN DESA, 2020; OCDE, 2020c).

Apesar das disparidades preexistentes nos níveis de adoção das TIC entre os países (OCDE, 2021), foi perceptível a aceleração da transformação digital no setor público nesse período de pandemia. Isso se deu principalmente a partir do uso intensivo de tecnologias digitais em áreas como saúde, educação e assistência social (Comitê Gestor da Internet no Brasil [CGI.br], 2021a, 2021c, 2021d). Levando em consideração os impactos da pandemia COVID-19 na administração pública, a TIC Governo Eletrônico 2021 mapeou o uso de TIC para o combate à pandemia entre as prefeituras brasileiras em dois dos setores mais afetados pela crise: educação e saúde.

PREFEITURAS

No âmbito da educação, em todo o mundo, instituições de ensino tiveram de se adaptar para garantir a continuidade das atividades enquanto vigoravam medidas de distanciamento social, como a suspensão das aulas presenciais. Em março de 2021, países da América Latina e do Caribe já tinham uma média de 158 dias sem aulas presenciais, um dos maiores períodos quando comparados a países de outras regiões do mundo (Fundo das Nações Unidas para a Infância [UNICEF], 2021).

Uma das principais ações para minimizar os impactos do fechamento das escolas foi a adoção de estratégias de educação remota (Barberia *et al.*, 2021). Implementadas como resposta à emergência sanitária, em muitos casos, essas estratégias ainda não faziam parte do cotidiano de grande parcela das instituições de ensino. No contexto brasileiro, os resultados da pesquisa TIC Educação 2020[1] apontaram que somente um quinto das escolas tinha atividades a distância para os alunos antes da pandemia, com proporções ainda menores entre escolas públicas (16%) quando comparadas às instituições particulares (37%) (CGI.br, 2021c).

A pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021 mensurou os recursos disponibilizados pelas prefeituras à rede municipal de ensino para a realização de aulas ou atividades remotas. Entre as ações medidas, a mais mencionada foi a disponibilidade de plataformas ou aplicativos para ensino remoto (55%). Esse uso foi mais frequente nas maiores cidades: aproximadamente três a cada quatro prefeituras com mais de 100 mil habitantes adotaram essas plataformas ou aplicativos. A oferta de aulas por mídias tradicionais, como rádio e televisão, foi o recurso menos adotado, presente em apenas 12% das prefeituras. O uso de rádio e televisão foi mais comum entre as prefeituras com mais de meio milhão de habitantes (50%).

Barreiras relacionadas ao acesso e ao uso dos recursos digitais por parte da comunidade escolar também tiveram que ser enfrentadas pelas políticas públicas. De acordo com dados da TIC Educação 2020, um dos desafios mais mencionados pelos gestores escolares para o ensino remoto durante a pandemia foi a falta de dispositivos adequados e de acesso à Internet no domicílio dos estudantes (86%). Essa foi uma dificuldade ainda mais percebida por gestores escolares de escolas estaduais (95%) e municipais (93%) (CGI.br, 2021c). A quarta edição do Painel TIC COVID-19[2] apontou que, além de o ensino remoto ser mais acessado por usuários de Internet das classes A e B do que das classes C, D e E, a falta de conexão à Internet ou sua baixa qualidade estavam entre as principais barreiras para a participação em aulas ou atividades remotas entre usuários de Internet que frequentavam escola ou universidade (CGI.br, 2022b).

Em relação às iniciativas voltadas para facilitar o acesso a recursos digitais por professores e alunos, a TIC Governo Eletrônico 2021 identificou uma proporção maior de ações direcionadas ao corpo docente. Enquanto 44% das prefeituras tiveram alguma iniciativa de oferta de dispositivos (*notebook*, *tablet* ou telefone celular) para professores, somente 13% adotaram essa mesma ação para alunos. Do mesmo modo, enquanto 30% das prefeituras disponibilizaram algum pacote de dados, *chip* ou outros subsídios para conexão à Internet aos professores, nem 20% implementaram iniciativas desse tipo para estudantes.

[1] Desde 2010, a TIC Educação mapeia o acesso, o uso e a apropriação das tecnologias digitais em escolas no Brasil. Para mais informações sobre a pesquisa, acesse https://cetic.br/pt/pesquisa/educacao/

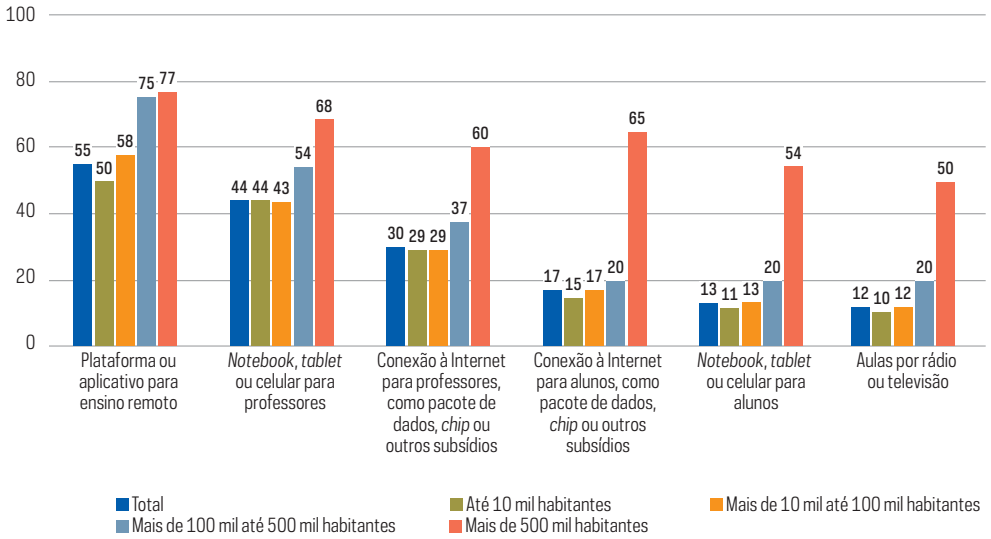
[2] O Painel TIC COVID-19 foi iniciado em 2020 e tem como objetivo coletar informações sobre o uso da Internet durante a pandemia do novo coronavírus. Para mais informações sobre a pesquisa, acesse https://cetic.br/pt/pesquisa/tic-covid-19/

Vale destacar que, somente nas prefeituras com população superior a 500 mil habitantes, todos os recursos medidos para educação remota eram ofertados por pelo menos metade delas[3]. Mesmo entre as prefeituras com mais de 100 mil até 500 mil habitantes, as proporções geralmente eram mais próximas das demais faixas de porte populacional (Gráfico 1). Portanto, exceto entre as prefeituras das maiores cidades, os recursos voltados para aulas ou atividades remotas medidos na pesquisa estiveram pouco presentes.

GRÁFICO 1

PREFEITURAS QUE DISPONIBILIZARAM RECURSOS AOS ALUNOS E PROFESSORES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO PARA A REALIZAÇÃO DE AULAS OU ATIVIDADES REMOTAS DURANTE A PANDEMIA, POR TIPO DE RECURSO, TOTAL E PORTE (2021)

Total de prefeituras (%)



Além das ações investigadas pela TIC Governo Eletrônico 2021, a adoção de outras estratégias para manter o ensino durante a pandemia, inclusive iniciativas que não envolviam uso de tecnologias, foram identificadas em outros estudos sobre o tema. O uso de aplicativos de mensagem instantânea para comunicação com a comunidade escolar foi uma das ações mais adotadas pelas escolas, principalmente para garantir o acesso a informações e conteúdos educacionais, o que incluiu utilizar esses aplicativos para agendar a entrega de materiais pedagógicos impressos aos pais e responsáveis (CGI.br, 2021c). Além da ampla utilização de ferramentas de comunicação instantânea, como WhatsApp, a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) apontou o uso de materiais impressos como uma das principais estratégias adotadas pela rede municipal de ensino para atividades não presenciais em 2020 (UNDIME, 2021).

[3] Municípios como Manaus (AM) e São Paulo (SP) adotaram rapidamente diversas ações para facilitar o acompanhamento das aulas durante o distanciamento social, como a criação de centros de mídias para educação a distância (Segatto *et al.*, 2022).

As dificuldades para garantir a continuidade de atividades educacionais durante a pandemia também foram evidenciadas na pesquisa *Fronteiras da inclusão digital: dinâmicas sociais e políticas públicas de acesso à Internet em pequenos municípios brasileiros.* Gestores de prefeituras com até 20 mil habitantes apontaram uma série de desafios para a promoção do ensino remoto, especialmente entre estudantes em condições de vulnerabilidade social ou que viviam em áreas isoladas e não tinham acesso aos recursos digitais necessários para o acompanhamento das atividades remotas da rede municipal de ensino (CGI.br, 2022a).

Outro setor diretamente impactado pela pandemia foi a área da saúde. Além de ações voltadas ao combate à COVID-19 e à provisão de informações relacionadas à pandemia (UN DESA, 2020), os estabelecimentos de saúde tiveram de buscar alternativas para prestar serviços a distância e informar sobre a doença, incluindo a adoção das tecnologias digitais (CGI.br, 2021d). Os resultados da TIC Governo Eletrônico 2021 apontaram que a maior parte das prefeituras utilizaram a Internet para divulgar informações a respeito da pandemia. Mais de 90% delas divulgaram informações referentes à vacinação e à ocorrências da COVID-19 no município, tanto por *websites* quanto por perfis em redes sociais (Gráfico 2). Grande parte das prefeituras também disponibilizou informações sobre gastos e contratações emergenciais para combater a COVID-19, especialmente por meio de *websites* (84%).

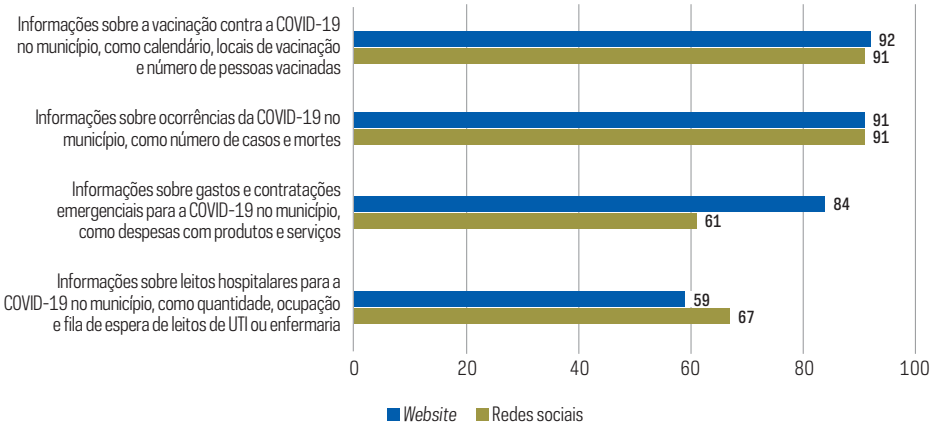
Foi mencionada com menor frequência a divulgação de informações sobre leitos hospitalares para COVID-19 via *website* (59%) e redes sociais (67%). Esse tipo de informação foi disponibilizada em maiores proporções por prefeituras com mais de 100 mil habitantes, sendo que mais de 80% delas disponibilizaram esse tipo de dado tanto em *websites* como em redes sociais. Vale ressaltar que nem todos os municípios dispõem de leitos hospitalares para a população. Em maio de 2022, apenas 64% dos municípios tinham ao menos um leito de internação (DATASUS, 2022), o que pode explicar a menor divulgação desse tipo de dado.[4]

[4] A pandemia COVID-19 evidenciou desigualdades já existentes no acesso a leitos hospitalares no país, especialmente leitos de UTI. De acordo com levantamento da plataforma Bright Cities, em 2020, apenas 10% dos municípios brasileiros atendiam à recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS) em relação à quantidade de leitos de UTI, ressaltando ainda a falta de leitos suficientes principalmente nas regiões Norte e Nordeste (Bright Cities, 2020).

GRÁFICO 2

PREFEITURAS QUE DISPONIBILIZARAM INFORMAÇÕES SOBRE A COVID-19 NO *WEBSITE* OU EM PERFIS OU CONTA PRÓPRIOS EM REDE SOCIAL DA PREFEITURA, POR TIPO DE INFORMAÇÃO (2021)

Total de prefeituras com acesso à Internet (%)



Com o início da campanha de vacinação em diversos países, principalmente a partir de 2021, uma série de informações e serviços passou a ser disponibilizada *online*, tais como informações sobre a vacina, dados sobre a taxa de vacinação e passaporte vacinal (OCDE, 2021; Comissão Europeia, s.d.). No Brasil, em relação à disponibilidade de agendamento ou cadastro prévio para vacina contra a COVID-19, pouco mais de um terço das prefeituras ofertou esse serviço (36%) pelo *website*, sendo mais presente naquelas com mais de 100 mil até 500 mil habitantes (61%) e mais de 500 mil habitantes (88%).

O uso de aplicativos também foi um dos recursos tecnológicos adotados pelas organizações públicas (UN DESA, 2020). Somente na América Latina, o Observatório COVID-19 do Consórcio Al Sur (OCCA) identificou a presença de aplicativos em 14 países da região (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR [NIC.br], 2021). No Brasil, o ConectSUS[5], do governo federal, por exemplo, incluiu serviços relacionados à COVID-19, como emissão de certificado digital da vacina.

No nível local, a TIC Governo Eletrônico 2021 apontou que aproximadamente um quarto das prefeituras brasileiras disponibilizou aos cidadãos algum aplicativo que fornecia informações ou serviços relacionados à COVID-19 durante a pandemia, totalizando uma estimativa de 1.348 prefeituras. A disponibilidade de aplicativos foi mais comum entre as prefeituras com mais de meio milhão de habitantes (78%) e de capitais (82%), sendo adotada por pouco mais de um terço das prefeituras com mais de 100 mil até 500 mil habitantes (35%).

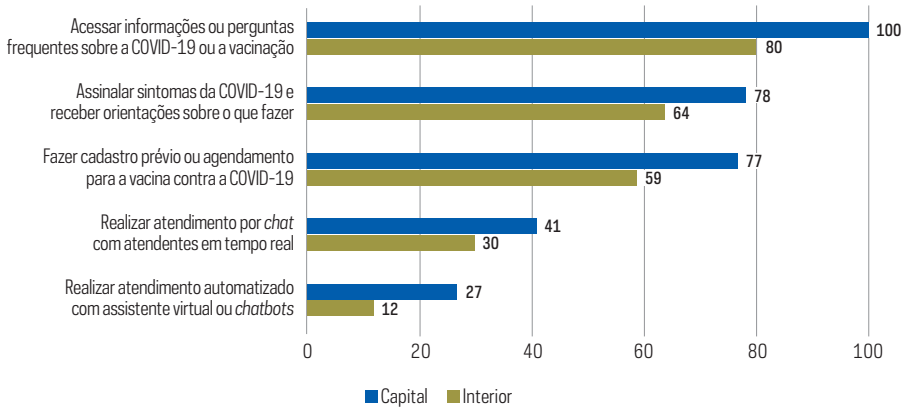
[5] Para mais informações, acesse: https://conectesus.saude.gov.br/

As funcionalidades mais presentes nos aplicativos eram o acesso a informações ou perguntas frequentes sobre a COVID-19 ou sobre a vacinação (80%); a possibilidade de assinalar sintomas da doença e receber orientação sobre o que fazer (64%); e a realização de cadastro prévio ou agendamento para a vacina (60%). Os tipos de informações e serviços via aplicativos medidos pela pesquisa estavam disponíveis em maiores proporções nas prefeituras de capitais (Gráfico 3). No entanto, mesmo entre capitais, era menos comum a presença de serviços mais interativos, como atendimento por *chat* com atendentes em tempo real (41%) ou por *chatbots* (27%).

GRÁFICO 3

PREFEITURAS QUE DISPONIBILIZARAM INFORMAÇÕES OU SERVIÇOS RELACIONADOS À COVID-19 PARA OS CIDADÃOS ACESSAREM EM ALGUM APLICATIVO DURANTE A PANDEMIA, POR TIPO DE INFORMAÇÃO OU SERVIÇO E LOCALIZAÇÃO (2021)

Total de prefeituras que disponibilizaram informações ou serviços relacionados à COVID-19 para os cidadãos acessarem em algum aplicativo (%)



Outro tipo de uso das tecnologias no contexto da pandemia foi a adoção de aplicativos para monitorar a COVID-19 por meio de geolocalização, GPS ou *Bluetooth*. Diversos governos nacionais adotaram iniciativas desse tipo, conhecidas como *contact tracing apps*[6]. Tais aplicações geralmente realizam a coleta de dados de seus usuários, como localização, estado de saúde e contato com pessoas infectadas, para notificar riscos de exposição à COVID-19, rastrear casos e acompanhar a disseminação da doença (UN DESA, 2020).

[6] De acordo com a OMS (2020), *contact tracing* (rastreamento de contatos) é o processo de identificar, avaliar e orientar pessoas que foram expostas a uma doença para evitar a transmissão posterior, o que pode incluir o apoio de tecnologias digitais. No contexto da pandemia COVID-19, alguns governos utilizaram tecnologias que possibilitavam localizar os contatos próximos como uma das estratégias de *contact tracing*. Isso permitia determinar se dois dispositivos digitais estavam próximos o suficiente para seus usuários transmitirem a doença e notificar pessoas com potencial risco de estarem contaminadas, bem como auxiliá-las a tomar as medidas adequadas para reduzir o próprio risco e o dos indivíduos no seu entorno.

No caso brasileiro, a TIC Governo Eletrônico 2021 apontou que menos de 20% das prefeituras que tinham aplicativo para a COVID-19 utilizaram informações de geolocalização, GPS ou *Bluetooth* de usuários para monitoramento da doença. Em números absolutos, isso equivale a uma estimativa de 239 prefeituras que adotaram esse tipo de aplicação em algum momento da pandemia (quase 5% do total de prefeituras brasileiras).

Privacidade e proteção de dados pessoais

A adoção de tecnologias para o combate à COVID-19 baseadas em coleta, armazenamento e análise de dados de cidadãos suscitou debates a respeito de potenciais violações ao direito à privacidade e à proteção de dados pessoais (NIC.br, 2021). Nesse contexto, diversas entidades nacionais e internacionais divulgaram recomendações sobre o uso de recursos tecnológicos no combate à pandemia. Isso incluiu diretrizes como transparência sobre a coleta e a análise de dados pessoais; restrição em relação ao período e à finalidade de uso desses dados para a crise sanitária; e a garantia da proteção de direitos humanos fundamentais ao realizar operações de tratamento de dados (OCDE, 2020b; CGI.br, 2020; European Data Protection Board [EDPB], 2020). A adoção de regulamentos gerais ou marcos referenciais internacionais para privacidade e proteção de dados pessoais também figuraram entre as recomendações feitas aos países (PNUD, 2020).

Desde 2018, com a promulgação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), o Brasil entrou para o rol de países com uma norma geral sobre o tema. A LGPD trata das diretrizes para o tratamento de dados pessoais, tanto em meios físicos quanto digitais, por indivíduos e organizações, incluindo o setor público. A lei definiu ainda a criação da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), entidade responsável por orientar e fiscalizar o seu cumprimento. Até a vigência da lei, em 2020, as organizações públicas e privadas ficaram responsáveis por adequar suas operações de tratamento de dados pessoais para estarem em conformidade com a nova legislação.

Nesse sentido, a implementação da LGPD exige diversas ações para garantir que o tratamento de dados seja seguro e não cause danos aos cidadãos (Gomes, 2022). Isso inclui o desenvolvimento de medidas técnicas e administrativas para atender aos preceitos da lei; a participação de diversos setores, como equipes de segurança da informação, do jurídico e de recursos humanos; e o apoio da alta administração das organizações (Centre for Information Policy Leadership [CIPL] & Centro de Direito, Internet e Sociedade do Instituto Brasiliense de Direito Público [Cedis-IDP], 2020).

Levando em consideração que a implementação da LGPD pode ser analisada sob diversos aspectos e a adequação à lei ainda está em andamento, a TIC Governo Eletrônico 2021 buscou identificar como órgãos públicos federais e estaduais e prefeituras estão se estruturando para se adequar ao novo regulamento. Entre os temas tratados, foi investigada a presença de ações estratégicas para a implementação das diretrizes e exigências previstas na lei, tais como a nomeação de encarregado

pelo tratamento de dados[7] e a existência de canais digitais para os cidadãos enviarem mensagens a respeito do uso de dados pessoais pelas organizações públicas.

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS

Apesar de atualmente não haver uma orientação específica da ANPD indicando a necessidade de existência de um setor responsável pela LGPD nas organizações para atender às disposições da legislação, é importante que as entidades públicas incluam algumas atividades contínuas na sua atuação. Além da necessidade de constante atualização quanto às medidas técnicas e administrativas para garantir a privacidade e a proteção de dados no exercício de suas funções, ações como a criação de um programa de boas práticas e de governança em privacidade (Artigo 50) e a divulgação de forma clara e transparente em relação ao uso de dados dos cidadãos (Artigo 23, inciso I) também estão presentes na LGPD. Assim, uma das formas de monitorar essas ações é por meio de atribuições a áreas ou pessoas específicas para tratar desse tema e apoiar as atividades relacionadas à proteção de dados nessas organizações.

Para identificar mudanças nas estruturas das organizações públicas em relação à privacidade e à proteção de dados, a TIC Governo Eletrônico 2021 investigou a existência de área específica ou pessoa responsável pela implementação da LGPD. A presença dessa área ou pessoa foi mais frequente nos órgãos federais (89%) do que nos estaduais (55%). Entre os poderes, destaca-se o Judiciário, com a quase totalidade de seus órgãos com alguma área ou pessoa ligada à implementação da LGPD (94%), enquanto nos demais poderes observaram-se proporções inferiores, a exemplo do Executivo (56%).

A TIC Governo Eletrônico 2021 também investigou algumas ações dos órgãos públicos relacionadas à LGPD. As ações mais mencionadas, tanto em órgãos federais como estaduais, foram a nomeação de pessoa encarregada pelo tratamento de dados pessoais ou *Data Protection Officer* (DPO) e a disponibilização de canais de atendimento pela Internet que recebem mensagens dos cidadãos a respeito do tratamento de dados pessoais. Todas as ações investigadas estavam mais presentes nos órgãos federais do que nos estaduais. A nomeação de encarregado, por exemplo, foi declarada por 89% das entidades federais ante 33% das estaduais. No entanto, menos da metade dos órgãos federais publicaram a política de privacidade na Internet (41%) ou implementaram plano de resposta a incidentes de segurança da informação (34%). Vale ressaltar que praticamente todas as iniciativas medidas foram implementadas por menos da metade dos órgãos públicos de todos os poderes. Uma das exceções é a nomeação de encarregado em órgãos do Ministério Público (73%). O Judiciário também se destaca por mais da metade de seus órgãos possuir ao menos três das quatros ações investigadas (Tabela 1).

[7] Pessoa indicada pelo controlador e operador dos dados para atuar como canal de comunicação entre o controlador, os titulares dos dados e a ANPD (Artigo 5º, inciso VIII).

TABELA 1

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS, POR AÇÕES RELACIONADAS À LGPD, PODER E NÍVEL DE GOVERNO (2021)

Total de órgãos públicos federais e estaduais (%)

	Poder				Nível de governo	
	Executivo	Legislativo	Judiciário	Ministério Público	Federal	Estadual
Nomeou o encarregado pelo tratamento de dados pessoais ou *Data Protection Officer* (DPO) do órgão público	34%	40%	81%	73%	81%	33%
Disponibilizou canais de atendimento pela Internet para os cidadãos enviarem mensagens sobre o uso de seus dados pessoais pelo órgão público	33%	43%	75%	45%	65%	34%
Publicou a política de privacidade do órgão público na Internet com as hipóteses para tratamento de dados pessoais	25%	30%	52%	32%	41%	25%
Implementou um plano de resposta a incidentes de segurança da informação relacionado a dados pessoais	22%	25%	39%	27%	34%	22%

A maior presença das iniciativas medidas entre órgãos federais e do Judiciário pode estar associada à existência de normativas e orientações sobre privacidade e proteção de dados pessoais nessas organizações. O Ministério da Economia, por meio da Secretaria de Governo Digital (SGD), publicou diversos guias e ferramentas para adequação à LGPD no Executivo federal, além da Instrução Normativa SGD/ME n. 117/2020, que trata da indicação do encarregado de dados[8]. No Judiciário, o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) editou a Recomendação n. 73/2020 e a Resolução n. 363/2021. Ambas promovem a implementação da LGPD no âmbito dos tribunais, incluindo recomendações quanto a planos de respostas a incidente de segurança de dados pessoais, formulário para requisições de titulares dos dados, publicação da política de privacidade e designação de encarregado. Os resultados da pesquisa revelam, contudo, que a implementação de um plano de resposta a incidentes de segurança de dados pessoais foi mencionada por uma parcela minoritária desses órgãos públicos – pouco mais de um terço dos órgãos federais (34%) e do Judiciário (39%).

[8] Para mais informações, acesse https://www.gov.br/governodigital/pt-br/seguranca-e-protecao-de-dados

A adoção de práticas de segurança da informação é central para garantir a privacidade e a proteção de dados pessoais. Nesse sentido, a LGPD dispõe que as organizações devem utilizar as medidas de segurança necessárias para proteger os dados pessoais de atividades, como acessos não autorizados e divulgação indevida (Artigo 6º, inciso VII). De forma ampla, a TIC Governo Eletrônico 2021 apresenta indicadores relacionados à segurança da informação nas organizações com departamento de tecnologia da informação (TI), como existência de planos de TI e gestão de processos ligados ao tratamento de incidentes. Em relação à existência de planos de segurança de informação, foram observadas disparidades na disponibilidade desse tipo de documento de acordo com o poder ou o nível de governo. Enquanto 93% dos órgãos federais tinham plano de segurança de informação, essa era uma realidade para pouco mais da metade das entidades estaduais (53%). Os órgãos do Judiciário (96%) também possuem esse documento em maiores proporções do que aqueles do Ministério Público (68%), do Legislativo (56%) e do Executivo (54%).

Além de estimular a construção de planos de resposta a incidentes[9], a LGPD dispõe que as entidades controladoras de dados devem comunicar à ANPD e aos titulares a ocorrência de incidentes de segurança que possam gerar risco ou dano relevante (Artigo 48). Apesar de apenas um terço dos órgãos federais ter reportado possuir um plano de resposta a incidentes de segurança relacionado a dados pessoais, entre aqueles com área de TI, 88% afirmaram já ter algum processo de gestão de TI na área de tratamento de incidentes. Já nos órgãos estaduais com área de TI, 64% apontaram ter um processo desse tipo. Entre os poderes, destacam-se os órgãos do Judiciário (94%), quando comparados ao Legislativo (74%), ao Ministério Público (73%) e ao Executivo (64%).

A LGPD considerou ainda a transparência como um dos princípios que devem basear as operações de tratamento de dados (Artigo 6º, inciso VI). Nesse sentido, torna-se fundamental a divulgação da política de privacidade[10] ou de material equivalente que informe aos cidadãos sobre as atividades de tratamento realizadas e como eles podem exercer seus direitos, sendo considerada uma boa prática a divulgação dessas informações pela Internet (ANPD, 2022). No entanto, menos da metade dos órgãos federais (41%) e apenas um quarto dos órgãos estaduais disponibilizavam suas políticas de privacidade pela Internet. Também são baixas as proporções de órgãos do Ministério Público (27%), Legislativo (25%) e Executivo (22%) que publicaram esse tipo de informação. Somente os órgãos do Judiciário apresentaram maiores proporções para esta atividade: mais da metade das organizações publicaram a política de privacidade na Internet (52%).

[9] Artigo 50, parágrafo 2º, inciso I, alínea g.

[10] Documento que informa ao titular dos dados sobre como um serviço realiza o tratamento de dados pessoais e como é garantida a sua privacidade (Ministério da Economia, 2020).

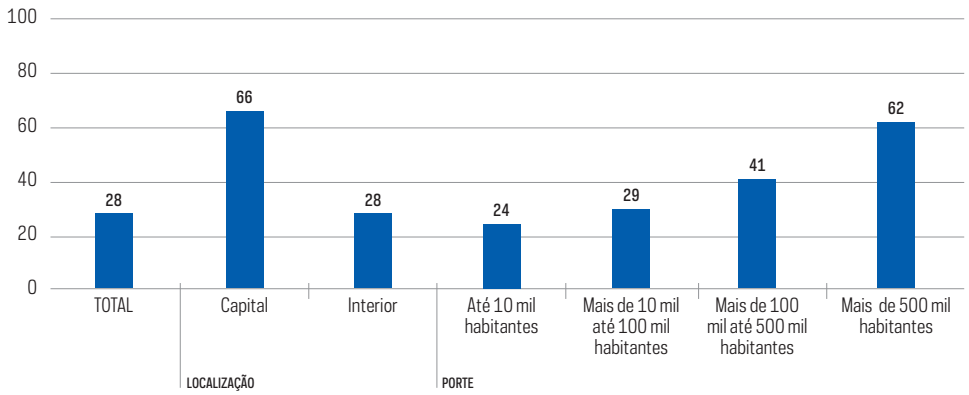
PREFEITURAS

Em 2021, apenas 28% das prefeituras tinham uma área ou pessoa responsável pela implementação da LGPD. Estruturas voltadas para a LGPD existiam em mais da metade das prefeituras somente nas capitais (66%) e nos municípios com mais de 500 mil habitantes (62%). Apesar de a maior parte das prefeituras ainda não possuir uma estrutura dedicada à LGPD, quanto maior o porte populacional do município, maior era a presença de iniciativas nesse sentido (Gráfico 4).

GRÁFICO 4

PREFEITURAS, POR EXISTÊNCIA DE ÁREA OU PESSOA RESPONSÁVEL POR PROCEDIMENTOS E POLÍTICAS PARA A COLETA, O ARMAZENAMENTO OU O USO DE DADOS PESSOAIS OU PELA IMPLEMENTAÇÃO DA LGPD, POR TOTAL, LOCALIZAÇÃO E PORTE (2021)

Total de prefeituras (%)



Entre as medidas relacionadas à LGPD investigadas pela pesquisa, a mais mencionada foi a disponibilização de canais de atendimento *online* para envio de mensagens sobre o tratamento de dados pessoais. Essa ação, entretanto, foi reportada por menos de um terço das prefeituras brasileiras. Mesmo entre as prefeituras com mais de 500 mil habitantes, apenas 36% tinham um canal *online* de atendimento desse tipo. Cabe destacar que a maior parte das prefeituras já possuem canais digitais para receber mensagens de cidadãos, como *e-mail* (95%), formulário eletrônico (71%), ouvidoria *online* (71%) e serviço de solicitação de acesso à informação (67%). A grande presença de canais *online* para interação com a sociedade em outros temas sugere que as dificuldades não necessariamente estão relacionadas somente à falta de capacidades tecnológicas, mas também à baixa institucionalização de processos para atender à LGPD nas prefeituras.

Também é reduzida a presença de regulamentações ou leis municipais específicas sobre a LGPD. Em 2021, menos de 20% das prefeituras brasileiras com até 500 mil habitantes tinham legislação específica sobre o tema. Naquelas com mais de meio milhão de habitantes, quase metade já tinha editado alguma regulamentação (42%).

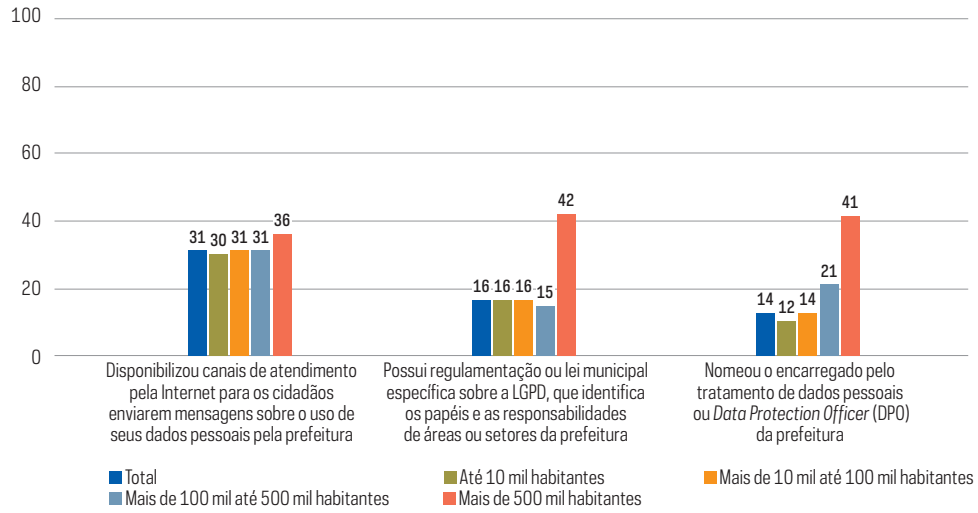
Alguns exemplos de prefeituras que já possuem legislação nesse sentido incluem as cidades de Guarulhos (SP)[11], Curitiba (PR)[12], Porto Alegre (RS)[13] e Fortaleza (CE).[14]

Apesar de o capítulo próprio na LGPD sobre o poder público indicar a necessidade de definir um encarregado ao realizar operações de tratamento de dados (Artigo 23, inciso III), essa foi a ação investigada menos mencionada pelas prefeituras no país: somente 14% das prefeituras tinham nomeado um encarregado de dados. Mais uma vez, proporções maiores foram observadas apenas nas prefeituras com população superior a 500 mil habitantes (41%), embora não tenha atingido nem metade dessas prefeituras (Gráfico 5).

GRÁFICO 5

PREFEITURAS, POR AÇÕES RELACIONADAS À LGPD, TOTAL E PORTE (2021)

Total de prefeituras (%)



Os resultados do novo módulo da TIC Governo Eletrônico 2021 sugerem que as organizações públicas no país ainda estão na fase inicial de implementação da LGPD nas suas estruturas. Além dos riscos para a segurança e a proteção da privacidade e dos dados pessoais, a falta de institucionalização e de mecanismos ativos de transparência em relação ao tratamento de dados pessoais podem gerar menor confiança nos serviços das entidades públicas e afetar a adoção do governo digital pela sociedade (Fundo de Desenvolvimento de Capital das Nações Unidas [UNCDF], 2021; Bleeker, 2020; UN DESA, 2020). Nesse sentido, estudos sobre aplicativos de *contact tracing* para o

[11] Para mais informações, acesse https://www.guarulhos.sp.gov.br/lei-geral-de-protecao-de-dados

[12] Para mais informações, acesse https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/lei-geral-de-protecao-de-dados-lgpd/3272

[13] Para mais informações, acesse https://prefeitura.poa.br/carta-de-servicos/lei-geral-de-protecao-de-dados-lgpd

[14] Para mais informações, acesse https://planejamento.fortaleza.ce.gov.br/modernizacao-administrativa/lgpd.html

combate à pandemia sugeriram que a transparência e a confiança dos indivíduos na segurança dos seus dados são elementos facilitadores para a adoção dessas tecnologias (Hermosilla & Lapostol, 2022; Lin *et al.*, 2020; Conselho Europeu, 2020).

Preocupações com a privacidade e a proteção de dados pessoais também são motivos recorrentes para usuários de Internet no Brasil não utilizarem certos serviços *online*. Segundo a pesquisa TIC Domicílios 2021, mais da metade dos usuários de Internet que não utilizaram serviços de governo eletrônico[15] mencionam a preocupação com proteção e segurança dos dados como motivo para não interagir com as entidades públicas por meios digitais (NIC.br, 2022). A apreensão com a segurança dos dados pessoais também foi o segundo motivo mais mencionado por usuários de Internet para não utilizar serviços de saúde *online*, de acordo com dados da quarta edição do Painel TIC COVID-19 (CGI.br, 2022b). Já ao investigar as percepções dos usuários de Internet sobre os riscos de disponibilizar dados pessoais para governos e empresas, a segunda edição do Painel TIC COVID-19 identificou que mais da metade dos usuários de Internet afirmaram que os riscos superariam os benefícios desse compartilhamento (CGI.br, 2021a).

Por fim, a coleta massiva de dados por parte dos órgãos públicos deve ser realizada em conjunto com os meios técnicos necessários para diminuir ou impedir os riscos a violações de direitos dos cidadãos, como acessos não autorizados, perda de dados ou tratamento discriminatório (NIC.br, 2020a). Tais precauções se tornam ainda mais prementes com a adoção de tecnologias emergentes, como IA, *Big Data Analytics* e IoT, que dependem do processamento de grandes bases de dados. Essas tecnologias podem dificultar a identificação de como os dados são processados ou como as decisões ocorrem por meio de seu uso (UNCDF, 2021). Ao mesmo tempo que essas questões necessitam ser endereçadas, as tecnologias emergentes trazem oportunidades para melhorar a atuação do setor público em diversos setores, incluindo a saúde, a educação e a assistência social (UN DESA, 2020). Nesse contexto, a TIC Governo Eletrônico 2021 ampliou o rol de novas tecnologias medidas pela pesquisa para acompanhar o avanço do uso desses recursos tecnológicos no setor público brasileiro.

Novas tecnologias

Novas tecnologias ou tecnologias emergentes, disruptivas ou de fronteira (*frontier technologies*), geralmente, são termos associados a recursos tecnológicos que passaram a ser utilizados recentemente ou ainda estão em desenvolvimento, com grande potencial de promover mudanças significativas nos modelos atuais de operação das entidades públicas (Ubaldi *et al.*, 2019). Além disso, auxiliariam na transformação digital do setor público ao facilitar o processamento e a análise de um grande volume de informações, possibilitando soluções inovadoras para a implementação de políticas públicas e prestação de serviços públicos (UN DESA, 2020).

[15] Em 2021, 30% dos usuários de Internet com 16 anos ou mais não utilizaram serviços de governo eletrônico nos 12 meses anteriores à pesquisa (NIC.br, 2022).

As possibilidades de inclusão das novas tecnologias nas atividades governamentais são inúmeras e podem abarcar a interação com cidadãos por meio de mecanismos automatizados; a coleta, o processamento e a análise de grandes quantidades de dados para gerar previsões, apoio à tomada de decisão ou ainda tomar decisões de forma autônoma; a automatização de processos e tarefas; entre outros (Misuraca & van Noordt, 2020). Considerando os potenciais impactos dessas tecnologias para a melhoria das atividades do setor público, a TIC Governo Eletrônico 2021 investigou a presença de tecnologias emergentes específicas entre órgãos públicos federais e estaduais.

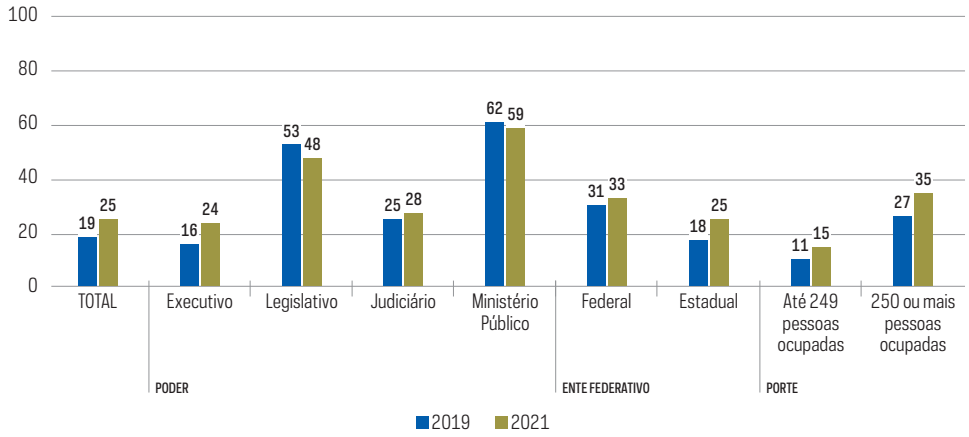
ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS

Pela segunda vez, a TIC Governo Eletrônico investigou a realização de análise de *Big Data* entre órgãos públicos federais e estaduais. Apesar de expectativas de ampliação do uso dessas tecnologias por conta da presença de estratégias de transformação digital e do combate à pandemia nos países (UN DESA, 2020), não foram observadas diferenças significativas em seu uso pelos órgãos públicos entre 2019 e 2021 (Gráfico 6). Em 2021, 33% dos órgãos federais e 25% dos estaduais realizaram análises de *Big Data* nos 12 meses anteriores à pesquisa.

GRÁFICO 6

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS QUE REALIZARAM ANÁLISES DE *BIG DATA* NOS ÚLTIMOS 12 MESES (2019 E 2021)

Total de órgãos públicos federais e estaduais (%)

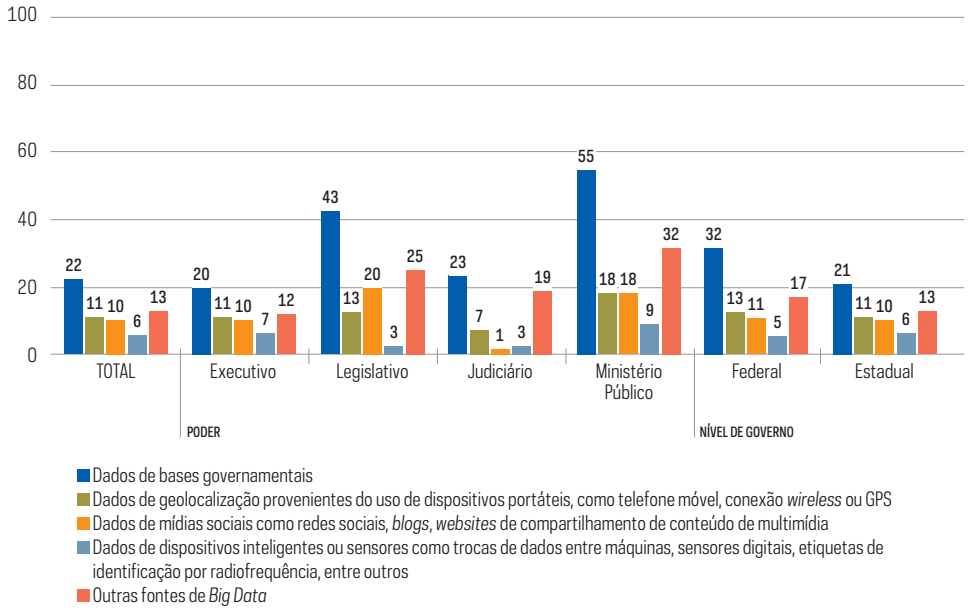


Em relação às fontes de dados para análise de *Big Data*, a pesquisa aponta que dados de bases governamentais foram os mais mencionados (22%), seguidos por outras fontes (13%)[16]. Em menores proporções, foi apontado o uso de tecnologias que geralmente estão associadas à análise de *Big Data*, caracterizadas por coletar dados não estruturados e que são disponibilizados em grande volume por meio de aplicações digitais, muitas vezes em tempo real, tais como dados de geolocalização provenientes do uso de dispositivos portáteis ou de mídias sociais (Gráfico 7). Esses resultados indicam que a realização de análises de *Big Data* está baseada principalmente em registros administrativos e sugere ainda que os órgãos federais e estaduais não estão utilizando múltiplas fontes de *Big Data*.

GRÁFICO 7

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS QUE REALIZARAM ANÁLISES DE *BIG DATA* NOS ÚLTIMOS 12 MESES, POR FONTE DOS DADOS (2021)

Total de órgãos públicos federais e estaduais (%)



[16] Em 2019, o item de resposta "Outros" foi o mais mencionado por órgãos federais e estaduais, sugerindo que seria fundamental ampliar as opções de fontes de *Big Data* investigadas pela pesquisa para a melhor compreensão dos dados utilizados por essas organizações. Na edição de 2021, foi incluída no questionário a opção "dados de bases de governamentais", que se tornou a fonte de *Big Data* mais citada.

A razão mais mencionada para não terem realizado análise de *Big Data* nos 12 meses anteriores à pesquisa foi a falta de pessoas capacitadas no órgão público, tanto entre o total de órgãos federais (50%) como entre os estaduais (40%). Os órgãos estaduais apontam também outros motivos para não realizarem análise de *Big Data*, como os custos parecerem ser altos para essa atividade (26%) e a incompatibilidade com equipamentos, *software* ou sistemas existentes no órgão público (25%).

Entre as tecnologias investigadas pela primeira vez na TIC Governo Eletrônico, a mais presente nos órgãos públicos foram as tecnologias de IA[17], utilizadas por quase metade dos órgãos federais (45%) e por 22% dos estaduais. Isso significa uma estimativa de que cerca de 70 órgãos do nível federal e 304 do estadual já utilizam ferramentas baseadas em IA em suas atividades. A adoção de IA ocorreu em maiores proporções em órgãos do Judiciário (53 órgãos), Legislativo (26 órgãos) e Ministério Público (15 órgãos), em que cerca de metade desses órgãos tinha alguma iniciativa desse tipo. Já o uso de aplicações relacionadas à IoT[18] e *blockchain*[19] foi apontado por menos de 20% dos órgãos públicos tanto na esfera federal como na estadual. Além disso, não foram encontradas diferenças significativas no uso dessas tecnologias por poder ou nível de governo (Gráfico 8).

[17] Não existe um consenso sobre o conceito de IA, que varia desde definições amplas, incluindo diversas tecnologias que permitem processamento e análise de dados, até aquelas que se restringem a aplicações ou ações específicas, como a criação de modelos para predição, recomendação e decisões automatizadas ou determinadas técnicas, a exemplo da aprendizagem de máquina (TCU, 2022; Hoekstra *et al.*, 2021; Ubaldi *et al.*, 2019). Na TIC Governo Eletrônico 2021 optou-se por uma perspectiva ampla dessas tecnologias ao incluir diferentes usos como exemplos para investigar sobre o tema, adotando a seguinte pergunta: "Nos últimos 12 meses, este órgão público utilizou tecnologias de Inteligência Artificial como *chatbots* ou assistentes virtuais, sistemas de reconhecimento facial ou de imagem ou ferramentas de predição e análise de dados a partir de aprendizagem de máquina?".

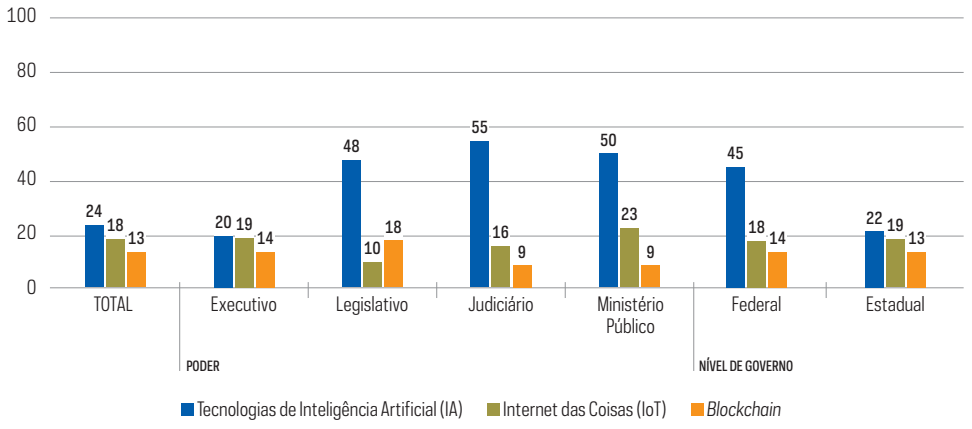
[18] IoT trata de objetos físicos, como sensores, que estão conectados à Internet e são capazes de se comunicar e se identificar com outros dispositivos, além de gerar uma enorme quantidade de dados (Brous & Janssen, 2015). A integração de aplicações de IoT com outras tecnologias, como computação em nuvem e IA, tem o potencial de melhorar uma série de serviços, como aqueles do setor de transportes e da agricultura (Bansal *et al.*, 2022). Na TIC Governo Eletrônico 2021, esse tema foi investigado por meio da seguinte questão: "Nos últimos 12 meses, este órgão público utilizou Internet das Coisas, ou seja, dispositivos ou sistemas interconectados que podem coletar e trocar dados e serem monitorados ou controlados remotamente, como sensores e câmeras inteligentes?".

[19] *Blockchain* é uma tecnologia que ficou bastante conhecida pelo apoio fundamental ao desenvolvimento de criptomoedas, como *bitcoin*, mas que pode ser adotada para uma série de outras funcionalidades, inclusive no setor público (Rodrigues, 2021). Pode ser compreendida como "(...) uma forma de tecnologia distribuída de livro-razão, a qual atua como um registro (uma lista) aberto e autenticado de transações de uma parte para outra (ou múltiplas partes), que não são armazenadas por uma autoridade central" (TCU, 2020, p. 10). A partir das principais características identificadas, foi realizada a seguinte pergunta na edição de 2021: "Nos últimos 12 meses, este órgão público utilizou *blockchain*, ou seja, uma tecnologia de registros distribuídos, não editáveis, protegidos por criptografia, que garante a integridade das informações?".

GRÁFICO 8

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS, POR USO DE TECNOLOGIAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, INTERNET DAS COISAS E *BLOCKCHAIN* (2021)

Total de órgãos públicos federais e estaduais (%)



Em relação aos benefícios do uso de *blockchain* pelo setor público, características dessa tecnologia, como segurança, imutabilidade, rastreabilidade e desintermediação, seriam relevantes para diversas funções governamentais, principalmente aquelas relacionadas à transparência, *accountability* e ao combate a fraudes, além da garantia de integridade do dado, como votação eletrônica, identidade digital dos cidadãos, auditorias, contratos inteligentes (*smart contracts*), entre outras iniciativas (Ubaldi *et al.*, 2019; Tribunal de Contas da União [TCU], 2020). Apesar de um levantamento realizado pelo TCU em 2019 concluir que a tecnologia de *blockchain* ainda não está sendo utilizada em larga escala na administração pública federal, além de geralmente não envolver diretamente os cidadãos, algumas iniciativas foram identificadas pelo estudo, principalmente na área financeira (TCU, 2020). Por exemplo, a Plataforma de Integração de Informação das Entidades Reguladoras (PIER), do Banco Central, gera transparência e respostas rápidas a solicitações de instituições financeiras em processos de autorização que envolvam troca de informações entre essas instituições e os órgãos regulatórios, aumentando a agilidade do processo e minimizando fraudes (TCU, 2020).

Em maio de 2022, para fomentar a adoção de *blockchain* no país, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o TCU criaram a Rede *Blockchain* Brasil, uma base de dados pública para facilitar iniciativas desse tipo[20]. Outra iniciativa de promoção dessas tecnologias é a Estratégia de Governo Digital 2020-2022 (EGD) (Ministério da Economia, s.d.), que incluiu entre suas metas a adoção de tecnologias emergentes no governo federal, como *blockchain* e IA.[21]

[20] Para mais informações, acesse https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/tcu-e-bndes-lancam-rede-blockchain-brasil-e-definem-proximos-passos.htm

[21] Para mais informações, acesse https://www.gov.br/governodigital/pt-br/EGD2020

Já a adoção de IA pode gerar uma série de benefícios na atuação do setor público, principalmente para apoiar a implementação das políticas públicas, a prestação de serviços e a gestão interna dos órgãos públicos (Banco de Desenvolvimento da América Latina [CAF], 2021). Entre essas melhorias, a automação de serviços com apoio de IA teria o potencial de tornar a administração pública mais eficiente e efetiva ao apoiar atividades que seriam mais custosas ou demoradas se fossem realizadas por seres humanos ou com o uso de tecnologias menos sofisticadas (Misuraca & van Noordt, 2020). Um exemplo nesse sentido é a implantação de ferramentas de IA na análise de processos judiciais no Brasil, incluindo ferramentas que sugerem formas de classificar pedidos judiciais, além de textos a serem adotados pelos juízes de acordo com decisões e materiais anteriores sobre o tema em análise (NIC.br, 2020a).

A IA teria ainda o potencial de auxiliar a tomada de decisão baseada em dados, possibilitando a rápida detecção de questões sociais e a proposta de possíveis soluções (Misuraca & van Noordt, 2020). Na área da saúde, por exemplo, modelos preditivos poderiam ajudar na identificação da pontuação de risco para pacientes, facilitando as decisões sobre qual tratamento deve ser adotado (NIC.br, 2020b). Também poderia facilitar a prestação de serviços aos cidadãos de forma personalizada e direcionada às suas necessidades (Ubaldi *et al.*, 2019). Um exemplo disso é a adoção de *chatbots* para facilitar a interação com o cidadão (Androutsopoulou *et al.*, 2019), como as ferramentas de triagem virtual adotadas durante a pandemia para sugerir ações aos usuários com base na indicação de sintomas relacionados à COVID-19 (OCDE, 2020c).

A importância desse tema entre os governos é evidenciada pela presença de estratégias nacionais de IA em ao menos 60 países no mundo (Misuraca & van Noordt, 2020). Na América Latina, sete países já desenvolveram ou estão desenvolvendo planos nacionais voltados para o desenvolvimento de IA, incluindo o Brasil (OCDE & CAF, 2022).

No Brasil, um levantamento realizado em 2021 pelo TCU identificou a presença de iniciativas de IA em todos os poderes, apontando o Poder Judiciário como aquele que mais utiliza esse tipo de tecnologia, principalmente para automatizar rotinas, como a distribuição e a análise de processos judiciais (TCU, 2022). Entre as ações do Judiciário, o Projeto Sinapses objetiva ser uma plataforma nacional para gerenciar o treinamento supervisionado, o versionamento e a disponibilização de modelos de IA, possibilitando o compartilhamento de ações desse tipo entre os tribunais de justiça (CNJ, 2022). O TCU também vem adotando soluções de IA, especialmente para apoiar atividades de auditoria e controle, a exemplo das ferramentas "Alice", que analisa licitações e editais em busca de irregularidades, e "Sofia", que fornece informações aos auditores para a elaboração de documentos de controle externo (TCU, 2022; Costa & Bastos, 2020).

Cabe ressaltar que, geralmente, IA é um termo adotado de forma ampla e abrange diferentes tipos de tecnologias, como as de análise preditiva, processamento de linguagem natural, robótica e técnicas de reconhecimento de imagem (Hoekstra *et al.*, 2021). Nesse sentido, com base na adaptação de indicadores recomendados pela Eurostat para a medição de uso de IA em empresas[22], a TIC Governo Eletrônico 2021

[22] Para mais informações, acesse https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_e_esms.htm

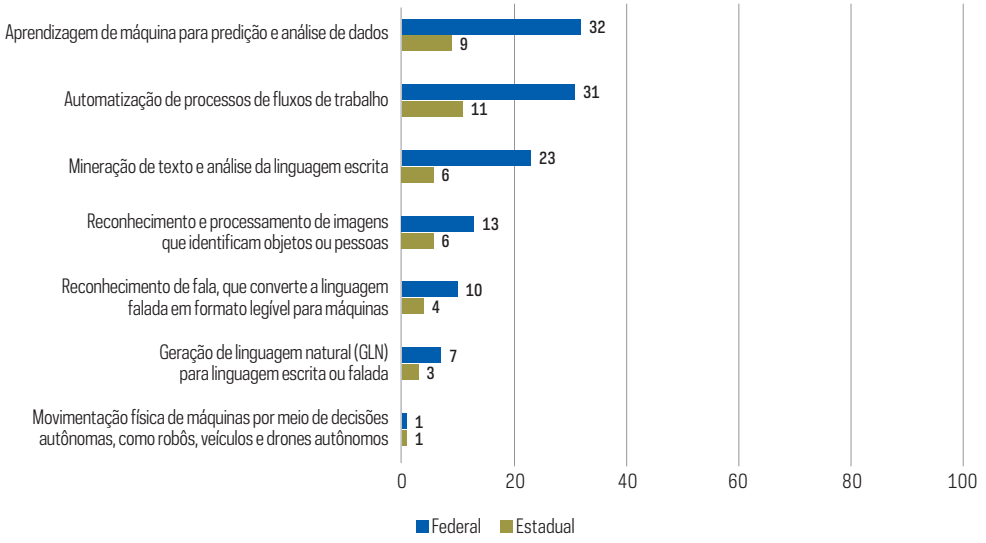
investigou o tipo de IA adotada pelos órgãos públicos federais e estaduais. Tanto no nível federal quanto no estadual, os tipos mais mencionados foram aprendizagem de máquina para predição e análise de dados e automatização de processos de fluxo de trabalho (Gráfico 9). Destaca-se ainda o uso de IA com tecnologias de mineração e análise de linguagem escrita por aproximadamente um a cada quatro órgãos federais. As demais tecnologias de IA investigadas foram utilizadas por menos de 20% dos órgãos, tanto no nível federal como no estadual, a exemplo do reconhecimento e do processamento de imagens, citados por 13% dos órgãos federais e 6% dos estaduais. Tais resultados indicam que o uso de diferentes tecnologias de IA pode ser ampliado na atuação do setor público brasileiro.

Nesse sentido, ao analisar 230 iniciativas de IA em governos na União Europeia, Misuraca & van Noordt (2020) identificaram que a maioria das soluções eram voltadas para melhorar a gestão interna, sendo poucas as ações relacionadas diretamente aos cidadãos ou que envolviam mudanças substanciais nas atividades governamentais. No contexto brasileiro, o levantamento do TCU apresentou conclusões semelhantes ao verificar que as tecnologias de IA geralmente são adotadas em processos administrativos internos e em ações de controle (TCU, 2022).

GRÁFICO 9

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS QUE UTILIZARAM TECNOLOGIAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS ÚLTIMOS 12 MESES, POR TIPO E NÍVEL DE GOVERNO (2021)

Total de órgãos públicos federais e estaduais (%)



Também foram investigadas pela pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021 as razões para as organizações públicas ainda não utilizarem IA. Tal qual na análise sobre adoção de *Big Data*, o motivo mais mencionado, tanto por entidades federais (41%) como por estaduais (38%), foi a falta de pessoas capacitadas para utilizar tecnologias de IA

no órgão público. O baixo conhecimento dos funcionários públicos em relação à IA também foi a principal barreira apontada pelos participantes do levantamento do TCU sobre o tema (TCU, 2022). No nível estadual, outros motivos também foram apontados em maiores proporções que nos órgãos federais, tais como a falta de necessidade ou interesse (21% dos órgãos federais ante 35% dos estaduais), os custos parecerem ser altos (9% dos órgãos federais ante 28% dos estaduais) e a incompatibilidade com os equipamentos, sistemas ou *software* existentes no órgão público (12% dos órgãos federais ante 31% dos estaduais).

Infraestrutura e gestão das TIC

A falta de capacidades técnicas também pode ser um impeditivo para a ampla adoção das novas tecnologias no setor público. Para desenvolver essas aplicações, é fundamental a presença de infraestrutura e gestão de TIC adequadas, incluindo a disponibilidade de tecnologias, como banda larga e 5G, e soluções tecnológicas que ampliem a capacidade de processamento e armazenamento de dados (Galindo *et al.*, 2021; Ubaldi *et al.*, 2019). Nesse sentido, desde a primeira edição, em 2013, a TIC Governo Eletrônico investiga as principais características da infraestrutura e da gestão das TIC entre órgãos federais e estaduais e prefeituras no Brasil.

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS

Em relação à presença de um setor responsável pelas tecnologias, assim como nas edições anteriores da pesquisa, em 2021, o percentual de órgãos federais com área de TI (97%) permaneceu superior ao verificado nos órgãos estaduais (85%). A presença de conexão via fibra ótica também permaneceu estável, estando quase universalizada em órgãos federais (98%) e estaduais (94%), seguida da conexão via cabo, que está presente em 63% das entidades federais e 73% das estaduais

Além da conexão à Internet, a adoção de sistemas de informação também é central para facilitar o armazenamento, a análise e o compartilhamento de dados que podem auxiliar na atuação da administração pública, especialmente quando essas atividades são apoiadas por tecnologias emergentes. Em relação à adoção de sistemas de informação, a maior parte dos órgãos públicos já possui sistemas para finalidades como patrimônio, recursos humanos e finanças e contabilidade, tanto na esfera federal como na estadual. No entanto, persistem diferenças no uso de alguns tipos de sistemas de acordo com o nível de governo. Por exemplo, enquanto 83% dos órgãos federais possuem algum sistema de apoio à decisão, isso era realidade para cerca de metade dos órgãos estaduais (49%).

Uma das principais mudanças observadas na edição de 2021 foi o aumento da contratação de serviços de computação em nuvem em todos os níveis de governo. Na esfera federal, por exemplo, a contratação de *software* de escritório em nuvem cresceu 32 pontos percentuais em relação a 2019, alcançando 67% dos órgãos federais em 2021. A adoção de *e-mail* em nuvem aumentou 25 pontos percentuais quando comparada à última edição da pesquisa, sendo reportado por 65% dos órgãos federais. Da mesma forma, os demais serviços investigados pela pesquisa, como o

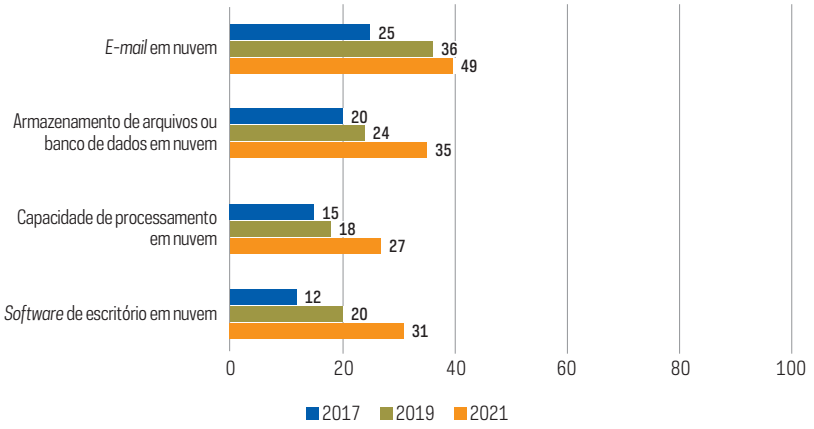
armazenamento de arquivos ou bancos de dados e a capacidade de processamento, apresentaram proporções maiores em relação aos resultados das últimas edições da pesquisa (Gráfico 10).

Em 2021, a utilização de computação em nuvem ainda permaneceu mais frequente entre órgãos federais do que entre estaduais. Cabe destacar a diferença observada na proporção de órgãos que utilizam *software* de escritório em nuvem: 67% entre os órgãos federais ante 27% entre os estaduais. Apesar do crescimento significativo em relação a 2019, mesmo entre os órgãos federais, menos da metade deles contratou armazenamento de arquivos ou banco de dados (44%) e capacidade de processamento em nuvem (34%), recursos que podem ser centrais para ampliar a adoção de tecnologias emergentes, além de possibilitar o acesso a serviços em escala e de forma remota e flexível, de acordo com a demanda das organizações públicas (Galindo *et al.*, 2021; Pinheiro & Cunha, 2021; Schijman *et al.*, 2020).

GRÁFICO 10

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS QUE CONTRATAM SERVIÇOS DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM, POR TIPO DE SERVIÇO (2017, 2019 E 2021)

Total de órgãos públicos federais e estaduais com área ou departamento de TI (%)



Vale ressaltar que a ampliação na contratação de serviços de computação em nuvem ocorreu principalmente no período da pandemia. Entre os fatores que explicam esse crescimento está o fato de que medidas de distanciamento social fizeram com que atividades presenciais fossem realizadas primordialmente no ambiente virtual, criando forte dependência de uma infraestrutura digital (Schijman *et al.*, 2020). Isso incluiu atividades como a adoção do trabalho remoto no setor público e a prestação de serviços e informações *online*, a exemplo da educação a distância. Apesar do aumento em todos os serviços investigados pela pesquisa, o maior crescimento de serviços como *e-mail* e *software* de escritório em nuvem, especialmente no nível federal, pode indicar que tais contratações ocorreram principalmente para lidar com o contexto de trabalho remoto durante a pandemia.

No âmbito dos estados, um levantamento realizado pelo Grupo de Transformação Digital dos Estados e DF (GTD.GOV) com 20 governos estaduais, no início da crise sanitária, em março de 2020, apontou que nenhum deles tinha todos os recursos disponíveis para implantar o teletrabalho repentinamente e foi necessário contratar serviços digitais para garantir as atividades de forma remota (GTD.GOV, 2020). Já o governo federal, na EGD 2020-2022 (Ministério da Economia, s.d.), incluiu como meta a priorização de contratação de soluções em nuvem. Além disso, editou uma série de regulamentos para a contratação de serviços de computação em nuvem no nível federal, como a Instrução Normativa n. 5, de 30 de agosto de 2021.[23]

PREFEITURAS

A presença de área ou departamento de TI nas prefeituras apresentou aumento em 2021. Enquanto em 2019, 42% das prefeituras brasileiras tinham área ou departamento de TI , em 2021, essa proporção atingiu 46%. Tal como apontado nas edições anteriores da TIC Governo Eletrônico, quanto maior o porte populacional do município, maior a presença desse tipo de estrutura, ultrapassando 90% das prefeituras com mais de 100 mil habitantes. Entre as regiões, o Nordeste apresenta uma menor proporção de prefeituras com área de TI (37%), enquanto nas demais regiões aproximadamente metade das prefeituras já possui um setor de tecnologia.

Em 2021, a pesquisa apontou que quase todas as prefeituras brasileiras tinham acesso à Internet por conexão via fibra ótica (94%). Em relação a 2019, houve um crescimento de 21 pontos percentuais na proporção de prefeituras que utilizaram esse tipo de conexão nos 12 meses anteriores ao estudo, confirmando a tendência de contratação de fibra ótica apontada em coletas de dados anteriores. Apesar de a porcentagem de prefeituras com fibra ótica na região Norte ter passado de 54%, em 2019, para 84%, em 2021, nas demais regiões esse tipo de conexão está presente em mais de 90% das prefeituras (Tabela 2).

[23] Para mais informações, acesse https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-politicas-digitais/computacao-em-nuvem

TABELA 2

PREFEITURAS COM ACESSO À INTERNET, POR USO DE CONEXÃO VIA FIBRA ÓTICA NOS ÚLTIMOS 12 MESES (2015 - 2021)

Total de prefeituras com acesso à Internet (%)

		2015	2017	2019	2021
Total		**30%**	**45%**	**73%**	**94%**
Localização	Capital	93%	92%	100%	100%
	Interior	30%	45%	72%	94%
Região	Sudeste	29%	51%	77%	94%
	Nordeste	21%	34%	66%	95%
	Sul	47%	68%	89%	97%
	Norte	27%	24%	54%	84%
	Centro-Oeste	26%	28%	58%	94%
Porte	Até 10 mil habitantes	19%	32%	63%	92%
	Mais de 10 mil até 100 mil habitantes	34%	52%	79%	95%
	Mais de 100 mil até 500 mil habitantes	82%	90%	96%	100%
	Mais de 500 mil habitantes	97%	93%	93%	100%

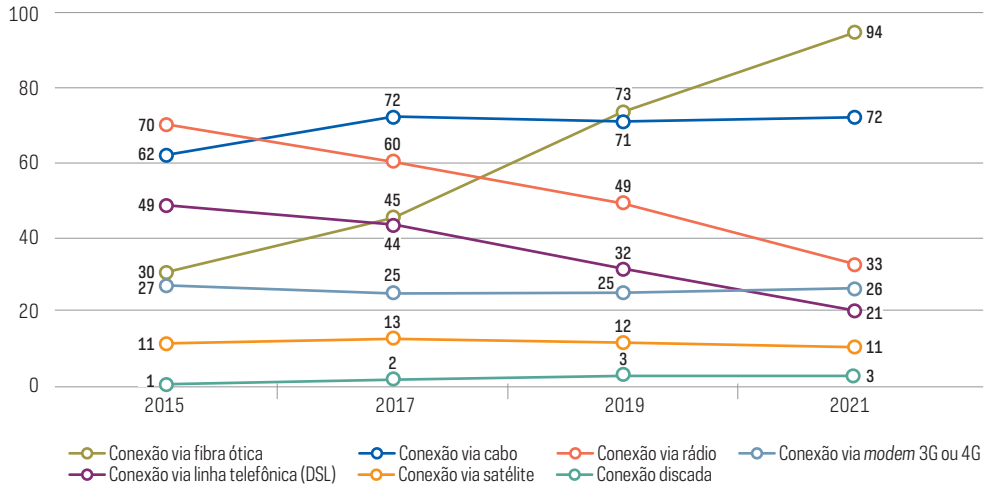
Cabe destacar que o aumento da conexão via fibra ótica foi acompanhado pela diminuição do acesso via rádio e DSL entre as prefeituras brasileiras, enquanto os demais tipos de conexão permaneceram estáveis nas últimas edições da pesquisa (Gráfico 11). A maior presença da conexão via fibra ótica também vem sendo apontada em outros estudos conduzidos pelo Cetic.br|NIC.br. Além da ampliação da oferta de fibra ótica pelos provedores, de acordo com dados da TIC Provedores 2020[24] (CGI.br, 2021b), também foi maior a presença desse tipo de conexão nos estabelecimentos públicos de saúde no Brasil (CGI.br, 2021d). Ademais, um estudo qualitativo entre municípios com até 20 mil habitantes indicou que as prefeituras dessas localidades conseguiram contratar conexão via fibra ótica nos últimos anos. Os resultados desse estudo também apontaram, em alguns casos, a necessidade de contratar adicionalmente outras formas de conexão, como rádio, principalmente para garantir o acesso à Internet nos equipamentos públicos em locais mais afastados, a exemplo de áreas rurais (CGI.br, 2022a).

[24] Pesquisa que visa mapear o setor de provimento à Internet no Brasil. Para mais informações, acesse https://cetic.br/pt/pesquisa/provedores/

GRÁFICO 11

PREFEITURAS COM ACESSO À INTERNET, POR TIPO DE CONEXÃO NOS ÚLTIMOS 12 MESES (2015 - 2021)

Total de prefeituras com acesso à Internet (%)



Em 2021, também houve crescimento significativo no uso de todos os sistemas de informação investigados pela pesquisa. Sistemas de finanças e contabilidade (96%) e recursos humanos (90%) permanecem como os mais adotados. Sistemas de compras (86%), patrimônio (84%), contratos (80%), orçamento (78%), protocolos (65%) e gestão de documentos (62%) também são utilizados pela maior parte das prefeituras brasileiras. Destaca-se o crescimento no uso de sistemas de gestão integrada (ERP), que passou de 33%, em 2019, para 42% em 2021, e de sistemas de informação geográfica, com variação de 39%, em 2019, para 46% em 2021. No entanto, esses sistemas ainda são adotados por menos de metade das prefeituras brasileiras. Sistemas de apoio à decisão foram os menos citados, sendo utilizados por duas em cada dez prefeituras. O uso de sistemas de informação é mais frequente entre as prefeituras de capitais e de municípios com maior porte populacional, a exemplo de soluções para informação geográfica, mencionada pela quase totalidade das capitais (96%), mas que não chega à metade nas demais prefeituras, evidenciando as disparidades no que tange ao uso desses sistemas entre as prefeituras brasileiras.

Serviços digitais

Além da presença de infraestrutura tecnológica, iniciativas de governo digital são caracterizadas pela utilização das TIC para facilitar o acesso aos serviços públicos pela sociedade (UN DESA, 2020). No contexto da pandemia, a provisão de serviços eletrônicos tornou-se ainda mais relevante para evitar a interrupção das atividades governamentais e oferecer novos programas destinados a mitigar os impactos da crise sanitária. Um exemplo nesse sentido foi o estabelecimento do Auxílio Emergencial, programa federal de complementação de renda que podia ser requisitado via aplicativo

para telefone celular (CGI.br, 2022b). O módulo referente a serviços digitais da TIC Governo Eletrônico 2021 possibilitou identificar as principais ações dos órgãos públicos federais e estaduais e das prefeituras para a oferta de serviços *online* nesse período.

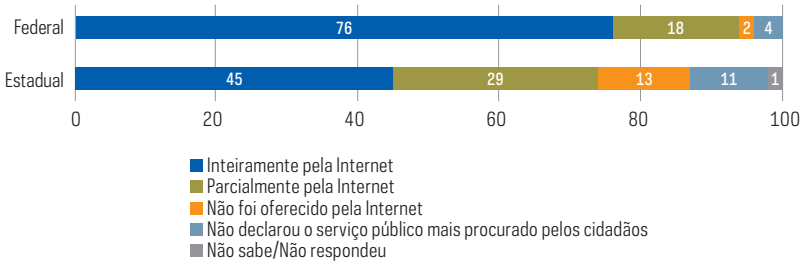
ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS

A TIC Governo Eletrônico 2021 apontou um crescimento na oferta pela Internet dos serviços mais procurados pelos cidadãos. No nível federal, em 2021, três a cada quatro órgãos públicos declararam disponibilizar na Internet o serviço mais buscado, situação que era mencionada por pouco mais da metade desses órgãos em 2019. Apesar das menores proporções em relação aos órgãos federais (Gráfico 12), a oferta *online* do serviço mais procurado nas entidades estaduais passou de 31%, em 2019, para 45%, em 2021. Destaca-se ainda a diminuição de órgãos públicos que reportaram não oferecer pela Internet o serviço mais buscado tanto em órgãos federais (de 8% para 2%) quanto em órgãos estaduais (de 20% para 13%).

GRÁFICO 12

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS QUE OFERECERAM *ONLINE* O SERVIÇO PÚBLICO MAIS PROCURADO PELOS CIDADÃOS NOS ÚLTIMOS 12 MESES, POR NÍVEL DE GOVERNO (2021)

Total de órgãos públicos federais e estaduais (%)



Apesar de não ser possível identificar se o serviço mais procurado já era oferecido antes da pandemia, os resultados da TIC Governo Eletrônico 2021 indicam que os órgãos públicos, tanto no nível federal como no estadual, ampliaram o provimento de serviços inteiramente pela Internet. Houve aumento também na proporção de órgãos do Poder Judiciário que disponibilizaram *online* o serviço mais procurado, passando de 48%, em 2019, para 80% em 2021.

Em relação à disponibilização de recursos por meio de dispositivos móveis, em 2021, houve um crescimento em alguns dos itens investigados pela pesquisa. No nível federal, foram disponibilizados em maior proporção, quando comparados a 2019, transações e pagamentos por meio de dispositivos móveis (de 13% para 28%) e envio de mensagens por WhatsApp ou Telegram (de 24% para 49%). Nos órgãos estaduais, foram identificadas mudanças na oferta de aplicativos criados pelo órgão público (de 33% para 45%) e no encaminhamento de mensagens por WhatsApp ou Telegram (de 25% para 38%).

A disponibilidade de *website* adaptado para dispositivos móveis permaneceu como o recurso mais mencionado tanto por órgãos federais (87%) como estaduais (69%). Destaca-se ainda que, no geral, as entidades federais disponibilizaram recursos para dispositivos móveis com maior frequência do que as estaduais. Uma das exceções é a maior proporção de órgãos estaduais que recebiam SMS dos cidadãos (18%) frente ao percentual observado entre órgãos federais (6%).

Um dos benefícios associados ao uso de dispositivos móveis é a possibilidade de incluir novos serviços baseados nas características desses dispositivos, como informações de localização e customização de serviços (Matos *et al.*, 2021). A utilização de aplicativos de rastreamento de contatos por meio da geolocalização durante a pandemia, por exemplo, foi uma iniciativa adotada por diversos países, como Reino Unido, Singapura, Alemanha e Brasil (Escola Nacional de Administração Pública [ENAP], 2021). No Brasil, há evidências de que a maior parte das funcionalidades disponibilizadas por governos estaduais em aplicativos estava relacionada à busca de informações. Também foram identificadas possibilidades de os cidadãos receberem notificações, utilizarem recursos de personalização e interagirem com *chatbots* (Matos *et al.*, 2021).

A ampla adoção de dispositivos, como telefones celulares, pela população também exige que serviços de governo digital estejam acessíveis por plataformas móveis (UN DESA, 2020). No Brasil, além de 99% dos usuários de Internet acessarem a rede por meio de celulares, a TIC Domicílios 2021 aponta que 64% dos usuários acessaram a Internet exclusivamente pelo telefone celular, principalmente usuários das classes D e E. Nesse sentido, a Lei do Governo Digital (Lei n. 14.129/2021), promulgada em 2021, estabeleceu que a administração pública federal deve facilitar e simplificar a prestação de serviços digitais, inclusive aos mais vulneráveis, garantindo o acesso a serviços e informações por dispositivos móveis e a gratuidade para acesso a plataformas de governo.

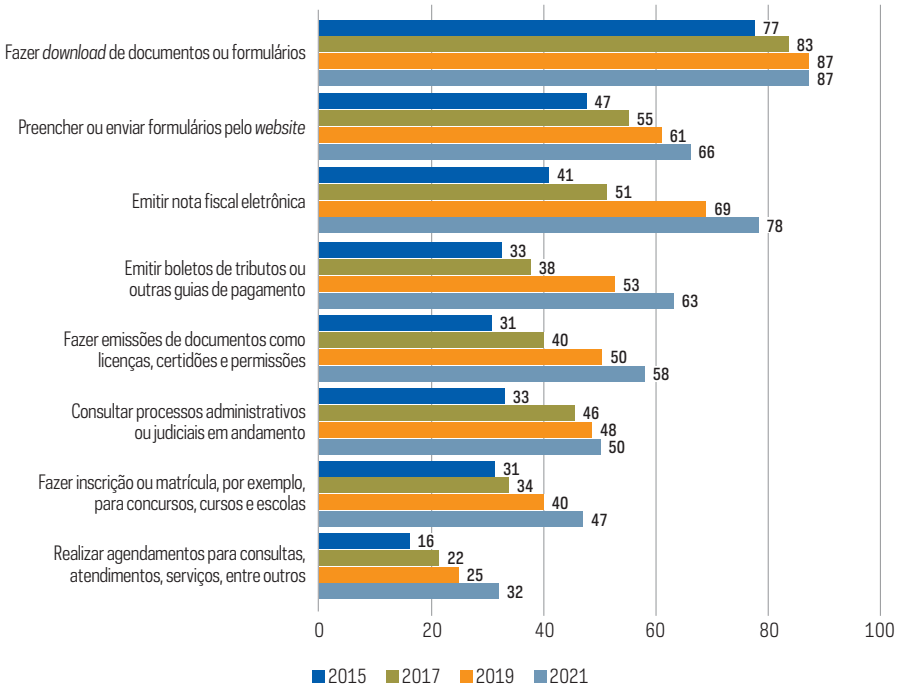
PREFEITURAS

Em 2021, 96% das prefeituras brasileiras possuíam página oficial na Internet, sendo universalizada a presença de *websites* nas prefeituras de capitais e naquelas com mais de 100 mil habitantes. Em relação à oferta de serviços digitais aos cidadãos via *website*, praticamente todos os serviços investigados pela pesquisa tiveram aumento significativo, confirmando a tendência observada nas últimas edições da pesquisa (Gráfico 13). Apresentaram maior crescimento entre as edições de 2019 e 2021 da pesquisa os serviços de emissão de boletos de tributos ou outras guias de pagamento (de 53% para 63%), de nota fiscal eletrônica (de 69% para 78%) e de documentos como licenças, certidões e permissões (de 50% para 58%). Os únicos serviços ofertados via *website* por menos de metade das prefeituras foram realização de inscrição ou matrícula para concursos, cursos e escolas (47%) e de agendamento para consultas, atendimentos, serviços, entre outros (32%).

GRÁFICO 13

PREFEITURAS, POR TIPO DE SERVIÇO DISPONIBILIZADO NO *WEBSITE* (2015 – 2021)

Total de prefeituras que possuem website (%)



Persistem disparidades na disponibilização de serviços pelo *website* de acordo com o porte do município (Tabela 3). Enquanto aproximadamente metade das prefeituras com até 10 mil habitantes ofereciam algum serviço de emissão de documentos pelo *website*, por exemplo, ele já estava disponível em 61% das prefeituras com mais de 10 mil até 100 mil habitantes. Nas maiores cidades, 83% das prefeituras com mais de 100 mil até 500 mil habitantes e 92% daquelas com mais de 500 mil habitantes permitiam a emissão de algum documento pelo *website*.

TABELA 3

PREFEITURAS, POR TIPO DE SERVIÇO DISPONIBILIZADO NO *WEBSITE* E PORTE (2019 E 2021)

Total de prefeituras que possuem website (%)

	Preencher ou enviar formulários pelo *website*		Fazer emissões de documentos, como licenças, certidões, permissões e outros		Emitir boletos de tributos ou outras guias de pagamentos		Realizar agendamentos para consultas, atendimentos, serviços, entre outros	
Porte	**2019**	**2021**	**2019**	**2021**	**2019**	**2021**	**2019**	**2021**
Até 5 mil habitantes	54%	57%	36%	51%	34%	48%	23%	25%
Mais de 5 mil até 10 mil habitantes	55%	63%	43%	52%	43%	52%	22%	28%
Mais de 10 mil até 20 mil habitantes	60%	66%	48%	55%	52%	63%	24%	30%
Mais de 20 mil até 50 mil habitantes	64%	68%	61%	65%	66%	73%	25%	33%
Mais de 50 mil a 100 mil habitantes	75%	80%	72%	74%	80%	86%	29%	44%
Mais de 100 mil a 500 mil habitantes	81%	87%	79%	83%	92%	92%	41%	57%
Mais de 500 mil habitantes	89%	98%	89%	92%	93%	97%	58%	82%

A tendência de menor digitalização de serviços em municípios de pequeno porte também foi evidenciada por estudo qualitativo realizado entre prefeituras com menos de 20 mil habitantes. Entre os resultados, destacou-se a maior oferta *online* de serviços informacionais do que transacionais, sendo estes últimos mais comuns na área tributária. O estudo ressaltou ainda que municípios de pequeno porte possuem baixas capacidades locais em TIC e apontou a frágil institucionalização e profissionalização da área de TI, além da falta de recursos financeiros que afetava essas prefeituras (CGI.br, 2022a).

Outros estudos também identificaram barreiras para a prestação de serviços digitais, inclusive nas maiores cidades. Em 2020, o Índice Local de Serviços *Online* (LOSI), realizado com 100 municípios em todo o mundo, apontou que geralmente os governos locais apresentam notas mais altas nas dimensões de presença de tecnologias e provisão de conteúdo do que na prestação de serviços *online* (UN DESA, 2020). No caso brasileiro, a oferta de informações e serviços pela Internet durante a pandemia nas capitais e nas maiores cidades priorizou serviços informacionais, com menor presença de serviços a distância, como teleconsulta e solicitação de renda emergencial (Przeybilovicz *et al.*, 2022).

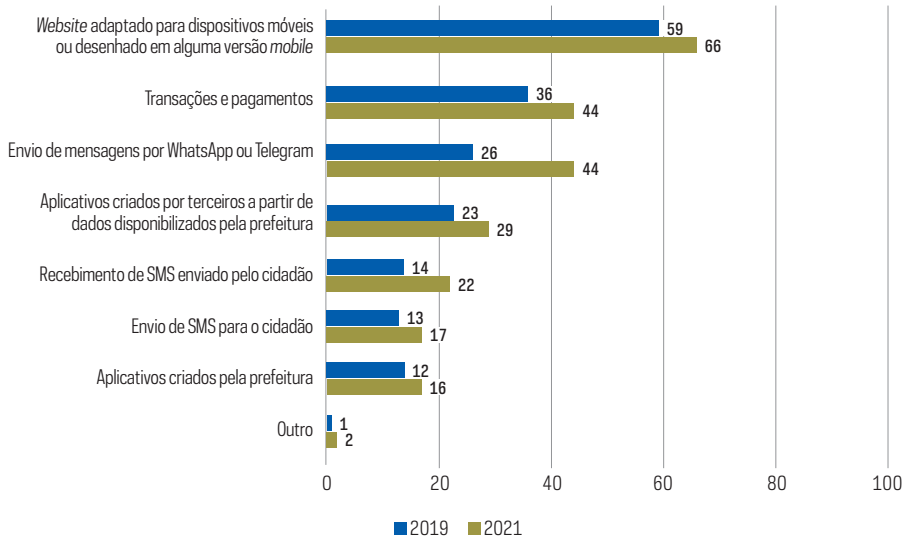
Em 2021, houve um aumento na disponibilidade de solicitação de serviços públicos à prefeitura pelos cidadãos, como limpeza, reparo de buracos e iluminação, por WhatsApp ou Telegram (48% em 2021, enquanto em 2019 a proporção era de 28%) e por redes sociais como Facebook ou Instagram (53% em 2021 e 45% em 2019). O telefone se manteve como a forma de contato mais disponibilizada pelas prefeituras aos cidadãos para esse tipo de solicitação (85%), sendo menos frequentes as solicitações via *website* (46%). A disponibilização de aplicativos da prefeitura que tinham esse serviço cresceu em relação a 2019, passando de 11% para 17%, sendo que, entre aquelas com mais de 500 mil habitantes, 61% possuíam um aplicativo que permitia esse tipo de solicitação.

Entre os recursos disponibilizados aos cidadãos pelas prefeituras por dispositivos móveis nos 12 meses anteriores à pesquisa, o *website* adaptado foi o mais mencionado (66%), com destaque para a universalização desse recurso nas prefeituras das capitais. Praticamente todos os recursos investigados apresentaram aumento em relação a 2019, destacando-se o envio de mensagem por WhatsApp ou Telegram, com crescimento de 18 pontos percentuais (Gráfico 14).

GRÁFICO 14

PREFEITURAS QUE OFERECERAM RECURSOS AOS CIDADÃOS POR MEIO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS NOS ÚLTIMOS 12 MESES, POR TIPO DE RECURSO OFERECIDO (2019 – 2021)

Total de prefeituras com acesso à Internet (%)



Comunicação e participação pela Internet

Além da melhoria das atividades internas e da prestação de serviços pela Internet, o uso das TIC pela administração pública também possibilita fomentar a participação dos cidadãos nos processos democráticos (Cunha & Miranda, 2013). Isso pode incluir

desde ações voltadas para ampliar a interação *online* com a sociedade até medidas que possibilitam a participação dos cidadãos na tomada de decisão do setor público por meio da Internet (UN DESA, 2020). Nesse contexto, a TIC Governo Eletrônico mapeia a presença de iniciativas de comunicação e participação pela Internet disponibilizadas por órgãos públicos federais e estaduais e prefeituras.

ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS E ESTADUAIS

Entre os órgãos públicos com *website*, aumentou a disponibilização de atendimento com interação em tempo real. Nos órgãos federais, o uso de *chat* com atendentes humanos passou de 8%, em 2019, para 30%, em 2021. No nível estadual, a presença de *chats* com atendentes era de 5% em 2019, chegando a quase 20% desses órgãos em 2021. A adoção de *chatbots* em *websites* teve um crescimento de 15 pontos percentuais em órgãos federais (de 9% para 24%) e de 12 pontos percentuais entre órgãos estaduais (de 6% para 18%). No entanto, formas de atendimento em tempo real, seja com contato humano, seja com assistentes virtuais, ainda se mantêm em patamares bem mais baixos que outros meios investigados pela pesquisa, a exemplo do *e-mail*, presente em 99% dos órgãos federais e 96% dos estaduais.

Realização de *lives* ou transmissões de eventos em tempo real foi mencionada por 84% dos órgãos federais e 48% dos estaduais que possuem *website*. Vale destacar que essas atividades foram adotadas por todos os órgãos do Legislativo, 90% daqueles do Judiciário e 86% do Ministério Público.

Houve ampliação na existência de perfil ou conta próprios em redes sociais nos órgãos estaduais, passando de 83%, em 2019, para 92%, em 2021. A totalidade dos órgãos do Judiciário, do Legislativo e do Ministério Público tinha contas em redes sociais. A maior presença em redes sociais foi acompanhada pelo aumento de perfis no WhatsApp ou no Telegram tanto nos órgãos federais (de 28%, em 2019, para 49%, em 2021) como nos estaduais (de 28%, em 2019, para 46%, em 2021).

Apesar de atividades como responder a comentários dos cidadãos estarem entre as mais mencionadas em órgãos federais (89%) e estaduais (89%) com perfis em redes sociais, menos de um terço dos órgãos federais (29%) e estaduais (31%) tinha atendimento em tempo real via *chats*. O uso de *chatbots* também foi reportado em menores proporções (21% dos órgãos federais e 15% dos estaduais).

Destaca-se, ainda, o crescimento da disponibilização de enquetes (de 23%, em 2019, para 36%, em 2021) e fóruns ou comunidades de discussão (de 11% para 31%) entre órgãos estaduais. No entanto, excetuando a realização de consultas públicas *online* por metade dos órgãos federais, a maioria dos órgãos públicos federais e estaduais não disponibilizava as iniciativas de participação investigadas pela pesquisa, como enquetes e votação pela Internet. Vale ressaltar que, além do fomento à participação *online* fazer parte das diretrizes recomendadas por *frameworks* internacionais sobre governo digital (UN DESA, 2020; OCDE, 2020a), esse é um princípio presente em diversos documentos e legislações no país relativos ao uso das tecnologias pelo setor público, a exemplo da EGD 2020-2022 (Ministério da Economia, s.d.), da Lei de Acesso à Informação (LAI) (Lei n. 12.527/2011) e da Lei do Governo Digital.

PREFEITURAS

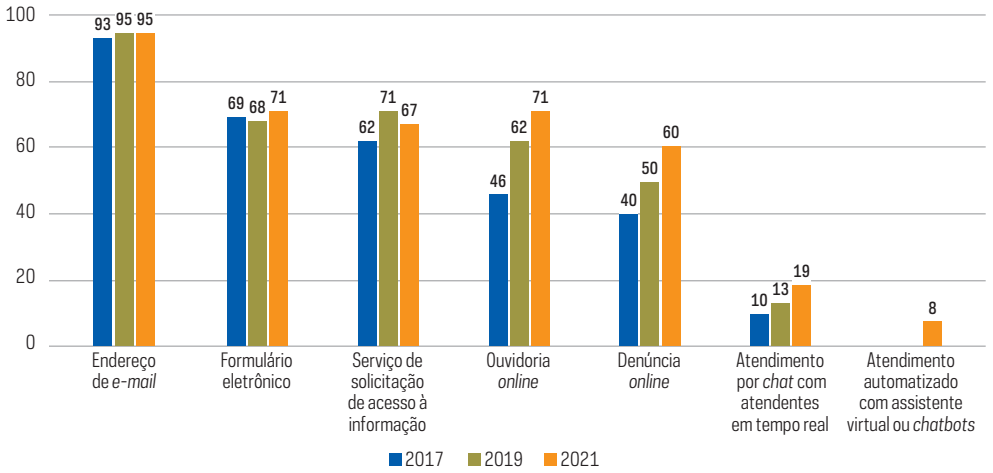
Houve aumento na proporção de prefeituras que disponibilizaram ouvidoria *online*, denúncia *online* e atendimento por *chat* com atendentes em tempo real via *website* (Gráfico 15). Apesar desse crescimento, esses meios de contato ainda estão em patamares inferiores ao *e-mail* (95%), especialmente em relação à presença de *chats* com atendentes humanos, citada por 19% das prefeituras.

Pela primeira vez, foi investigada a presença de assistentes virtuais ou *chatbots* em *websites* de prefeituras. Em 2021, menos de 10% das prefeituras adotaram esse tipo de interação automatizada com os cidadãos (8%), sendo mais frequente em prefeituras com mais de 500 mil habitantes (36%). Já a realização de *lives* ou transmissões *online* em tempo real de eventos como sessões e palestras foi mencionada por quase metade das prefeituras brasileiras (44%), sendo uma atividade adotada por 79% das prefeituras de capitais.

GRÁFICO 15

PREFEITURAS, POR FORMAS DE CONTATO OFERECIDAS AO CIDADÃO NO *WEBSITE* (2017 – 2021)

Total de prefeituras que possuem website (%)



A presença *online* por meio de redes sociais também foi ampliada: em 2019, 82% das prefeituras possuíam perfil em redes sociais e, em 2021, a proporção foi de 94%, com todas as prefeituras de capitais e de cidades com mais de 500 mil habitantes com algum perfil nessas redes. Entre 2019 e 2021, houve crescimento em perfis no Instagram, TikTok ou Flickr (de 37% para 68%); WhatsApp ou Telegram (de 24% para 45%); YouTube ou Vimeo (de 23% para 40%); e Facebook (de 79% para 89%). As principais atividades realizadas entre as prefeituras com perfis nas redes sociais foram postar notícias sobre a prefeitura (93%), divulgar serviços ou campanhas (91%) e responder a comentários e dúvidas dos cidadãos (78%). A realização de *lives* ou transmissões *online* em tempo real de eventos foi apontada por sete a cada dez prefeituras que tinham perfis em redes sociais. Apesar do aumento de atendimento por *chat* com atendentes em tempo real de 16%, em 2019, para 20%, em 2021, esse

tipo de interação em redes sociais foi citado em menores proporções, assim como o atendimento automatizado com *chatbots* (9%).

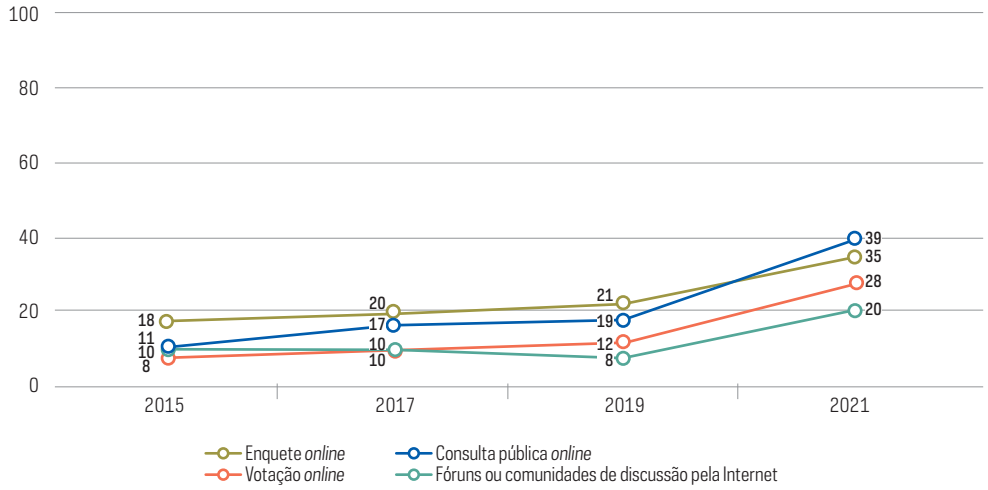
Apesar de terem sido identificadas poucas mudanças quanto à disponibilização de formas de participação pela Internet entre 2015 e 2019, todas as iniciativas investigadas pela pesquisa apresentaram um crescimento significativo em 2021 (Gráfico 16). A mais mencionada – consulta pública *online* – teve um aumento de 20 pontos percentuais, passando de 19%, em 2019, para 39%, em 2021. Apesar de não ser possível afirmar se essa é uma tendência, tais mudanças parecem indicar que parte das prefeituras utilizou a Internet como alternativa para promover iniciativas de participação durante a pandemia. Por exemplo, prefeituras como as de São Paulo (SP)[25] e Florianópolis (SC)[26] realizaram audiências e consultas públicas virtuais para os cidadãos participarem da atualização do Plano Diretor, instrumento que deve ser revisado ao menos a cada dez anos e contar com a participação da sociedade na sua discussão (Lei n. 10.257/2001).

Mesmo com esse aumento, nem metade das prefeituras realizou iniciativas de participação *online* nos 12 meses anteriores à pesquisa. Essas iniciativas são mais comuns nas prefeituras com mais de 500 mil habitantes: 82% delas realizaram consulta pública *online*, por exemplo. Apesar da alta presença de canais mais amplos de interação com a sociedade, como perfis em redes sociais e disponibilidade de *e-mail*, a oferta de mecanismos *online* de participação ainda segue pouco frequente entre as prefeituras.[27]

GRÁFICO 16

PREFEITURAS, POR FORMA DE PARTICIPAÇÃO DO CIDADÃO PELA INTERNET NOS ÚLTIMOS 12 MESES (2015 - 2021)

Total de prefeituras com acesso à Internet (%)



[25] Para mais informações, acesse https://participemais.prefeitura.sp.gov.br/legislation/processes/203

[26] Para mais informações, acesse http://ipuf.pmf.sc.gov.br/pd2022/

[27] A medição do LOSI em 100 municípios de diversos países, em 2020, chegou a conclusões semelhantes ao identificar a participação eletrônica como a dimensão com menor pontuação entre os governos locais avaliados (UN DESA, 2020).

Considerações finais: agenda para políticas públicas

Os resultados da pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021 revelam as principais estratégias de uso das tecnologias entre as organizações públicas brasileiras para responder à crise decorrente da pandemia COVID-19. A série histórica da pesquisa permite, ainda, avaliar os avanços e os desafios na adoção de iniciativas de governo digital no Brasil, incluindo o mapeamento da presença de infraestrutura, estruturas de apoio às TIC, provisão de serviços eletrônicos e canais digitais de informação, comunicação e participação. Além de indicadores sobre o uso das TIC para o combate à pandemia, a pesquisa incluiu novos temas que vêm sendo considerados fundamentais para a implementação da transformação digital no setor público, como a adoção de tecnologias emergentes e ações que garantam a privacidade e a proteção de dados pessoais dos cidadãos.

Em 2021, um dos destaques da pesquisa foi o aumento da utilização de conexão via fibra ótica entre as prefeituras. A ampliação da oferta dessa forma de conexão entre os provedores de Internet e o maior uso de banda larga por indivíduos e organizações são evidências de um cenário de expansão da fibra ótica no Brasil, como apontam inúmeros estudos conduzidos pelo Cetic.br|NIC.br. Cabe destacar que a banda larga, especialmente a fibra ótica, caracteriza-se como infraestrutura fundamental para a adoção de iniciativas de governo digital, incluindo a prestação de serviços *online* e a adoção de tecnologias que coletam e analisam grandes volumes de dados.

As estratégias de digitalização do setor público também devem incluir a mobilização dos recursos tecnológicos para oferecer serviços públicos aos cidadãos (Ribeiro *et al.*, 2021). Nesse sentido, foi promulgada em 2021 a Lei do Governo Digital, que estabelece diretrizes e padrões mínimos para a prestação de serviços pela administração pública federal e que pode ser seguida por entes subnacionais. Entre outras disposições, a legislação privilegia a adoção das tecnologias para a oferta de serviços públicos, incentivando a disponibilização de plataformas únicas para acesso a informações e serviços, o estímulo ao uso de assinaturas eletrônicas e a preferência pelo autosserviço. Nesse contexto, a pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021 identificou, entre os órgãos federais e estaduais, um aumento na provisão de serviços por meios digitais. No nível local, aumentou a proporção de prefeituras que disponibilizaram serviços pelo *website*. Ainda persistem desigualdades, contudo, quanto à frequência de provisão do serviço mais procurado pela Internet entre os órgãos estaduais quando comparados aos federais. As prefeituras de municípios de pequeno porte populacional também disponibilizaram serviços o*nline* em menor proporção – o que reforça a necessidade de estratégias específicas para localidades com esse perfil de município.

Apesar da ampliação da presença em redes sociais, inclusive de mensagens instantâneas porWhatsApp ou Telegram, ainda é menor a adoção de ferramentas de interação em tempo real nessas redes, como é o caso dos *chats* com atendentes humanos ou assistentes virtuais, que poderiam aprimorar a prestação de serviços e informações para a população. O baixo uso de *chats* como forma de contato também foi observado nos indicadores relacionados ao uso das TIC pelas prefeituras no combate à pandemia. Em relação aos indicadores na área de saúde, a TIC Governo Eletrônico 2021 revelou a mobilização das tecnologias digitais que já estavam disponíveis antes da pandemia,

como *web*sites e redes sociais, ao indicar que a maior parte das prefeituras utilizou seus canais *online* para informar sobre a COVID-19 e a vacinação. No entanto, aplicações de interação em tempo real foram pouco adotadas, mesmo entre as prefeituras de municípios com maior porte populacional.

No âmbito da educação, os dados da TIC Governo Eletrônico 2021 demonstraram que estratégias mais robustas de uso das tecnologias para auxiliar nas aulas ou atividades remotas, como utilização de aplicativos ou plataformas remotas de ensino, foram mais frequentes nos municípios de maior porte populacional. Apesar do reconhecimento das dificuldades de acesso à Internet pelos estudantes, apenas uma menor parte das prefeituras tinha alguma iniciativa de auxílio aos alunos nessa dimensão. A coordenação das iniciativas locais com programas estaduais ou federais está entre as estratégias que podem endereçar tais questões[28]. Cabe destacar que, no âmbito federal, está em desenvolvimento o Programa Internet Brasil, por meio da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). Ele visa garantir a conexão em banda larga móvel gratuita para crianças e adolescentes de baixa renda da educação básica da rede pública de ensino.[29]

A pandemia também trouxe expectativas quanto à adoção de tecnologias emergentes, como IA e *Big Data*, para responder à crise sanitária. Pela primeira vez, a TIC Governo Eletrônico mediu a adoção de algumas dessas tecnologias. Em 2021, houve maior menção a uso de IA, enquanto iniciativas de *blockchain* e IoT foram reportadas em menor proporção por órgãos federais e estaduais. Uma das principais ações dos países para apoiar o avanço dessas tecnologias, tanto no setor público quanto na sociedade em geral, é a adoção de planos e estratégias nacionais voltados para a transformação digital como um todo ou para tecnologias específicas. Somente para IA, a OCDE identificou políticas nacionais em mais de 60 países e na União Europeia (Galindo *et al.*, 2021). No Brasil, diversos planos foram criados ou atualizados nos últimos anos para estimular a adoção dessas tecnologias no país, como a Estratégia de Governo Digital (EGD) (Ministério da Economia, s.d.), a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) (MCTI, 2021), o Plano Nacional de Internet das Coisas (PNIoT) (Decreto n. 9.854, 2019), e a Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital) (Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações [MCTIC], 2018).

Além dos aspectos técnicos, entidades nacionais e internacionais vêm apontando a necessidade do estabelecimento de diretrizes para minimizar os potenciais impactos adversos de tecnologias emergentes no âmbito social, como a ampliação das desigualdades e as violações a direitos como privacidade (NIC.br, 2020a). Isso inclui a construção de normas éticas e de uso responsável dessas tecnologias por entidades públicas (CAF, 2021). No âmbito regulatório, além da vigência da LGPD, a proteção de dados foi incluída como direito fundamental na Constituição em fevereiro de

[28] Apesar das desigualdades na implantação de programas de educação pública remota entre os estados durante a pandemia, incluindo a provisão de meios de acesso à Internet para estudantes (Barberia *et al.*, 2020), alguns governos estaduais criaram políticas voltadas para subsidiar a conexão à rede ao corpo discente. Por exemplo, governos dos estados do Maranhão, do Piauí e do Ceará distribuíram *chips* com pacote de dados aos alunos da rede estadual de ensino (Conselho Nacional de Secretários de Educação [CONSED], 2022).

[29] Para mais informações, acesse https://www.rnp.br/sistema-rnp/fornecedores/internet-brasil

2022. Também estão em discussão no Congresso Nacional projetos de lei, como o n. 21/2020, que pretende estabelecer princípios para a aplicação de IA no Brasil.[30]

Em relação à implementação da LGPD, os dados da TIC Governo Eletrônico 2021 indicaram que ainda há uma baixa institucionalização desse tema, principalmente entre órgãos estaduais e prefeituras. Os resultados da pesquisa sugerem, ainda, que o princípio da transparência no tratamento dos dados pessoais de cidadãos pode ser afetado ao apontar a baixa presença de canais de atendimento sobre o tratamento de dados, de nomeação de encarregado de dados e de publicação de políticas de privacidade na Internet. Nesse sentido, a compreensão das principais dificuldades para a adequação do setor público à LGPD se torna fundamental para orientar as ações que devem ser implementadas pelas entidades responsáveis por seu cumprimento, como a ANPD, a fim de garantir a proteção da privacidade e dos dados pessoais de cidadãos.

[30] Para mais informações, acesse https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2236340

Referências

Androutsopoulou, A., Karacapilidis, N., Loukis, E., & Charalabidis, Y. (2019). Transforming the communication between citizens and government through AI-guided chatbots. *Government Information Quarterly*, 36(2), 358-367. https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.10.001

Autoridade Nacional de Proteção de Dados. (2022). *Guia orientativo para definições dos agentes de tratamento de dados pessoais e do encarregado*. https://www.gov.br/anpd/pt-br/documentos-e-publicacoes/Segunda_Versao_do_Guia_de_Agentes_de_Tratamento_retificada.pdf

Banco de Desenvolvimento da América Latina. (2021). *Experiencia: Datos e Inteligencia Artificial en el sector público*. https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1793

Bansal, M., Sirpal, V., & Choudhary, M. K. (2022). Advancing e-Government using Internet of Things. In S. Shakya, R. Bestak, R. Palanisamy, K. A. Kamel (Eds.), *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. Mobile Computing and Sustainable Informatics* (Vol. 68). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-1866-6_8

Barberia, L. G., Cantarelli, L. G. R., & Schmalz, P. H. S. (2021). *Uma avaliação dos programas de educação pública remota dos estados e capitais brasileiros durante a pandemia do COVID-19*. Rede de Pesquisa Solidária em Políticas Públicas e Sociedade; Centro de Aprendizagem em Avaliação e Resultados para o Brasil e a África Lusófona. http://fgvclear.org/site/wp-content/uploads/remote-learning-in-the-covid-19-pandemic-v-1-0-portuguese-diagramado-1.pdf

Bleeker, A. (2020). Creating an enabling environment for e-government and the protection of privacy rights in the Caribbean: A review of data protection legislation for alignment with the General Data Protection Regulation. *Studies and Perspectives* (Vol. 94). ECLAC Subregional Headquarters for the Caribbean.

Bright Cities. (20 de março, 2020). *Nossos hospitais estão preparados para a pandemia da COVID-19?* https://blog.brightcities.city/pt-br/hospitais-brasileiros-covid19/

Brous, P., & Janssen, M. (2015). Advancing e-Government using the Internet of Things: A systematic review of benefits. In E. Tambouris, M. Janssen, H. J. Scholl, M. A. Wimmer, K. Tarabanis, M. Gascó, B. Klievink, I. Lindgren, P. Parycek, (Eds.), *Lecture notes in computer science* (Vol. 9248, pp 156–169). Electronic Government. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22479-4_12

Centre for Information Policy Leadership, & Centro de Direito, Internet e Sociedade do Instituto Brasiliense de Direito Público. (2020). *12 Priority steps for LGPD compliance checklist*. https://wpcdn.idp.edu.br/idpsiteportal/2020/09/en-cipl-idp-brazil_infographic_top-priorities_final.pdf

Comissão Europeia. (s.d.). *EU Digital COVID Certificate*. https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/safe-covid-19-vaccines-europeans/eu-digital-covid-certificate_en

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2020). *Nota pública sobre tratamento de dados pessoais e vigilância no período de isolamento social pela pandemia da Covid-19*. https://cgi.br/esclarecimento/nota-publica-sobre-tratamento-de-dados-pessoais-e-vigilancia-no-periodo-de-isolamento-social-pela-pandemia-da-covid-19/

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2021a). *Painel TIC COVID-19: Pesquisa web sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus*. https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20210426095323/painel_tic_covid19_livro_eletronico.pdf

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2021b). *Pesquisa sobre o setor de provimento de serviços de Internet no Brasil: TIC Provedores 2020*. https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20210714181001/tic_provedores_2020_livro_eletronico.pdf

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2021c). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2020* (Edição COVID-19 – Metodologia adaptada). https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20211124200326/tic_educacao_2020_livro_eletronico.pdf

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2021d). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: TIC Saúde 2021* (Edição COVID-19 – Metodologia adaptada). https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20211124123911/tic_saude_2021_livro_eletronico.pdf

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2022a). *Fronteiras da inclusão digital: dinâmicas sociais e políticas públicas de acesso à Internet em pequenos municípios brasileiros*. https://cetic.br/pt/publicacao/fronteiras-da-inclusao-digital/

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2022b). *Painel TIC COVID-19: Pesquisa on-line com usuários de Internet no Brasil - 4ª edição: Cultura, comércio eletrônico, serviços públicos on-line, telessaúde, ensino remoto e teletrabalho*. https://cetic.br/pt/publicacao/painel-tic-covid-19-pesquisa-online-com-usuarios-de-internet-no-brasil-4edicao/

Conselho Europeu. (2020). *2020 Data protection report*. https://rm.coe.int/prems-120820-gbr-2051-digital-solutions-to-fight-covid-19-text-a4-web-/16809fe49c

Conselho Nacional de Justiça. (2022). *Justiça 4.0: Inteligência Artificial está presente na maioria dos tribunais brasileiros*. https://www.cnj.jus.br/justica-4-0-inteligencia-artificial-esta-presente-na-maioria-dos-tribunais-brasileiros/

Conselho Nacional de Secretários de Educação. (2022). *Ano letivo e ações emergenciais nas redes estaduais de ensino*. https://consed.org.br/coronavirus

Costa, M. B., & Bastos, P. R. L. (2020). Alice, Monica, Adele, Sofia, Carina e Ágata: o uso da inteligência artificial pelo Tribunal de Contas da União. *Revista do Tribunal de Contas do Estado de Goiás*, 2(3), 11-34. https://revcontext.tce.go.gov.br/index.php/context/article/view/59/57

Cunha, M. A., & Miranda, P. R. (2013). O uso de TIC pelos governos: uma proposta de agenda de pesquisa a partir da produção acadêmica e da prática nacional. *Organizações & Sociedade*, 20(66), 543-566. https://www.scielo.br/j/osoc/a/gDHX66twKTVV6SD3VJnKSWL/abstract/?lang=pt

Decreto n. 9.854, de 25 de junho de 2019. (2019). Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas. https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinternetdascoisas/d9854.pdf

Departamento de Informática do SUS. (s.d.). *CNES - recursos físicos – hospitalar – leitos de internação – Brasil*. http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/leiintbr.def

Escola Nacional de Administração Pública. (17 de novembro, 2021). *Aplicativos de rastreamento são eficazes para conter avanço da Covid-19 e resguardam privacidade*. https://www.enap.gov.br/pt/acontece/noticias/aplicativos-de-rastreamento-sao-eficazes-para-conter-avanco-da-covid-19-e-resguardam-privacidade#:~:text=Estudo%20realizado%20por%20meio%20da,da%20pandemia%20de%20Covid%2D19

European Data Protection Board. (2020). *Guidelines 04/2020 on the use of location data and contact tracing tools in the context of the COVID-19 outbreak*. https://edpb.europa.eu/sites/default/files/files/file1/edpb_guidelines_20200420_contact_tracing_covid_with_annex_en.pdf

Fundo das Nações Unidas para a Infância. (24 de março, 2021). *114 million children still out of the classroom in Latin America and the Caribbean: The world's largest number of children without face-to-face schooling* [Press release]. https://www.unicef.org/press-releases/114-million-children-still-out-classroom-latin-america-and-caribbean#:~:text=One%20year%20after%20the%20beginning,face%2Dto%2Dface-%20schooling

Fundo de Desenvolvimento de Capital das Nações Unidas. (2021). *The role of data protection in the digital economy*. https://static1.squarespace.com/static/5f2d7a54b7f75718fa4d2eef/t/61c39ac52e86d360a8301fd6/1640210452857/EN-UNCDF-Brief-Data-Protection-2021.pdf

Galindo, L., Perset, K., & Sheeka, F. (2021). An overview of national AI strategies and policies. (*Going Digital Toolkit Note*, n. 14). https://goingdigital.oecd.org/data/notes/No14_ToolkitNote_AIStrategies.pdf

Gomes, M. C. O. (2022). Políticas públicas e o relatório de impacto à proteção de dados: análise do caso do aplicativo NHS COVID-19. In Comitê Gestor da Internet no Brasil. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro: TIC Governo Eletrônico 2021* (pp. 139-152).

Grupo de Trabalho para a Transformação Digital nos Governos Estaduais e Distrital do CONSAD, Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação & Conselho Nacional de Secretários de Estado da Administração. (2020). *Teletrabalho no setor público brasileiro durante a COVID-19: percepção de prontidão para o Teletrabalho nos Governos Estaduais e DF*. https://gtdgov.org.br/uploads/publications/W7s79gks5M4n97RFsSNyF9mlgTAhzgOG9iboZkLx.pdf

Hermosilla, M. P., & Lapostol, P. (2022). Limites para a transparência algorítmica. In Comitê Gestor da Internet no Brasil. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro: TIC Governo Eletrônico 2021* (pp. 131-137).

Hoekstra, M., van Veenstra, A. F., & Chideock, C. (2021). A typology for applications of public sector AI. In *EGOV-CeDEM-EPART 2021* (pp. 121-128). http://ceur-ws.org/Vol-3049/Paper13.pdf

Instrução Normativa n. 5, de 30 de agosto de 2021. (2021). Dispõe sobre os requisitos mínimos de segurança da informação para utilização de soluções de computação em nuvem pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal. https://in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-5-de-30-de-agosto-de-2021-341649684

Instrução Normativa SGD/ME n. 117, de 19 de novembro de 2020. (2020). Dispõe sobre a indicação do Encarregado pelo Tratamento dos Dados Pessoais no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-sgd/me-n-117-de-19-de-novembro-de-2020-289515596

Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. (2018). Dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm

Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. (2001). Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm

Lei n. 12.527, de 18 de novembro de 2011. (2011). Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei n. 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei n. 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei n. 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm

Lei n. 14.129, de 29 de março de 2021. (2021). Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública e altera a Lei n. 7.116, de 29 de agosto de 1983, a Lei n. 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação), a Lei n. 12.682, de 9 de julho de 2012, e a Lei n. 13.460, de 26 de junho de 2017. https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.129-de-29-de-marco-de-2021-311282132

Lin, J., Carter, L., & Liu, D. (2021). Privacy concerns and digital government: exploring citizen willingness to adopt the COVIDSafe app. *European Journal of Information Systems*, 30(4), 389-402. https://doi.org/10.1080/0960085X.2021.1920857

Matos, E., Lanza, B. B. B., & D. Lara, R. (2021). Mobile Government in States: Exploratory research on the development of mobile apps by the Brazilian subnational government. In *DG.O2021: The 22nd Annual International Conference on Digital Government Research (DG.O'21)*. Association for Computing Machinery (pp. 351–362.) https://doi.org/10.1145/3463677.3463686

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. (2021). *Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial – EBIA*. https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-documento_referencia_4-979_2021.pdf

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. (2018). *Estratégia Brasileira para a Transformação Digital – E-Digital*. https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/comunicados-mcti/estrategia-digital-brasileira/estrategiadigital.pdf

Ministério da Economia. (s.d.). *Estratégia de Governo Digital 2020-2022*. Gov.br. https://www.gov.br/governodigital/pt-br/EGD2020

Ministério da Economia. (2020). *Guia de elaboração de Termo de Uso e Política de Privacidade para serviços públicos: Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)*. https://www.gov.br/governodigital/pt-br/seguranca-e-protecao-de-dados/guias/guia_tupp.pdf

Misuraca, G., & van Noordt, C. (2020). *Overview of the use and impact of AI in public services in the EU*. Publications Office of the European Union.

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2020a). Inteligência Artificial: equidade, justiça e consequências. *Panorama Setorial da Internet*, 12(1). https://cetic.br/pt/publicacao/ano-xii-n-1-inteligencia-artificial-equidade-justica-e-consequencias/

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2020b). Utilização de Inteligência Artificial em Saúde: lições aprendidas durante o enfrentamento ao surto de COVID-19. *Panorama Setorial de Internet*, 12(2). https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20200908170853/panorama_setorial_ano-xii_n_2_Ano%20XII%20-%20N.%202%20-%20inteligencia_artificial_e_saude.pdf

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2021). Privacidade e proteção de dados durante a pandemia. *Panorama Setorial da Internet*, 13(4). https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20211216192440/psi-ano-xiii-n-4-privacidade.pdf

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2022). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: pesquisa TIC Domicílios, ano 2021: Tabelas.* Disponível em: https://cetic.br/pt/arquivos/domicilios/2021/individuos/#tabelas

Organização Mundial da Saúde. (2020). *Ethical considerations to guide the use of digital proximity tracking technologies for COVID-19 contact tracing: Interim guidance.* https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332200/WHO-2019-nCoV-Ethics_Contact_tracing_apps-2020.1-eng.pdf

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2020a). The OECD digital government policy framework: Six dimensions of a Digital Government. (*OECD Public Governance Policy Papers*, n. 02). OECD Publishing. https://www.oecd.org/governance/the-oecd-digital-government-policy-framework-f64fed2a-en.htm

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2020b). *Tracking and tracing COVID: Protecting privacy and data while using apps and biometrics.* http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/tracking-and-tracing-covid-protectingprivacy-and-data-while-using-apps-and-biometrics-8f394636/

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2020c). *Using artificial intelligence to help combat COVID-19.* https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/using-artificial-intelligence-to-help-combat-covid-19-ae4c5c21/

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2021). *Government at a Glance 2021.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/1c258f55-en

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico & Banco de Desenvolvimento da América Latina. (2022). *The strategic and responsible use of Artificial Intelligence in the public sector of Latin America and the Caribbean. (OECD Public Governance Reviews).* OECD Publishing. https://www.oecd.org/publications/the-strategic-and-responsible-use-of-artificial-intelligence-in-the-public-sector-of-latin-america-and-the-caribbean-1f334543-en.htm

Pinheiro, L. P., Jr., & Cunha, M. A. (2021). CloudGov: aspectos organizacionais, institucionais e contextuais da computação em nuvem no governo. *Anais do XLV Encontro da ANPAD - EnANPAD* (Vol. XLV, pp. 1-15).

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. (2020). *Guidance to UNDP Country Offices on the privacy, data protection and broader human rights dimensions of using digital technologies to combat Covid-19*. https://www.sdg16hub.org/content/covid-19-guidance-undp-country-offices-privacy-data-protection-and-digital-technologies

Przeybilovicz, E., Cunha, M. A., Martins, A. F., Coelho, I. B., Pitta, M. T., Ávila, T. J. T. (2022). Oferta de informação e serviços *online* municipais na pandemia COVID-19. In Comitê Gestor da Internet no Brasil. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro: TIC Governo Eletrônico 2021* (pp. 119-129).

Recomendação n. 73, de 20 de agosto de 2020. (2020). Recomenda aos órgãos do Poder Judiciário brasileiro a adoção de medidas preparatórias e ações iniciais para adequação às disposições contidas na Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD. https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3432

Resolução n. 363, de 12 de janeiro de 2021. (2021). Estabelece medidas para o processo de adequação à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais a serem adotadas pelos tribunais. https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3668

Ribeiro, M. M., Macaya, J. F. M., & Coelho, I. B. (2021). Capacidades estatais em tecnologias de informação e comunicação dos municípios brasileiros. In Grin, E. J., Demarco, D. J., & Abrucio, F. L. (Orgs.), *Capacidades estatais municipais: o universo desconhecido no federalismo brasileiro* (pp. 248-286). Editora da UFRGS/CEGOV. https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/236393/001134539.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodrigues, D. A. (2021). *Blockchain em governo: avaliação sociotécnica de artefatos de sistema de informação*. [Tese de doutorado, Fundação Getulio Vargas]. FGV Repositório Digital. https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/31145

Schijman, A., Valenti, P., Pimenta, C., Contreras, A. C., & Bastos, F. R. (2020). *Computação em nuvem: contribuição para o desenvolvimento de ecossistemas digitais nos países do Cone Sul*. Banco Interamericano de Desenvolvimento. https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Computacao-em-nuvem-Contribuicao-para-o-desenvolvimento-de-ecossistemas-digitais-nos-paises-do-Cone-Sul.pdf

Segatto, C. I., Santos, F. B. P., Bichir, R. M., & Morandi, E. L. (2022). Inequalities and the COVID-19 pandemic in Brazil: Analyzing uncoordinated responses in social assistance and education. *Policy and Society*, 41(2), 306–320, https://doi.org/10.1093/polsoc/puac005

Tribunal de Contas da União. (2020). *Levantamento da tecnologia Blockchain: Sumário executivo*. https://portal.tcu.gov.br/levantamento-da-tecnologia-blockchain.htm

Tribunal de Contas da União. (2022). *Acordão 1139/2022 – Plenário*. https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/redireciona/acordao-completo/%22ACORDAO-COMPLETO-2515226%22

Ubaldi, B., Le Fevre, E. M., Petrucci, E., Marchionni, P., Biancalana, C., Hiltunen, N., Intravaia, D. M., & Yang, C. (2019). State of the art in the use of emerging technologies in the public sector (*OECD Working Papers on Public Governance*, n. 31). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/932780bc-en

União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. (2021). *Pesquisa Undime educação na pandemia* [*Slides* de PowerPoint]. https://undime.org.br/uploads/documentos/phpc5pE5f_61af86c21b566.pdf

United Nations Department of Economics and Social Affairs. (2020). *E-Government Survey 2020: Digital government in the decade of action for sustainable development: With addendum on COVID-19 response.* https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf

ARTIGOS

2019
2020
2021
56%
78%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
01
02
03
04
25%
50%
75%
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
90%
60%
35%
90%
60%
35%
15%
20%

Estudo sobre Governo Eletrônico da Organização das Nações Unidas: Índice Local de Serviços *Online* (LOSI)

Setor de Governo Digital, Divisão para Instituições Públicas e Governo Digital (Division for Public Institutions and Digital Government – DPIDG), Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (UN DESA)[1]

O Índice Local de Serviços *Online* (*Local Online Services Index* [LOSI]) do Estudo sobre Governo Eletrônico da Organização das Nações Unidas (do inglês, *UN E-Government Survey*) visa analisar o progresso de governos municipais em relação ao desenvolvimento do governo eletrônico. Esse estudo, baseado em evidências, é resultado de uma estreita colaboração entre o Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (*United Nations Department of Economic and Social Affairs* [UN DESA]) e a Unidade Operacional em Governança Eletrônica da Universidade das Nações Unidas (*United Nations University Operating Unit on Policy-Driven Electronic Governance* [UNU-EGOV])[2]. Ao monitorar os principais indicadores de desenvolvimento do governo eletrônico em âmbito local, ele complementa o Índice de Serviços *Online* (*Online Services Index* [OSI]) conduzido pelo UN DESA desde 2001. O LOSI foi lançado em 2018 como um estudo piloto conduzido em 40 cidades ao redor do mundo (UN DESA, 2018). Em 2020, o escopo do Índice foi ampliado para incluir 100 cidades. Já a metodologia da edição de 2022 do LOSI pretende incluir as cidades mais populosas entre todos os 193 Estados-Membros da ONU.

Os indicadores do LOSI abrangem temas diversos, como tecnologia, provisão de conteúdo, prestação de serviços e participação e envolvimento (UN DESA, 2020). Cada uma das dimensões são descritas pelo UN DESA (2020) da seguinte forma:

- A dimensão de tecnologia trata das funcionalidades técnicas dos portais, especificando como o *website* e os conteúdos são disponibilizados para os usuários, com indicadores relativos a fatores como acessibilidade, qualidade, funcionalidade, confiabilidade, facilidade de navegação, aspecto visual e alinhamento com os padrões de tecnologia;

[1] Para mais informações, acesse https://www.un.org/en/desa

[2] Para mais informações, acesse https://egov.unu.edu/

- A dimensão de provisão de conteúdo visa identificar até que ponto informações e recursos essenciais estão disponíveis *online*;
- A dimensão de participação avalia a disponibilidade de mecanismos e iniciativas de interação e oportunidades de envolvimento da sociedade nas estruturas de governança local;
- A dimensão de prestação de serviços tem como foco a disponibilidade e a prestação de serviços públicos.

O LOSI em 2018: um estudo piloto sobre a avaliação do governo digital no nível local

Conforme apontado acima, o LOSI foi realizado pela primeira vez como um estudo piloto, em 2018. Foram avaliadas 40 cidades em relação a 60 indicadores. Esse estudo demonstrou, em geral, um desempenho razoável dos municípios avaliados, mas também indicou que o nível de desenvolvimento do governo eletrônico nas cidades não está totalmente correlacionado com o desenvolvimento do governo eletrônico em âmbito nacional (42,5% das cidades avaliadas obtiveram pontuações LOSI inferiores às pontuações OSI de seus países). Essa constatação destaca a importância de se realizarem pesquisas complementares sobre o desenvolvimento do governo eletrônico no nível local, juntamente com o OSI.

A Tabela 1 ilustra a relação entre a pontuação obtida pelas cidades e o nível de desenvolvimento do governo eletrônico dos países nos quais elas estão localizadas. Ademais, apresenta uma comparação das classificações obtidas pelas cidades no estudo piloto (LOSI) com os valores e as classificações do OSI de 2018 (muito alto [países com OSI maior ou igual a 0,75], alto [países com OSI entre 0,5 e 0,75], médio [países com OSI entre 0,25 e 0,5] e baixo [países com OSI menor ou igual a 0,25]).

TABELA 1

RELAÇÃO ENTRE A PONTUAÇÃO OBTIDA NO LOSI 2018 DAS CIDADES E NO OSI 2018 DOS PAÍSES

		Classificação das cidades no LOSI de 2018			
		Baixo	Médio	Alto	Muito alto
Classificação do país no *ranking* OSI da ONU de 2018	Muito alto		**5%** Bogotá Cidade do México	**25%** Almati Atenas Berlim Buenos Aires Dubai Kuala Lumpur Mumbai Riade Tóquio Toronto	**37,5%** Amsterdã Cidade do Cabo Helsinki Istambul Londres Madri Moscou Nova York Paris Roma Seul Xangai Sydney Tallinn Varsóvia
	Alto		**12,5%** Acra Bangkok Colombo (comercial) Karachi Santo Domingo	**12,5%** Addis Abeba Cairo Jacarta Nairobi Praga	
	Médio		**5%** Luanda Porto Moresby		
	Baixo		**2,5%** Abidjan		

FONTE: UN DESA (2018).

Os resultados também indicaram que mais da metade das cidades obteve altas pontuações nas áreas relacionadas à tecnologia e à provisão de conteúdo. Quanto à parte técnica, 95% dos *websites* das cidades foram desenvolvidos com princípios de *design* responsivo que permitem a navegação móvel. A maioria dos *websites* avaliados oferecia uma rica e ampla gama de informações e uma alta transparência dos dados, além de listar as políticas de privacidade relacionadas aos dados de seus habitantes. Esses quesitos contribuíram para as altas pontuações alcançadas pelas cidades na categoria de provisão de conteúdo.

No geral, as cidades avaliadas apresentaram pontuações mais baixas em participação e prestação de serviços. Em termos de participação, a maioria das cidades não apresentava iniciativas *online* para registrar a opinião pública e para dar suporte aos moradores em denúncias de incidentes em espaços públicos. Houve poucas oportunidades para as pessoas participarem, de forma *online*, em assuntos municipais. No que diz respeito à prestação de serviços, 80% das cidades satisfizeram menos da metade dos critérios listados. Os serviços que poderiam ser considerados básicos no nível municipal – como solicitações de residência e boletins de ocorrência – obtiveram altas pontuações em menos de 40% dos municípios avaliados. Além disso, a taxa média de municípios que responderam aos *e-mails* dos habitantes foi inferior a 50%, e as respostas foram geralmente consideradas "ineficazes".

O LOSI em 2020: um estudo modificado com resultados mais significativos

Em razão do forte interesse pela primeira edição do LOSI e do *feedback* positivo gerado, o UN DESA incluiu o Índice na edição de 2020 do Estudo sobre Governo Eletrônico. O número de cidades avaliadas subiu para 100, e pesquisas foram realizadas sobre os esforços contínuos em favor do desenvolvimento do governo eletrônico.

O estudo de 2020 apontou uma pontuação média do LOSI de 0,4312. Embora as pontuações LOSI da maioria das cidades tenham demonstrado correlação positiva com as pontuações OSI de seus países (Tabela 2), as pontuações locais de governo eletrônico foram, de forma geral, menores do que as pontuações nacionais. Em comparação com a edição de 2018, os resultados também sugerem que o desenvolvimento efetivo do governo eletrônico no nível local pode exigir não apenas recursos financeiros suficientes, mas, ainda, ambientes facilitadores e mecanismos de apoio direcionados.

TABELA 2

NÍVEIS DE LOSI E OSI: CONVERGÊNCIA E DIVERGÊNCIA (NÚMERO E PORCENTAGEM DE CIDADES)

	OSI muito alto 2020	OSI alto 2020	OSI médio 2020	OSI baixo 2020
LOSI muito alto 2020	13 (15,1%)	1 (1,2%)	Nenhuma	Nenhuma
LOSI alto 2020	12 (13,9%)	4 (4,7%)	Nenhuma	Nenhuma
LOSI médio 2020	9 (10,5%)	16 (18,6%)	8 (9,3%)	Nenhuma
LOSI baixo 2020	Nenhuma	11 (12,8%)	12 (13,9%)	Nenhuma

FONTE: UN DESA (2020).

Na edição de 2020, as cidades alcançaram pontuações mais altas em provisão de conteúdo, pontuações satisfatórias em indicadores relacionados a tecnologia e pontuações mais baixas em participação e prestação de serviços. Esses resultados, no geral, corresponderam aos de 2018. Em relação ao critério de tecnologia, 96,5% dos portais das cidades avaliadas eram compatíveis com dispositivos móveis, porém com espaço para melhoria em termos de diversidade de idiomas, acessibilidade, funções de pesquisa avançada e exibição dos portais. Quanto ao conteúdo, a maioria dos *websites* oferecia informações detalhadas, diversas e satisfatórias; entretanto, os editais relacionados a aquisições municipais eram, na maioria das vezes, incompletos. Além disso, a maior parte dos *websites* não disponibilizava acesso gratuito aos serviços governamentais *online* e havia preocupações com as políticas de privacidade. Embora a

maioria das cidades tenha adotado iniciativas como a de Dados Governamentais Abertos (DGA), apenas um terço dos portais especificou políticas ou disponibilizou metadados.

Os resultados demonstraram uma lacuna perceptível em todas as cidades em termos de prestação de serviços. Somente um terço das cidades avaliadas forneceu serviços auxiliares básicos (por exemplo, autenticação do usuário), acesso a dados *online* e pagamentos pela Internet. A proporção de *websites* que permitiram aos usuários denunciar incidentes em espaços públicos e tomar providências sobre registros de informações pessoais foi de cerca de 20%.

Reclamações, compartilhamento de opinião e participação em processos deliberativos e de tomada de decisão foram os principais elementos de participação municipal considerados como indicadores de desenvolvimento do governo eletrônico no nível local. Nesse sentido, 72% dos *websites* das cidades obtiveram boas pontuações nos dois primeiros elementos, enquanto apenas 45% permitiram que os moradores se envolvessem em processos de deliberação e formulação de políticas públicas. Destaca-se, ainda, que a proporção de cidades que permitiram a participação dos moradores nas deliberações orçamentárias municipais foi de 27%, um valor bastante baixo, mas que apresenta uma ligeira melhora em relação ao resultado de 2018 (23%).

Governo eletrônico no nível local e ações de combate à pandemia COVID-19

Os governos locais estiveram na linha de frente da luta contra a pandemia COVID-19. Conforme discutido na seção sobre o LOSI de 2020, a média de 0,4312 implica que a maioria dos portais das cidades oferecia recursos básicos, como a provisão de informações; no entanto, o critério de prestação de serviços eletrônicos obteve a menor pontuação entre as dimensões medidas em 2020. Embora isso possa ter representado um desafio para as cidades, alguns serviços *online* promissores na luta contra a COVID-19 foram introduzidos em um espaço curto de tempo por autoridades de governos locais, o que deve ser devidamente reconhecido.

Durante a pandemia, os portais da cidade forneceram informações que direcionavam as pessoas para serviços relacionados à COVID-19 ofertados pelos governos centrais. O compartilhamento de dados públicos sobre a COVID-19 foi um componente-chave das respostas à emergência urbana. Os painéis de informação foram usados, nos âmbitos municipal e estadual, para fornecer dados transparentes e confiáveis, aumentar a conscientização e vincular as pessoas com recursos apropriados (atendimento domiciliar para a população idosa, primeiros socorros, etc.). Vancouver criou um painel *online* para que os cidadãos acompanhassem a resposta à emergência da cidade e os esforços para conter a disseminação da COVID-19. Um painel semelhante foi desenvolvido pelo Governo do Estado de Nova Gales do Sul, na Austrália, para fornecer informações sobre o número de casos e oferecer recursos comunitários com base no código postal.

Com as cidades em confinamento, novas necessidades surgiram. Os *chatbots* automatizados, por exemplo, desempenharam um papel importante no fornecimento de informações aos cidadãos. Singapura lançou um *chatbot* para manter os empregadores atualizados sobre o avanço do coronavírus. A região de Järva Vald, na Estônia,

desenvolveu um aplicativo de engajamento social que permitia aos governos locais compartilharem informações e diretrizes confiáveis e em tempo hábil para evitar a propagação da COVID-19. O aplicativo incluía um componente de interação social que permitia às pessoas enviarem *feedback* aos funcionários do governo local, postarem eventos sociais e compartilharem fotografias ou vídeos. Em Sofia, capital da Bulgária, o município lançou um aplicativo no qual os cidadãos puderam denunciar violações às ordens de distanciamento social relativas à COVID-19 para apoiar o trabalho policial. Na cidade portuguesa de Guimarães, o município implementou uma plataforma eletrônica para recrutar e gerir voluntários para fornecer apoio às necessidades básicas de assistência social, especialmente aos grupos mais vulneráveis da população.

No momento em que os habitantes tiveram de adotar o distanciamento social, as cidades passaram a disponibilizar seus serviços rotineiros de forma predominantemente *online*, e grande parte dos funcionários públicos puderam trabalhar remotamente. Em um esforço para reduzir a propagação de germes por meio de parquímetros, a cidade de Nova York incentivou todos os seus habitantes e visitantes a pagarem por serviços de estacionamento usando um aplicativo. Em muitas cidades, como em Agra, na Índia, foram criados recursos de teleconsulta como alternativa para reduzir o número de consultas médicas presenciais. Após realizar consultas *online* via telefone celular, os pacientes podiam, ainda, baixar as prescrições pela Internet.

Os municípios também aproveitaram sua infraestrutura de cidade inteligente para responder rapidamente aos efeitos da pandemia, utilizando tecnologias mais avançadas. Autoridades públicas contaram com informações de movimentação, trânsito ou segurança em tempo real para tomar decisões baseadas em evidências e fazer previsões de crise de forma precoce, bem como para ajustar as estratégias. Londres usou câmeras, sensores e algoritmos de Inteligência Artificial (IA), normalmente destinados a controlarem o trânsito, para medir a distância entre pedestres e monitorar regras de distanciamento social. A cidade também usou dados de mobilidade para prever mudanças nas necessidades locais de segurança e futuras mudanças comportamentais após a quarentena. De forma semelhante, a cidade de Pimpri-Chinchwad, na Índia, transformou seus Centros de Controle de Comando Integrados operacionais, desenvolvidos como parte de sua missão para se tornar uma cidade inteligente em 2015, em centros de controle da COVID-19. A cidade usou painéis em tempo real, monitores de vídeo e *drones* para vigilância aérea visando geolocalizar casos de COVID-19, identificar farmácias abertas e monitorar a capacidade dos hospitais.

Na cidade de Hangzhou, na China, o governo lançou um serviço de Código QR de Saúde por meio da plataforma do governo, com base nos dados de saúde declarados pelos habitantes ou por trabalhadores de outras cidades que chegavam e voltavam a Hangzhou. O código podia ser aplicado fazendo *login* em diferentes plataformas móveis públicas. Os governos verificavam as informações da declaração pessoal com dados da saúde, aviação civil, ferroviários, entre outros, e emitiam certificados eletrônicos com códigos de cores para avaliar a saúde dos indivíduos. Pessoas com códigos verdes podiam andar livremente em ambientes externos, por exemplo, indo ao supermercado. Pessoas com códigos vermelhos e amarelos precisavam ser isoladas em casa, e os agentes comunitários ajudavam com suas necessidades diárias.

Membros da Rede de Cidades Criativas da UNESCO (*UNESCO Creative Cities Network* [UCCN]) se mobilizaram para reforçar ainda mais a solidariedade e a colaboração entre as cidades durante a pandemia. Eles buscaram alavancar o poder da cultura e da criatividade para lidar com a situação emergente, fortalecer a cooperação entre as cidades e reforçar os laços entre pessoas e comunidades. Cidade do México, Yamagata, Suleimânia, Roma e Chengdu introduziram iniciativas culturais (por exemplo, filmes, peças de teatro, óperas, recitais e passeios virtuais em museus) que objetivavam inspirar e espalhar uma mensagem de esperança durante a pandemia. Buenos Aires lançou várias iniciativas para combater a COVID-19 que incluíam aliviar o efeito da quarentena nas pessoas, oferecendo eventos culturais de acesso gratuito pela Internet.

Essas respostas locais à pandemia revelaram que, em meio a medidas de distanciamento social obrigatórias estabelecidas pelos governos, as estruturas econômicas, sociais e cívicas das comunidades influenciaram significativamente a capacidade das cidades e dos governos locais de lidar com a crise imediata, implementando, nesse sentido, ferramentas digitais. Em última análise, estruturas comunitárias sólidas podem ser um forte preditor do nível de resiliência e recuperação de países no futuro, e as tecnologias digitais podem desempenhar um papel importante na união das comunidades.

Conclusões e recomendações de políticas públicas

Os estudos LOSI de 2018 e 2020 mostraram algumas semelhanças, em nível mundial, no que concerne ao desenvolvimento do governo eletrônico no nível local. Apesar de alguns resultados positivos, os *websites* de governos locais ainda precisam atentar-se a problemas específicos relativos à tecnologia e à provisão de conteúdo. Além disso, limitações perceptíveis na prestação de serviços e na participação no âmbito municipal indicam que há espaço para melhorias nessas áreas. Os resultados gerais sugerem que os governos locais poderiam melhorar, também, o nível de desenvolvimento do governo eletrônico para ofertar melhores serviços *online* para seus habitantes.

Com base nas duas avaliações do LOSI (2018 e 2020), podem ser apontadas algumas recomendações de políticas públicas para o desenvolvimento futuro do governo eletrônico no nível local:

- Fortalecer a construção de instalações de infraestrutura de governo eletrônico, permitindo que mais cidadãos acessem os *websites* de suas cidades;
- Abordar a exclusão digital – reduzir a desigualdade causada pela exclusão digital, permitindo que indivíduos consigam obter ajuda por meio dos *websites* da cidade;
- Melhorar a proteção da privacidade e a segurança dos dados;
- Fortalecer a literacia digital dos funcionários das administrações locais, promovendo suas habilidades de provisão de conteúdo a fim de produzir informações de maior qualidade;

- Desenvolver estratégias de cidades inteligentes e aplicar novas tecnologias para acelerar a transformação digital e o desenvolvimento no âmbito da governança local;
- Melhorar as taxas de resposta do governo local em relação a consultas *online*, resolvendo questões urgentes e resultando em melhorias no bem-estar dos seus habitantes;
- Incentivar o compartilhamento de informações públicas e elevar o nível de DGA, promovendo a transparência de assuntos municipais.

Referências

Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais da Organização das Nações Unidas. (2018). *Estudo sobre Governo Eletrónico da Organização das Nações Unidas 2018: orientar o governo eletrónico para apoiar a transformação rumo a sociedades sustentáveis e resilientes*. https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2018-Survey/E-Government%20Survey%202018_Portuguese.pdf

Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais da Organização das Nações Unidas. (2020). *United Nations E-Government Survey 2020: Digital government in the decade of action for sustainable development: With addendum on COVID-19 Response*. https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf

Oferta de informação e serviços *online* municipais na pandemia COVID-19

Erico Przeybilovicz[1], Maria Alexandra Cunha[2], Ana Flavia Martins[3], Isabela Bertolini Coelho[4], Marcelo Trindade Pitta[5] e Thiago José Tavares Ávila[6]

Este artigo investiga a oferta de informações e serviços *online* por municípios brasileiros durante a pandemia COVID-19. Houve aumento do uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC), em 2020 e 2021 (Comitê Gestor da Internet no Brasil [CGI.br], 2020a). Empresas, governos, organizações do terceiro setor e cidadãos recorreram às tecnologias para lidar com o isolamento social, garantindo o acesso a informações e serviços e o desenvolvimento de atividades econômicas. A população utilizou recursos tecnológicos para a obtenção de informações e serviços públicos ao mesmo tempo que os governos federal, estaduais e municipais ampliaram o uso de TIC para disponibilizar seus serviços.

De acordo com a segunda edição do Painel TIC COVID-19, realizado pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), houve um aumento de 20 pontos percentuais entre os usuários de Internet que utilizaram algum serviço público *online* no Brasil logo nos primeiros meses da pandemia em relação ao ano de 2019 (CGI.br, 2020a). Os serviços mais buscados ou realizados na Internet foram aqueles relacionados aos direitos dos trabalhadores ou da previdência social (72%), a documentos pessoais (46%), à saúde pública (45%) e à educação pública (37%). Além disso, o Auxílio Emergencial, programa do governo federal de renda mínima aos mais vulneráveis durante a pandemia, foi desenhado para ser integralmente implementado por meio da Internet (CGI.br, 2020a).

[1] Doutor em Administração de Empresas pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas (FGV EAESP). É pesquisador no Centro de Estudos em Administração Pública e Governo (FGV EAESP/CEAPG) da mesma instituição e trabalhou em projetos nacionais e internacionais sobre cidades inteligentes.

[2] Doutora em Administração de Empresas pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP). É professora e coordenadora da área de Tecnologia da Informação e Governos no FGV EAESP/CEAPG.

[3] Doutoranda em Administração Pública e Governo na FGV EAESP.

[4] Mestre em Estatística pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME-USP). É estatística sênior no Cetic.br|NIC.br.

[5] Mestre em Estatística pela Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). É coordenador de métodos quantitativos e estatística no Cetic.br|NIC.br.

[6] Doutorando em Administração Pública e Governo pela FGV EAESP, cientista da Computação e mestre em Modelagem Computacional do Conhecimento pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal).

Nesse contexto, este artigo apresenta um levantamento sobre a presença de serviços públicos *online* e de telessaúde com o propósito de compreender como os governos locais brasileiros ofereceram tais serviços no enfrentamento da pandemia. A pesquisa investigou os *websites* e os portais das 26 capitais estaduais, Distrito Federal e municípios com população igual ou superior a 500 mil habitantes, totalizando 53 municípios avaliados. Vale ressaltar que cerca de um terço da população brasileira vive nas cidades que compõem esta amostra, abrangendo todas as regiões e os estados do Brasil (IBGE, 2021).

Este estudo faz parte de um projeto maior denominado *Desenvolvimento de Governo Eletrônico: Índice de Serviço Online Local* (LOSI) e foi realizado pelo CEAPG (FGV EAESP) e pelo Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), por meio do Cetic.br. Também foi apoiado pela Unidade Operacional em Governança Eletrônica da Universidade das Nações Unidas (*United Nations University Operating Unit on Policy-Driven Electronic Governance* [UNU-EGOV]) e pelo Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (*United Nations Department of Economic and Social Affairs* [UN DESA]). O projeto busca identificar o nível de presença *online* das prefeituras, contribuindo para a medição do progresso na implantação de iniciativas de governo eletrônico nos municípios brasileiros. O LOSI é composto de 87 indicadores agrupados nas dimensões "tecnologia", "provisão de conteúdo", "prestação de serviços" e "participação e envolvimento" (UN DESA, 2020). Neste artigo, são apresentados os resultados relacionados à provisão de informações e serviços para o enfrentamento da pandemia COVID-19 pelas prefeituras brasileiras.

Metodologia

Os dados analisados foram coletados entre junho e setembro de 2021 mediante observação estruturada dos portais das prefeituras selecionadas. Foram observados 41 indicadores de informações e serviços públicos *online*, entre eles, serviços de telessaúde relacionados à pandemia. A cada indicador foi atribuído o valor 1 (sim) ou 0 (não). Os portais foram avaliados por dois pesquisadores, com avaliação individual e avaliação comparada entre as respostas, cujas divergências foram revisadas em conjunto e tratadas sob a supervisão da coordenação da pesquisa. Após a consolidação das respostas, foram empregadas análises estatísticas descritivas e de agrupamentos.

Para a escolha dos indicadores e das dimensões, foram ouvidos especialistas na área de governo eletrônico e consultados estudos como o Painel TIC COVID-19 (CGI.br, 2020a) e a pesquisa TIC Governo Eletrônico 2019 (CGI.br, 2020b). Os 41 indicadores analisados estão agrupados em seis dimensões: 1) informações epidemiológicas; 2) informações sobre recursos de saúde; 3) serviços de atendimento e comunicação; 4) transparência; 5) acessibilidade; e 6) assistência financeira emergencial.

No bloco sobre "informações epidemiológicas", buscou-se avaliar se as prefeituras disponibilizaram no portal principal ou *hotsite* sobre a COVID-19 dados sobre a evolução da pandemia no município, o número de casos e mortes, indicadores, gráficos e informações estratificadas. O bloco "informações sobre recursos de saúde" avaliou a disponibilização dessas informações dos municípios para o enfrentamento da pandemia COVID-19, como orientações a diferentes públicos, leitos disponíveis, locais e horários para atendimento presencial, realização de testes e vacinação. A dimensão "serviços de

atendimento e comunicação" observou a existência de atendimento médico remoto, serviços de denúncia, *chat* e aplicativos disponibilizados à população dos municípios. Em "transparência" buscou-se informações sobre as receitas e as despesas nas ações de combate à pandemia. Já a dimensão "acessibilidade" verificou se as informações presentes nos portais ou nos *hotsites* sobre COVID-19 eram acessíveis, incluindo recursos de Linguagem Brasileira de Sinais (Libras), alteração de contraste e tamanho de texto e responsividade para *smartphones*. Por fim, a dimensão "assistência financeira emergencial" avaliou se existiam informações, serviços à população ou *Apps* sobre programas locais de auxílio financeiro, complementação de renda ou auxílio alimentar.

A oferta de informações e serviços pelos municípios para o enfrentamento da pandemia COVID-19

Todos os 53 municípios avaliados disponibilizaram alguma informação sobre a pandemia COVID-19 em seu portal principal. Entre eles, 48 criaram um *hotsite* específico para esta finalidade. As prefeituras disponibilizaram tais canais *online* como uma forma de apresentar à população informações sobre o avanço da doença, bem como para orientar as pessoas sobre onde buscar atendimento presencial, divulgar informações a respeito da evolução dos casos e estabelecer contato com os cidadãos. Foi menos evidenciada a oferta de serviços *online* como aplicativos de rastreamento, emissão de atestado sanitário e serviços de telessaúde.

Os resultados da dimensão "informações epidemiológicas" (Gráfico 1) mostram que os portais e os *hotsites* foram utilizados como forma de comunicar o avanço da pandemia, e que quase todas as prefeituras (51 municípios) disponibilizaram informações sobre o total de casos e mortes registradas. Os portais também apresentavam gráficos a respeito da evolução da pandemia COVID-19 no município (47); indicadores (46); informações sobre a COVID-19 por perfis sociodemográficos, como gênero e idade (41); número de casos diários registrados (40); informações regionalizadas por bairro ou região da cidade (38); e número de mortes diárias registradas (36).

GRÁFICO 1

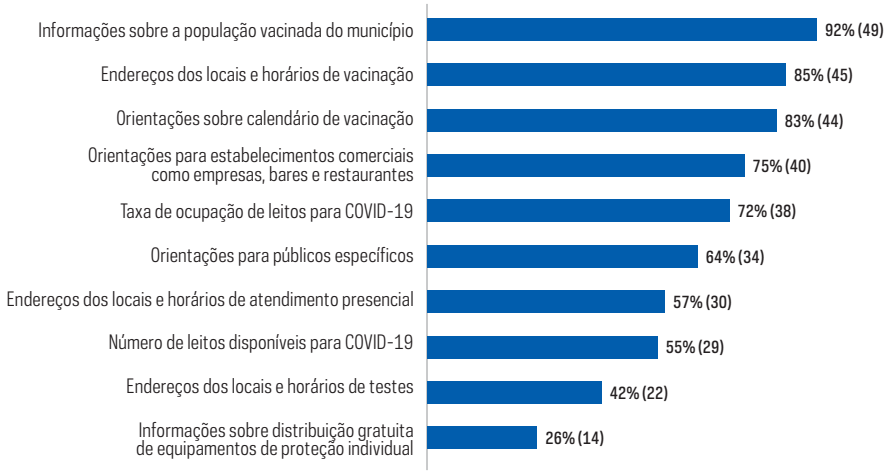
RESULTADOS PARA A DIMENSÃO "INFORMAÇÕES EPIDEMIOLÓGICAS"

FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES.

Na dimensão "informações sobre recursos de saúde" (Gráfico 2), 14 prefeituras disponibilizaram informações relativas à distribuição gratuita de equipamentos de proteção individual, 22 prefeituras apresentaram de maneira clara, no portal principal ou no *hotsite* da COVID-19, os locais de teste e 29 prefeituras ofereceram informações sobre o número de leitos disponíveis para pacientes com a doença. Outras 30 ofereceram informações sobre endereços e locais de atendimento presencial. Vários municípios (34) apresentaram orientações para públicos específicos, como informações sobre prevenção e tratamento para pessoas idosas, gestantes, entre outros casos extraordinários. Nessa linha, os portais disponibilizaram ainda orientações a estabelecimentos comerciais (40). A vacinação ganhou destaque nos portais, contando com orientações a respeito das vacinas (44); endereços, locais e horários da aplicação da vacina (45); e informações sobre o avanço da vacinação no município (49).

GRÁFICO 2

RESULTADOS PARA A DIMENSÃO "INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS DE SAÚDE"

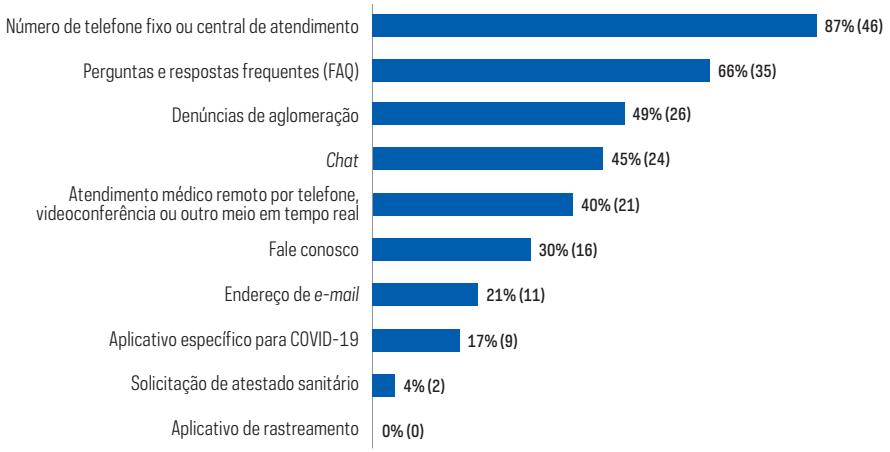


FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES.

Na dimensão "serviços de atendimento e comunicação" (Gráfico 3), 46 prefeituras disponibilizaram um telefone fixo ou uma central de atendimento ao cidadão. Apenas nove prefeituras contaram com algum aplicativo para *smartphone*. Só em dois *hotsite*s de prefeituras foi possível solicitar e emitir um atestado sanitário para afastamento do trabalho por contato com familiar ou pessoa com COVID-19. Nenhuma prefeitura informou nos portais a disponibilidade de aplicativo de rastreamento de pessoas com COVID-19. Outros serviços de comunicação foram pouco disponibilizados, como a existência de um endereço de *e-mail* (11), um formulário de "fale conosco" (16) e um *chat* (24). O serviço de telessaúde com atendimento humano foi oferecido por 21 prefeituras. Vale ressaltar que não foram considerados serviços dessa natureza oferecidos pelos governos estaduais ou federal. Em 26 portais havia canais de denúncia de aglomeração, como ouvidoria, central de atendimento ou serviço da guarda municipal. Por fim, os portais também foram analisados em relação à existência de uma área de perguntas e respostas frequentes (FAQ) sobre a pandemia COVID-19, que estava disponível em 35 portais municipais.

GRÁFICO 3

RESULTADOS PARA A DIMENSÃO "SERVIÇOS DE ATENDIMENTO E COMUNICAÇÃO"

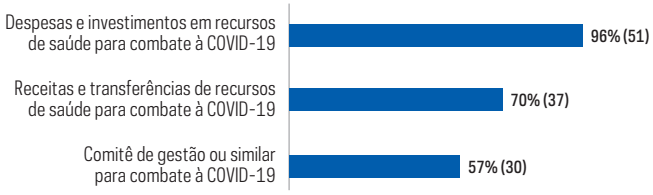


FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES.

A dimensão "transparência" debruçou-se sobre o uso de recursos financeiros municipais no combate à pandemia (Gráfico 4), com 51 prefeituras disponibilizando informações sobre despesas e investimentos realizados e 37 apresentando informações sobre as receitas e as transferências recebidas. Em alguns municípios, o portal de transparência da prefeitura abrigou o *hotsite* com as informações gerais sobre o novo coronavírus. É importante ressaltar que, nos indicadores aqui levantados, só assinalamos a disponibilidade ou falta das informações. No entanto, organizações como a Open Knowledge Brasil[7] já realizaram uma avaliação da qualidade das informações divulgadas nos portais ou *websites* dedicados à transparência. Também foi observada a existência de informações a respeito do comitê de gestão, ou similar, em 30 prefeituras. Este comitê foi instituído nessas prefeituras para deliberar e orientar sobre as ações de combate à pandemia.

GRÁFICO 4

RESULTADOS PARA A DIMENSÃO "TRANSPARÊNCIA"



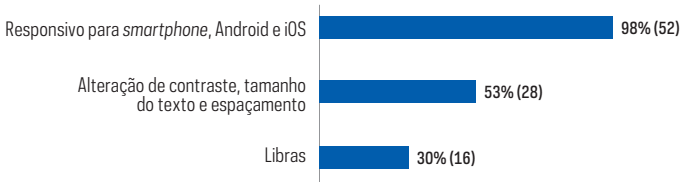
FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES.

[7] Mais informações disponíveis no Índice de Transparência COVID-19 3.0. https://transparenciacovid19.ok.org.br/

Em geral, os portais avaliados demonstraram ser pouco acessíveis a portadores de deficiência visual, surdez ou outras limitações. A função de Libras para a leitura das informações sobre a pandemia COVID-19 estava disponível em apenas 16 portais. Em outros, a função existia, porém não na seção de informações sobre a pandemia. Em 28 portais foi permitida a alteração de contraste ou tamanho de texto ou mesmo de espaçamento. Grande parte dos portais ou dos *hotsites* foram responsivos ao uso em *smartphones* com sistema operacional Android e iOS (52).

GRÁFICO 5

RESULTADOS PARA A DIMENSÃO "ACESSIBILIDADE"

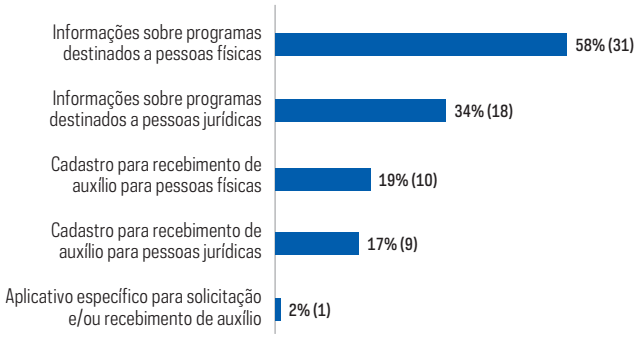


FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES.

Por fim, buscaram-se informações destinadas a pessoas e empresas que necessitassem de assistência financeira emergencial (Gráfico 6). Foram contabilizados 31 portais com informações a respeito de programas de auxílio emergencial, o que inclui complementação de renda e distribuição de cestas básicas, entre outros subsídios. Apenas 18 portais ofereciam informações sobre algum programa de auxílio para empresas, por exemplo, redução de impostos municipais. Em 10 portais, pessoas físicas podiam efetuar cadastramento *online* para receber o auxílio municipal e 9 portais apresentaram o mesmo serviço para pessoas jurídicas. Apenas uma prefeitura disponibilizou aplicativo próprio para o recebimento de complementação de renda (pessoas físicas).

GRÁFICO 6

RESULTADOS PARA A DIMENSÃO "ASSISTÊNCIA FINANCEIRA EMERGENCIAL"

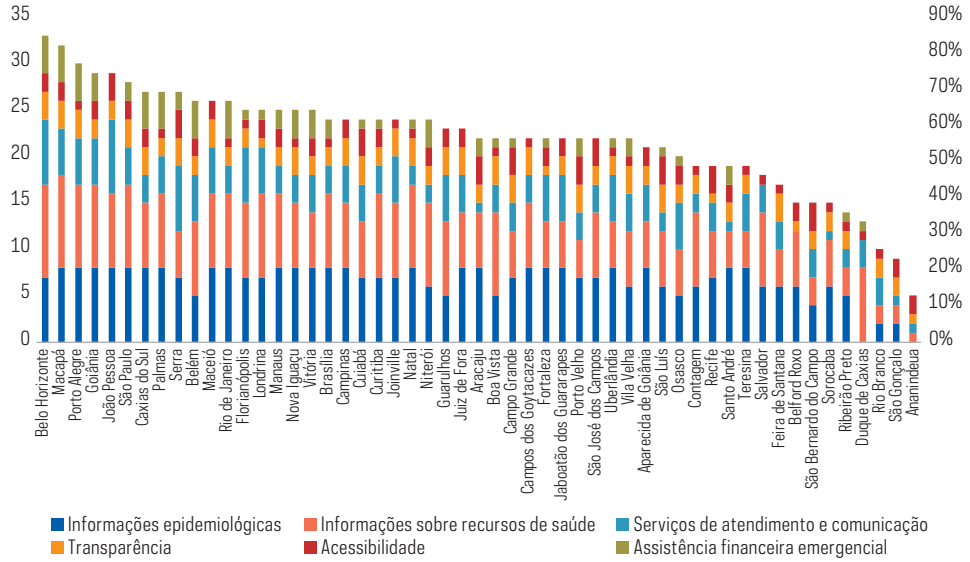


FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES.

Todos os municípios foram avaliados em relação às 41 variáveis e nenhum conseguiu atingir a pontuação máxima. Belo Horizonte (MG), Macapá (AP) e Porto Alegre (RS) ocupam as três primeiras posições do gráfico. Ananindeua (PA), São Gonçalo (RJ) e Rio Branco (AC) são os municípios que menos pontuaram. O Gráfico 7 permite observar que não há características regionais, porte populacional ou destaque a algum grupo de indicadores que determina a posição dos municípios no estudo.

GRÁFICO 7

RESULTADOS PARA O PERCENTUAL DE INDICADORES ATINGIDOS POR MUNICÍPIO



FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES.

Grupos de municípios e suas características na oferta de informações e serviços

Depois da descrição dos resultados, procuraram-se grupos de municípios que possuíam características semelhantes na disponibilização de informações e serviços para enfrentamento da pandemia COVID-19. Com o apoio do *software* R, utilizou-se a análise de *clusters* com o método hierárquico (Johnson & Wichern, 2014) e a distância de Gower (1971) para variáveis binárias e ligação de Ward. Foi excluído o indicador "existência de aplicativo de rastreamento/*tracking* de pessoas com COVID-19", uma vez que a resposta em todos os municípios foi negativa. Chegou-se a cinco agrupamentos em que os municípios são semelhantes entre si, dentro do *cluster*, e diferentes em relação aos demais. Após a formação dos grupos, calculou-se a média de respostas "Sim" para cada dimensão do grupo a fim de facilitar a análise dos resultados (Tabela 1).

TABELA 1

MÉDIA DE RESPOSTAS "SIM" POR DIMENSÃO E AGRUPAMENTO

	Informações epidemiológicas	Informações sobre recursos de saúde	Serviços de atendimento e comunicação	Transparência	Acessibilidade	Assistência financeira emergencial
Grupo 1 – Presença	0,250	0,200	0,222	0,583	0,667	0,000
Grupo 2 – Foco na informação	0,922	0,600	0,403	0,813	0,688	0,263
Grupo 3 – Pré-transacional	0,932	0,836	0,465	0,788	0,576	0,709
Grupo 4 – Foco na epidemia	0,828	0,488	0,292	0,625	0,583	0,025
Grupo 5 – Foco no cidadão	0,795	0,786	0,452	0,738	0,524	0,114

FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES.

A análise permitiu descrever os cinco agrupamentos de acordo com as seguintes características:

- **Grupo 1 – Presença:** este grupo de quatro municípios é caracterizado pela baixa oferta de serviços e/ou informações sobre a pandemia COVID-19 nas seis dimensões analisadas. Apesar disso, os municípios estão presentes na Internet e marcaram alguns poucos indicadores positivos em dimensões variadas. De maneira geral, trata-se de municípios que exploraram pouco os recursos tecnológicos para oferecer serviços e estabelecer comunicação com os cidadãos. Além disso, não apresentaram nenhuma informação sobre ações e programas de auxílio emergencial.
- **Grupo 2 – Foco na informação:** este grupo de 16 municípios tem como principal característica a oferta de informações sobre o avanço da pandemia COVID-19 e os recursos de saúde disponíveis. Os *hotsites* desses municípios

foram utilizados para mostrar o total de casos e mortes registrados, por meio de painel com indicadores e gráficos. Destaca-se o uso recorrente de ferramentas de *business analytics* para a demonstração dos dados. Tais municípios também utilizaram os portais para informar sobre recursos de saúde. Preocuparam-se em dar transparência a receitas, despesas e gestão sobre a pandemia. Mostraram-se ainda acessíveis a pessoas com deficiência visual. Por outro lado, poucos utilizaram os recursos tecnológicos para oferecer serviços e comunicação pela Internet, bem como para divulgar ações e programas de auxílio emergencial, limitando-se à disponibilização de informações genéricas sobre os programas.

- **Grupo 3 – Pré-transacional:** com 11 municípios, este grupo apresenta os melhores resultados para o conjunto dos indicadores avaliados. Além de informar a situação epidemiológica no município e os recursos de saúde disponíveis, foi o grupo que melhor aproveitou as tecnologias digitais para informar e oferecer serviços de assistência financeira emergencial à população e às empresas. Na dimensão de serviços eletrônicos e de comunicação, os portais informaram números de telefone fixo ou central de atendimento, formulários para denúncias de aglomeração e seção de FAQ. Na dimensão de transparência, este grupo deu menor ênfase nas receitas e nas transferências de recursos para o combate à pandemia COVID-19 e não apresentaram recurso de Libras.
- **Grupo 4 – Foco na epidemia:** estes oito municípios se caracterizam por priorizar informações sobre a situação epidemiológica. O grupo apresentou o segundo pior resultado no uso das TIC para enfrentamento da pandemia. Deram atenção à transparência sobre as receitas e as despesas, contudo disponibilizaram poucas informações a respeito dos recursos de saúde – como endereços de locais e horários de atendimento presencial – e testagem para pessoas com COVID-19. Também não disponibilizaram o número de leitos para infectados com COVID-19 nem a taxa de ocupação dos leitos. Praticamente não disponibilizaram nem serviços de atendimento e comunicação no portal principal da prefeitura ou nos *hotsites*, nem informações sobre auxílio financeiro emergencial. Em relação à acessibilidade, não disponibilizaram ferramenta de Libras nos portais.
- **Grupo 5 – Foco no cidadão:** este grupo de 14 municípios tem como principal característica a promoção de ações que auxiliam as pessoas a lidar com a pandemia COVID-19. Mostraram bons resultados na disponibilização de informações sobre a situação epidemiológica no município e informações relacionadas a recursos de saúde disponíveis. Este é o único grupo que apresentou resultado positivo para o indicador de informações sobre distribuição gratuita de equipamentos de proteção individual. Na dimensão de serviços e comunicação, disponibilizaram números de telefone fixo e *chat online*, denúncia de aglomeração e uma seção de FAQ. Apresentaram bons resultados na dimensão "transparência" e ainda disponibilizaram informações sobre o auxílio emergencial a pessoas físicas.

Considerações finais: o que esperar para o futuro pós-pandemia

Este artigo teve como propósito a identificação das informações, além de serviços públicos *online* e de telessaúde oferecidos pelos municípios para o combate à pandemia COVID-19. Em resumo, mesmo que o estudo tenha analisado os municípios com maior número de habitantes e/ou capitais, a oferta de serviços e informações é desigual. Existem prefeituras que oferecem ao menos um item em todas as dimensões, enquanto outras são muito mais restritas em algumas dimensões. Isto pode estar relacionado à falta de capacidades de gestão e governança de tecnologia da informação (TI).

Os resultados também indicam que o entendimento sobre o que priorizar diferiu entre os municípios. Alguns favoreceram informações sobre o avanço da pandemia, outros sobre os recursos municipais de saúde para enfrentá-la. De maneira geral, os municípios priorizaram mais a oferta de informação do que de serviços *online*. Além disso, a existência dos *hotsites* sobre a COVID-19 retrata a reação tempestiva à falta de informação sobre a pandemia. Nesse cenário, muitas prefeituras recorreram ao *business intelligence* como forma de disponibilizar informações sobre a situação epidemiológica e a evolução da vacinação em seus municípios, conforme foi observado durante a pesquisa. Nesse sentido, os portais foram utilizados como uma resposta rápida, precisa e oportuna à demanda por informações sobre a evolução da pandemia.

Espera-se que as prefeituras consigam se apropriar das boas práticas e aprendizados a partir do uso intensivo de TIC durante a pandemia para a gestão de outras áreas da saúde pública. Há oportunidade de ampliar essa capacidade em áreas como monitoramento de epidemias e de doenças tropicais. O uso do georreferenciamento, do rastreamento e de soluções voltadas ao autocuidado do cidadão mediante informações e alertas qualificados, como alerta de vacinas, exames e consultas regulares, também demonstra potencial para ser ampliado e utilizado na prevenção e na resposta às demandas de saúde da população em eventos dessa natureza.

Por fim, o estudo denota a dificuldade dos municípios de estabelecer uma comunicação de mão dupla, com a participação mais efetiva da população como "provedores de dados". Espera-se, nesse sentido, uma evolução no uso de soluções de relacionamento, sobretudo no uso de ferramentas de monitoramento da saúde por meio de autorregistro. Utilizar este tipo de ferramentas ajuda a complementar os bancos de dados governamentais e prover diagnósticos mais assertivos para políticas públicas. Porém, é necessário tomar medidas para garantir a privacidade e a segurança aos dados sensíveis do cidadão. Ainda, estudos futuros podem ser feitos para questionar se a resposta à pandemia e ao uso de recursos tecnológicos poderiam ter sido mais efetivos se houvesse uma coordenação interfederativa mais consistente. Outra possibilidade seria ampliar a amostra de municípios para diferentes portes populacionais.

Referências

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2020a). *Painel TIC COVID-19: Pesquisa sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus – 2ª edição: Serviços públicos on-line, telessaúde e privacidade*. https://cetic.br/media/docs/publicacoes/1/20201001085713/painel_tic_covid19_2edicao_livro%20eletr%C3%B4nico.pdf

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2020b). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro: TIC Governo Eletrônico 2019*. https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20200707094309/tic_governo_eletronico_2019_livro_eletronico.pdf

Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas. (2020). *E-Government Survey 2020: Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development With addendum on COVID-19 Response*. Organização das Nações Unidas. https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2020

Gower, J. C. (1971). A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics, 27*(4), 857-871. https://www.jstor.org/stable/2528823

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). *Estimativas da População*. Recuperado em 5 abril, 2022, de https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=o-que-e

Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2014). *Applied multivariate statistical analysis* (6ª ed.). Pearson.

Limites para a transparência algorítmica

María Paz Hermosilla[1] *e Pablo Lapostol*[2]

Imagine o seguinte cenário por um momento: você é portador de uma deficiência e precisa de cuidados médicos constantes porque não pode realizar atividades básicas, como preparar alimentos ou tomar banho sozinho. Essa assistência médica é fornecida pelo sistema de saúde público, que disponibiliza cuidados em determinados horários do dia. Em certo dia, um funcionário do sistema de saúde entra em contato com você e faz algumas consultas para atualizar seus dados no sistema. Após alguns dias, você é informado de que seu tempo de atendimento foi reduzido pela metade. Quando você reclama da mudança, é informado de que a decisão foi tomada com base em um novo Sistema de Inteligência Artificial (SIA), que recalculou os tempos de atendimento prestado pelo sistema de saúde. Quais as razões do SIA para mudar os horários? O funcionário, por sua vez, não sabe informar.

Esse caso ocorreu no sistema de saúde do estado do Arkansas, nos Estados Unidos (Lecher, 2018). Nesse caso, as decisões do SIA a respeito da assistência à saúde foram contestadas e desfeitas.

O caso apresentado ilustra parte dos problemas enfrentados por diferentes organizações ao implementar um SIA. Por um lado, os cidadãos precisam entender o funcionamento desses sistemas; por outro, os operadores precisam ser capazes de explicar como eles funcionam. Esse problema afeta qualquer organização que implemente um SIA de certa complexidade. A falta de conhecimento sobre como esses sistemas operam e a complexidade técnica deles, entre outros fatores, não contribuem para que os usuários entendam como eles funcionam.

A fim de lidar com esses riscos, que vão além da mera possibilidade de explicação, há o desenvolvimento de princípios éticos relacionados aos SIA, que tem sido uma tentativa de evitar os danos e o desconhecimento do que eles possam causar quando

[1] Mestre em Administração Pública pela Universidade de Nova York (NYU). Diretora do laboratório de inovação pública da Escola de Governo da Universidade Adolfo Ibáñez (GobLab UAI), no Chile.

[2] Advogado e assistente de pesquisa no GobLab UAI. Sua prática profissional envolve as áreas de tecnologia, privacidade e mídia.

são implementados na sociedade (Lo Piano, 2020). Entre esses princípios[3], um dos mais notáveis e característicos é o da transparência algorítmica.

Definição de transparência algorítmica

O que se quer dizer com transparência algorítmica? De acordo com as diretrizes éticas publicadas pelo Grupo de Peritos de Alto Nível sobre a Inteligência Artificial da Comissão Europeia, a transparência é um princípio que está ligado à possibilidade de os cidadãos entenderem o modo de operação dos SIA. Esse princípio também é frequentemente definido como explicabilidade (Grupo de Peritos de Alto Nível sobre a Inteligência Artificial, 2019). A transparência algorítmica está, portanto, associada aos conhecimentos que qualquer pessoa possa ter quando interage com um SIA, seja ele implementado por uma organização pública ou privada.

A possibilidade de conhecer o funcionamento dos SIA, pelo menos em termos de seus aspectos básicos, é um exemplo de esforço em termos de transparência algorítmica. No entanto, é importante salientar que não basta apenas fornecer informações, sejam elas simples ou complexas. Em muitos casos, a fim de encontrar uma maneira eficiente ou adequada de garantir a transparência algorítmica, deve-se considerar a quem os dados são fornecidos, onde eles são obtidos, a quem se deve solicitar as informações do sistema, entre outras questões associadas ao cumprimento desse princípio.

Em alguns casos, a solicitação de transparência algorítmica será infundada, quando os cidadãos não têm interesse no funcionamento do SIA de uma organização privada que não os afete. Em outros casos, ela será justificada, principalmente se as informações solicitadas forem sobre o funcionamento de um SIA de uma organização pública ou privada que os afete diretamente.

Da mesma forma, o interlocutor ou requerente da informação terá de ser considerado: há um peso quando o pedido é realizado por um cidadão e outro quando o pedido é feito por um tribunal, assistido por seus poderes legais. Essas questões não podem ser resolvidas categoricamente antes da interação dos sistemas com seu ambiente, mas um ponto que não deixa dúvidas é o objeto que precisa ser transparente: os sistemas de informação que interagem diariamente com os cidadãos e intervêm em suas vidas (Garrido *et al.*, 2021).

Objetivos da transparência algorítmica

O estabelecimento da transparência algorítmica deve buscar objetivos ou propósitos que permitam delimitar a interação desse princípio com as diversas implementações de SIA, que podem ocorrer em esferas públicas ou privadas. Para elucidar a discussão, este artigo apresentará, por um lado, os objetivos sociais (licença social e cumprimento da legislação) e, por outro, objetivos técnicos (aperfeiçoamento do sistema, aprendizado do sistema e verificação da operação) da transparência

[3] Outros princípios são o respeito à autonomia humana, a prevenção de danos e a equidade.

algorítmica. Os objetivos sociais incluem a obtenção de licença social, ou seja, a aceitação do SIA por uma comunidade específica.

Ao implementar e desenvolver os SIA, não são apenas os requisitos contidos em uma disposição legal que devem ser cumpridos ou satisfeitos, visto que também são relevantes os aspectos de aceitação social e conscientização da sociedade sobre esses sistemas. A licença social vai além da mera formalidade de cumprir exigências legais ou administrativas, pois visa assegurar que os cidadãos e os demais envolvidos aceitem o funcionamento de um SIA (Leonard, 2018). Portanto, para obter essa licença, a transparência algorítmica é um elemento essencial, pois é por meio dela que as pessoas podem obter informações sobre como operam esses sistemas.

Outro objetivo social da transparência algorítmica é permitir qualificar se um SIA está ou não em conformidade com a legislação atual de um país. O funcionamento dos SIA como sistemas sociotécnicos está relacionado não somente a aspectos técnicos, mas também a dimensões elementares da vida social, tais como as regras sociais que orientam o comportamento humano. Nesse sentido, a legislação e seu cumprimento são elementos fundamentais das interações sociais. Aqueles que implementam um SIA devem se assegurar de que o funcionamento de tal sistema não afete os direitos de terceiros de forma ilegal. Essa análise e constatação podem ser realizadas ao examinar ou tornar transparente o funcionamento dos SIA.

Além dos aspectos sociais da transparência algorítmica já examinados, há objetivos mais técnicos (Schlicker *et al.*, 2021). A transparência algorítmica pode ter a finalidade de verificar o funcionamento dos SIA. Ao lidar com sistemas computacionais, as condições e especificações de seu desenvolvimento podem ser examinadas, o que é facilitado pela implementação de medidas de transparência algorítmica. O aperfeiçoamento do sistema com base na verificação de seu funcionamento é outro objetivo da transparência algorítmica. Após a verificação de seu funcionamento e adequação às especificações técnicas, a implementação de medidas de transparência algorítmica facilita o ajuste de possíveis falhas no SIA.

Desse modo, a transparência, como princípio, é uma característica distintiva dos SIA e dos vários desenvolvimentos associados às ferramentas de informação implementadas na sociedade atualmente. A transparência algorítmica permite interações mais equilibradas entre cidadãos e SIA. Os objetivos fornecem uma diretriz para a implementação de questões de transparência algorítmica, porém, a forma de obter essa transparência é a mesma em todas as situações? A interação com um SIA em um ambiente público é a mesma em um ambiente privado, ou deveria haver diferenças nas formas de atender às exigências impostas pela transparência?

Destinatários e momentos da transparência algorítmica

Para abordar esses pontos, deve-se observar o que uma pessoa pode saber sobre o funcionamento de um SIA em diferentes momentos. É possível conhecer elementos prévios ao funcionamento do sistema e entender componentes de sua operação, bem como seus resultados (Kaminski, 2020). Portanto, é relevante considerar essas questões ao estabelecer parâmetros que visem satisfazer critérios de transparência algorítmica.

A partir dos elementos prévios à operação do SIA, pode-se saber, por exemplo, quais variáveis são consideradas para a realização de suas operações.

Um exemplo, nesse sentido, é o caso do serviço de cadastro para recebimento de um benefício social. Para tomar decisões ou intervir no processo, o SIA provavelmente precisará saber a renda dos membros da família do requerente, o número de pessoas na família, suas idades, níveis de escolaridade, entre outros fatores. Todas essas questões podem ser apresentadas aos indivíduos antes de sua interação com o SIA, para que eles possam estar cientes desses aspectos com antecedência. Dessa forma, o cidadão saberá que essas serão as variáveis que influenciarão o resultado do SIA. A partir dessa operação, é possível conhecer os modelos ou a lógica pela qual o SIA opera. A explicação de aspectos mais técnicos pode ser adaptada dependendo do indivíduo com quem o sistema está interagindo no momento, ou de quem será afetado especificamente pela sua operação, de forma que o funcionamento de um sistema computacional tão complexo como um SIA seja compreensível.

Finalmente, os resultados da operação do SIA também podem ser conhecidos. Mediante a requisição de uma pessoa a determinados benefícios sociais ou para a obtenção de um empréstimo em uma instituição bancária, chega-se ao resultado positivo ou negativo da operação realizada pelo SIA. Outra forma de agrupar esses momentos de entrega de informação é distinguir entre instâncias *ex ante* (antes da interação) e *ex post* (após a interação). Essa classificação proporciona uma forma mais conceitual de delimitar as diferentes instâncias de entrega da informação, porque foca no momento em que a informação é recebida. Isso é relevante porque, quando informações são solicitadas ou quando critérios de transparência algorítmica devem ser satisfeitos, a forma como tal transparência é cumprida ou realizada deverá considerar o interlocutor e o destinatário das informações do SIA. A transparência algorítmica pode, portanto, ser cumprida de diferentes maneiras, mas as informações sobre o SIA e seu funcionamento devem ser fornecidas pela organização que implementa o sistema, seja ela pública ou privada.

Normalmente, não há grandes barreiras para a implementação de um SIA, não existindo impedimentos gerais, além das exigências legais específicas da atividade que se pretende desenvolver. Por exemplo, se um SIA intervirá em questões médicas, medidas preventivas especiais devem ser consideradas com relação aos dados pessoais dos pacientes, ou, devido à sensibilidade das operações, o sistema provavelmente estará sujeito a mais exigências de segurança. Se a aplicação de um SIA for desenvolvida para a prestação de serviços a consumidores, o provedor do serviço será responsável pelos danos causados por esse SIA e terá de atender às obrigações especiais relativas à defesa do consumidor.

A principal medida que tem sido empregada na área de transparência algorítmica é a adoção de recomendações ou normas a serem implementadas pelos órgãos públicos que utilizam SIA. Entre as normas recentemente adotadas pelo setor público, pode-se citar a apresentada pelo governo britânico (Central Digital and Data Office, 2021), que estabelece uma normativa completa para a administração pública em termos de transparência algorítmica.

Fontes de transparência algorítmica

Para implementar um SIA e cumprir os critérios de transparência algorítmica, é necessário um conhecimento específico das operações que ele realizará. O desenvolvimento de um *software* é geralmente requisitado e envolve a contratação de terceiros. Assim, ao contratar um SIA para prestar serviços, a organização responsável por sua implementação pode não necessariamente conhecer os detalhes dos processos que o sistema desenvolverá, por envolverem questões técnicas (Garrido *et al.*, 2021). Há uma interação complexa que ocorre não apenas em termos de transparência algorítmica, mas também em relação ao desenvolvimento de ferramentas tecnológicas. Em muitos casos, a organização que implementa o sistema não possui capacidade interna para desenvolver essas ferramentas.

Um órgão público, por exemplo, pode implementar um SIA, mas não ter a capacidade de explicar, em detalhes, como ele funciona. Portanto, é necessário que esse órgão recorra a quem desenvolveu o sistema, que é quem poderá utilizar-se dos diversos meios disponíveis para cumprir os requisitos impostos para operar legalmente (e eticamente) e satisfazer os critérios de transparência regulamentados, mediante exigências de terceiros.

Embora a fonte da informação que atenda aos critérios da transparência seja externa à organização, a responsabilidade para com os cidadãos, em princípio, recai sobre a organização que implementa ou contrata o desenvolvimento dos sistemas. A fonte e o provedor das informações são elementos significativos para determinar como atender aos requisitos de transparência algorítmica; contudo, o destinatário e o público dessas informações também devem ser determinados. Essa é uma questão relevante a ser observada, pois se dirigir a um público técnico com experiência na área não é o mesmo que se dirigir a indivíduos sem habilidades específicas em tecnologia da informação (TI) ou no desenvolvimento de ferramentas tecnológicas. Nesse sentido, alguns exemplos de elementos que devem ser considerados ao implementar uma norma de transparência algorítmica incluem (Garrido *et al.*, 2021):

- Nome ou denominação que identifica o SIA implementado no órgão público;
- Competência ou capacidade do órgão público que habilita a implementação do SIA;
- Lógica e efeitos das decisões adotadas pelo SIA;
- Dados utilizados pelo SIA;
- Meios ou procedimentos de contestação das decisões do SIA;
- Custo de implementação e/ou desenvolvimento do SIA.

Cenário da transparência algorítmica na pandemia COVID-19

Conforme apresentado, a configuração da transparência algorítmica é um processo complexo que requer a consideração de uma variedade de elementos que, juntos, fornecem uma visão sobre como os SIA operam. Durante a pandemia COVID-19, alguns SIA foram utilizados na tentativa de ajudar a combater o coronavírus.

É possível caracterizar, a partir das informações apresentadas nesse artigo, o cenário de implementação de um SIA no combate à COVID-19 em termos de transparência algorítmica. Na pandemia, os sujeitos considerados são médicos, pacientes e cidadãos, que devem receber explicações sobre as operações do SIA implementado. Nesse contexto, como um SIA que fornece diagnósticos ou ajuda no monitoramento dos infectados toma decisões?

Autoridades sanitárias, hospitais e centros de saúde são obrigados a fornecer explicações sobre os SIA implementados, posto que estão no papel de implementadores desses sistemas com o objetivo de atuar na luta contra a pandemia. Eles podem, no entanto, deparar-se com a situação de não terem desenvolvido o SIA e devem, portanto, contar com a assistência daqueles que o desenvolveram, sejam eles indivíduos ou instituições que fazem parte do setor público ou privado.

Durante a pandemia COVID-19, uma das ferramentas utilizadas foram os aplicativos de rastreamento de contato. Essas ferramentas, instaladas em *smartphones*, usam algoritmos para calcular o risco de infecção dos indivíduos com base em encontros anteriores e levam os usuários a se isolarem rapidamente se estiverem em uma situação de alto risco (Bitzer *et al.*, 2021). Contudo, um dos problemas enfrentados por essas ferramentas foi sua baixa adoção pelos cidadãos. Um dos principais fatores indicados pelos pesquisadores que poderia ter ajudado a reverter isso seria a implementação de medidas de transparência algorítmica, visto que elas facilitam o esclarecimento dos fatores, critérios e mecanismos utilizados por tais aplicações (Bitzer *et al.*, 2021).

Medidas de automação não implicarão necessariamente em uma solução eficaz para problemas sociais (Chiusi, 2021). A principal propriedade da transparência algorítmica é a possibilidade de saber como um SIA opera, seus atributos, fatores, critérios, decisões de *design* e dados utilizados que conduzem às operações realizadas pelo sistema. Isso pode parecer algo simples de ser alcançado, mas a complexidade dos algoritmos gera vários desafios em sua implementação na administração pública, como a necessidade de capacitar os funcionários públicos, a interação entre o que é divulgado pela administração e o sigilo garantido aos criadores de SIA pelos regulamentos de propriedade intelectual; a determinação de quem deve ser informado sobre esses assuntos[4]; a interação dos desenvolvedores de SIA e membros da administração pública com o objetivo de coordenar esforços para alcançar a transparência algorítmica, entre outros. Como não há apenas uma solução para essas questões e incógnitas, é necessário analisar e avaliar a forma como esses sistemas se relacionam com os novos cenários.

[4] Nas relações mantidas com os setores privado e público, o público que demanda esclarecimentos ou transparência algorítmica não será o mesmo.

Referências

Bitzer, T., Wiener, M., & Morana, S. (2021). The role of algorithmic transparency in contact-tracing app adoption. *27th Annual Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2021*. https://www.researchgate.net/publication/354780889_The_Role_of_Algorithmic_Transparency_in_Contact-tracing_App_Adoption

Central Digital and Data Office. (2021). *Algorithmic transparency standard*. Gov.uk. https://www.gov.uk/government/collections/algorithmic-transparency-standard

Chiusi, F. (2021). The global quest for automated solutions to the pandemic. In F. Chiusi (Ed.), *Automating COVID responses. The impact of automated decision-making on the COVID-19 pandemic. Tracing The Tracers 2021 report* (pp. 6-18). AW AlgorithmWatch gGmbH. https://algorithmwatch.org/en/wp-content/uploads/2021/12/Tracing-The-Tracers-2021-report-AlgorithmWatch.pdf

Garrido, R., Lapostol, P., & Hermosilla, M. P. (2021). *Transparencia algorítmica en el sector público*. GobLab UAI. https://goblab.uai.cl/transparencia-algoritmica-en-el-sector-publico-2/

Grupo de Peritos de Alto Nível sobre a Inteligência Artificial. (2019). *Orientações éticas para uma IA de confiança*. Comissão Europeia. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai

Kaminski, M. (2020). Understanding transparency in algorithmic accountability. In W. Barfield (Ed.), *The Cambridge handbook of the law of algorithms* (Cambridge Law Handbooks) (pp. 121-138). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108680844

Lecher, C. (2018). What happens when an algorithm cuts your health care. *The Verge*. https://www.theverge.com/2018/3/21/17144260/healthcare-medicaid-algorithm-arkansas-cerebral-palsy

Leonard, P. G. (2018). Social licence and digital trust in data-driven applications and AI: A problem statement and possible solutions. *SSRN*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3261228

Lo Piano, S. (2020). Ethical principles in machine learning and artificial intelligence: Cases from the field and possible ways forward. *Humanities and Social Sciences Communications, 7*. https://doi.org/10.1057/s41599-020-0501-9

Schlicker, N., Langer, M., Ötting, S. K., Baum, K., König, C. J., & Wallach, D. (2021). What to expect from opening up 'black boxes'? Comparing perceptions of justice between human and automated agents. *Computers in Human Behavior, 122*. https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106837

Políticas públicas e o relatório de impacto à proteção de dados: análise do caso do aplicativo NHS COVID-19

Maria Cecília Oliveira Gomes[1]

O início de 2020 foi marcado no mundo pelo advento de uma pandemia, associada a uma nova doença nomeada COVID-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2[2]. Diferentemente do que a humanidade havia vivenciado na pandemia de gripe ocorrida nos idos anos de 1918, nesta atual se contava com um enorme arsenal tecnológico, cujos braços alcançam diversas áreas, como saúde, educação, economia, comunicação, entre outras. Esperava-se que esta amplidão de recursos pudesse proporcionar novas formas de lidar com o vírus invisível e seu contínuo e avassalador avanço.

Na tentativa de encontrar soluções rápidas e eficazes para administrar a crise de saúde global que se instaurava, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reunia esforços de especialistas do mundo inteiro para traçar planos de contenção e, em paralelo, cientistas corriam para desenvolver vacinas que pudessem combater ou mitigar os efeitos do vírus no corpo humano. Ademais, governos pensavam em políticas públicas para gerenciar a crise gerada pela pandemia COVID-19 no mundo.

Acompanhado dos avanços científicos, 2020 representava o apogeu da era dos dados, do *data-driven economy* ou *society*. Fosse na perspectiva de Shoshana Zuboff (2019/2021) e sua racionalidade voltada ao capitalismo de vigilância e ao uso de dados para as mais diversas práticas de vigilância por empresas e pelo Estado (com a consequente violação de direitos humanos e ameaça à democracia), fosse na análise de Byung-Chul Han (2016/2017), de que as relações humanas se transformaram numa espécie de sociedade do desempenho movida e gerida por dados, com o intuito de medir desempenho e avaliar sucesso por meio do excesso de positividade que a permeia, ou mesmo no aparente otimismo de Yuval Noah Harari (2016), quando

[1] Doutoranda em Filosofia e Teoria Geral do Direito na Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (USP). É professora do Data Privacy Brasil e professora convidada de outras instituições de ensino. Foi pesquisadora visitante na Data Protection Unit do Council of Europe (CoE) na França e no European Data Protection Supervisor (EDPS) na Bélgica. Pós-graduada em Propriedade Intelectual e Novos Negócios pela Fundação Getulio Vargas (FGV).

[2] Para mais informações, acesse https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/qual-a-diferenca-entre-sars-cov-2-e-covid-19-prevalencia-e-incidencia-sao-a-mesma-coisa-e-mortalidade-e-letalidade

comenta que, com a biogenética e o dataísmo, deixaremos de ser *Homo sapiens sapiens* para talvez nos tornarmos *Homo Deus*, capazes de curar todas as doenças e prolongar nossas singelas vidas humanas por muitos anos mediante a adoção da Inteligência Artificial e o uso dos dados.

Fato é que por mais que o elemento da positividade estivesse extremamente presente na atual sociedade do desempenho (Han, 2017), "onde tudo é possível", ela foi pega despreparada, tendo de lidar com a maior crise de saúde humanitária dos últimos cem anos. Foi necessário correr para encontrar ferramentas e mecanismos em diferentes campos para conter a crise que havia se instaurado.

Nessa seara, surgiram propostas voltadas ao uso de tecnologias em programas governamentais que tinham como objetivo contribuir para o monitoramento do vírus e de seu impacto em diferentes países. Por exemplo, soluções de aferição da temperatura dos transeuntes nas vias públicas e monitoramento do fluxo de pessoas nas cidades, a fim de avaliar a eficácia de políticas de *lockdown* e de se obter um mapa de calor das regiões da cidade. E, ainda, práticas para medir o nível de isolamento social com o uso de *drones*, entre outras tecnologias que foram testadas buscando-se evitar que o vírus continuasse a se disseminar.

Uma das tecnologias debatidas e testadas em diversos países para a execução de políticas públicas voltadas à contenção da pandemia COVID-19 foi a do *contact tracing*, conhecida também como *exposure notification* ou, ainda, como *digital tracing*[3]. Esta é uma tecnologia de rastreamento de contatos que objetiva localizar pessoas infectadas e contactantes a fim de mensurar a disseminação do vírus. Com tais dados seria mais fácil para os governos a tomada de decisões sobre quais medidas de contenção poderiam seguir: por exemplo, se deveriam ou não fazer *lockdown* e de que forma isso seria feito, bem como onde deveriam investir na aceleração da vacinação, uma vez que as vacinas estivessem disponíveis.

Alguns dos governos que implementaram o *contact tracing* em nível nacional foram os da Inglaterra e do País de Gales, por meio do desenvolvimento de um aplicativo de seu sistema nacional de saúde, o National Health Service (NHS). O NHS COVID-19 App tem como propósito levar o usuário a utilizar o aplicativo e manifestar nele se está contaminado com o vírus ou se teve contato com alguém infectado, bem como indicar a própria localização. De acordo com sua descrição:

> Proteja seus entes queridos com o aplicativo oficial de rastreamento de contatos COVID-19 do NHS para a Inglaterra e o País de Gales. [...] É a maneira mais rápida de saber quando você está correndo risco de ter coronavírus (COVID-19). Quanto mais rápido você souber, mais rápido você poderá alertar seus entes queridos e a sua comunidade. Quanto mais de nós o usarmos, melhor poderemos controlar o coronavírus. [...] Proteja seus entes queridos. Por favor, baixe o aplicativo. (Department of Health and Social Care [DHSC], s.d., para. 1-14)

[3] Por uma questão de uniformização, vamos usar a nomenclatura *contact tracing* no artigo; Google e Apple preferem indicar como *exposure notification* e algumas organizações preferem a expressão *digital tracing*. Então, para não variar a nomenclatura ao longo do artigo e isso impactar na compreensão do texto, preferimos uniformizá-la para facilitar o entendimento, mesmo que existam leves nuances entre os conceitos dessas três classificações.

Considerando a abrangência desse aplicativo que atinge uma região de aproximadamente 55 milhões de pessoas, tal tecnologia será comentada a seguir por apresentar operações de tratamento de dados que são classificadas como de alto risco[4], o que torna obrigatória a elaboração de um *Data Protection Impact Assessment* (DPIA). Esta é uma avaliação de impacto que avalia as operações de tratamento de dados que podem gerar um elevado risco aos direitos e às liberdades das pessoas (Artigo 35.1 do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados da União Europeia [GDPR]). O DPIA do NHS COVID-19 teve sua primeira versão publicada em agosto de 2020[5] e, após debates e contribuições de diversos atores para a elaboração e a revisão do documento, foi publicada uma versão atualizada em dezembro de 2020. Desde então, vêm sendo realizados constantes incrementos no documento com base nas modificações feitas no aplicativo.

O estudo do DPIA deste aplicativo e dos movimentos que culminaram com sua elaboração, revisão, análise e constantes atualizações apresenta-se como um caso concreto relevante para o momento em que o Brasil vive em termos de maturidade quanto ao tema do Relatório de Impacto à Proteção de Dados Pessoais (RIPD)[6]. Este está definido na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) como documentação do controlador, que contém a descrição dos processos de tratamento de dados pessoais que podem gerar riscos às liberdades civis e aos direitos fundamentais, bem como medidas, salvaguardas e mecanismos de mitigação de risco (Artigo 5º, Inciso XVII da LGPD). Atualmente, ele está sendo objeto de um processo regulatório que culminará com a publicação de uma resolução sobre este tema pela Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD). No entanto, apesar de ser um tópico especialmente relevante por envolver a execução de políticas públicas com o uso de tecnologias, aparentemente o RIPD não passou a integrar o dia a dia da administração pública e do poder público no país, e isso é algo que precisa mudar pelas razões que aqui serão expostas.

Considerando o atual cenário, este artigo se propõe a analisar o caso do NHS COVID-19 App e a publicização de seu DPIA com o objetivo de entender se as contribuições promovidas pelos atores políticos e pelo trabalho conjunto entre o Information Commissioner's Officer (ICO) – autoridade de proteção de dados do Reino Unido – e o NHS foram eficazes na prevenção de riscos associados aos direitos humanos fundamentais, às liberdades civis e aos direitos dos titulares de dados. Também se intenta refletir se este caso, com a disponibilização pública de seu DPIA, pode servir de referência para a compreensão no Brasil do papel do relatório de impacto na LGPD diante das políticas públicas que se valem do uso de tecnologias e possuem operações de tratamento de dados de alto risco, promovendo consequentemente maior transparência (inciso VI, Artigo 6º da LGPD) e *accountability* (inciso X, Artigo 6º da LGPD).

[4] Sobre o tema de risco em RIPD na LGPD, ver Gomes (2020a).

[5] Para mais informações, acesse https://www.gov.uk/government/publications/nhs-covid-19-app-privacy-information

[6] Sobre o tema de RIPD na LGPD, ver Gomes (2019).

Programas públicos que envolvem operações de tratamento de alto risco e elaboração de relatórios de impacto

A análise da tecnologia de *contact tracing* e seu uso por alguns governos geraram movimentos em diferentes setores, os quais buscavam garantir maior transparência no tratamento dos dados pessoais. Esse é o caso dos governos da Inglaterra e do País de Gales na implementação do aplicativo de rastreamento de seu sistema de saúde conhecido como NHS COVID-19 e na publicização do relatório de impacto do DPIA elaborado pelo NHS para esse aplicativo. Esses movimentos pela ampliação da transparência são detalhados a seguir.

CONTACT TRACING: RASTREAMENTO DE CONTATOS E OPERAÇÕES DE TRATAMENTO DE ALTO RISCO

Países como Israel aprovaram leis (Lomas, 2020) que permitiam que o governo identificasse e rastreasse, por meio de dados de telefones celulares compartilhados por empresas de telecomunicações, pessoas infectadas e determinassem que, caso estivessem realmente infectadas, bem como outras pessoas que tiveram contato com elas, ficassem em isolamento por 14 dias. A alegação do estado de emergência permitiu ao governo ter amplos poderes, os quais impactaram significativamente nos direitos fundamentais e nas liberdades civis (Silveira, 2021).

O *contact tracing*, como a própria tradução diz, é o rastreamento de contatos, neste caso de pessoas infectadas e daquelas que tiveram contato com elas, com o propósito de rastrear e mensurar a disseminação do vírus. O rastreamento pode se dar mediante o uso dados de geolocalização e/ou de sinal de *Bluetooth* emitido por celulares, os quais conseguem se comunicar pela proximidade dos sinais. Tal tecnologia permite monitorar os locais por onde pessoas que informaram estar infectadas transitaram, indicando lugares com maior e menor risco de contaminação. Com esses dados ficaria mais fácil para o Estado, em tese, tomar decisões sobre quais medidas de contenção deveria seguir, por exemplo, onde investir na aceleração da vacinação, se decretaria *lockdown* ou não e, em caso positivo, de que forma isso ocorreria. Uma preocupação coletiva e especialmente de organizações do terceiro setor era sobre como fazer uso de tecnologias de *contact tracing* gerando o menor impacto possível aos direitos dos titulares de dados.

O monitoramento de pessoas é considerado, por diversas regulações e orientações de proteção de dados (Article 29 Data Protection Working Party, 2017), como uma operação de tratamento de alto risco. No caso em análise, está sendo considerada a previsão de alto risco prevista no Artigo 35 da GDPR, assim como a obrigatoriedade de realização do DPIA quando envolver alto risco indicado no Artigo 64 do Data Protection Act 2018 da Inglaterra. O *contact tracing* é uma tecnologia que envolve um conjunto de operações de tratamento que possuem indicadores, como: (i) monitoramento de pessoas em zonas públicas acessíveis; (ii) tratamento de dados sensíveis, como os dados de saúde relativos a quem está ou não infectado pelo coronavírus, mesmo que esses dados não sejam identificados; e (iii) larga escala de titulares e dados; entre outros. E o que acaba definindo a obrigatoriedade da elaboração do instrumento do relatório de impacto,

independentemente do país que regula a matéria, são justamente os indicadores de alto risco, e estes podem ser aferidos de três formas:

> (i) quando elas estão previstas expressamente em lei; (ii) quando elas estão previstas em uma resolução, diretriz ou orientação da autoridade de proteção de dados que está vinculada [àquela] jurisdição; e (iii) por meio da análise e classificação interna por parte do próprio Controlador quando o tipo da operação não está previsto em lei ou não está prevista também em uma orientação da autoridade de dados. (Gomes, 2021, p. 269)

No caso do NHS COVID-19 havia o primeiro elemento, uma vez que as operações de tratamento de dados no aplicativo são consideradas, por lei, como de alto risco, sendo, portanto, obrigatória sua realização. Também havia o segundo elemento, pois o ICO tem vários materiais e guias de orientação sobre quando fazer o DPIA e de que forma[7]. Assim, é possível afirmar que era evidente a obrigação de seguir com a elaboração de um DPIA no aplicativo do NHS com o objetivo de mapear, avaliar e tomar medidas que prevenissem e/ou mitigassem riscos aos direitos dos titulares que pudessem estar associados a este tratamento. De acordo com o ICO, o DHSC procurou o apoio deles desde o início do desenvolvimento do aplicativo e, após o ICO emitir suas considerações sobre o caso, foi compartilhada com eles a primeira versão do DPIA e os planos que o DHSC possuía para este aplicativo.[8]

Em paralelo à obrigatoriedade de elaboração do relatório de impacto, havia a iniciativa do Google e da Apple denominada Contact Tracing Framework (CTF), que tinha como objetivo "permitir o uso da tecnologia *Bluetooth* para ajudar governos e autoridades de saúde pública a reduzir a propagação do vírus" (ICO, 2020a, p. 2). Diante disso, o ICO publicou uma opinião conjunta trazendo a análise da API (*Application Programming Interface*) do Google e da Apple, assim como as recomendações às empresas sobre a forma que elas deveriam lidar com os aplicativos de *contact tracing* disponibilizados em suas plataformas (ICO, 2020a). O ICO também havia publicado uma série de recomendações sobre como poderiam ser desenvolvidos aplicativos de *contact tracing* (ICO, 2020b).

Apesar dessas recomendações e da aparente sinergia entre o NHS e o ICO, alguns autores alegam que não houve um processo público e amplo de contribuição para o debate envolvendo tanto o uso do *contact tracing* pelo governo quanto a elaboração do DPIA. Na consideração feita na obra *Data Protection in the Context of COVID-19: a short (hi)story of tracing applications* (Poillot *et al.*, 2021), voltada à análise de como diversos governos ao redor do mundo lidaram com aplicações de rastreamento de contatos, foi mencionado que, em comparação com outras autoridades de proteção de dados de diferentes países ao redor do mundo, o ICO, "ao contrário da maioria das autoridades de Proteção de Dados, não emitiu nenhum documento ou decisão

[7] Para mais informações, acesse https://ico.org.uk/for-organisations/guide-to-data-protection/guide-to-the-general-data-protection-regulation-gdpr/accountability-and-governance/data-protection-impact-assessments/

[8] Para mais informações, acesse https://www.manchesterdigital.com/post/ico/data-protection-considerations-and-the-nhs-covid-19-app

formal em aplicativos de rastreamento" (p. 89). Contudo, urge ressaltar "que o Reino Unido seguiu o caminho de concentrar todas as decisões no governo, excluindo substancialmente outras instituições e órgãos" (p. 90).

APLICATIVO NHS COVID-19 E SEUS DPIAS

O aplicativo do NHS COVID-19 divulgou publicamente a primeira versão de seu DPIA em agosto de 2020, tendo sido lançado em setembro do mesmo ano na Inglaterra e no País de Gales; ou seja, o DPIA foi divulgado antes do lançamento do aplicativo, fato este importante de se pontuar. Todavia, voltando alguns meses antes do lançamento, em abril de 2020, um grupo de acadêmicos reuniu-se para questionar a primeira versão do aplicativo NHS que estava sendo desenvolvida, bem como o porquê de ainda não ter sido feito seu DPIA, solicitando esclarecimentos a respeito (Boiten, 2021). Podemos afirmar que inicialmente, por mais que o NHS tenha procurado o ICO, a primeira versão do *app* demorou para elaborar o DPIA, e havia uma falta de transparência sobre o desenho do aplicativo e como se dariam os tratamentos de dados nele contidos.

Os questionamentos deste grupo giravam em torno da preocupação com os benefícios à saúde que o aplicativo promoveria em relação aos riscos de vigilância e aos riscos adicionais impostos por uma solução centralizada – ou seja, uma solução em que os telefones enviam grandes quantidades de dados para um centro de dados nacional que então faz a avaliação do risco de infecção pelo coronavírus (Boiten, 2021). A centralização numa base única do governo dos dados coletados por meio do aplicativo foi, inicialmente, um dos pontos mais relevantes das críticas ao NHS. Desse modo, foi estruturado um acompanhamento das discussões envolvendo este caso no GitHub[9], no qual é possível visualizar a cronologia envolvendo toda a conjuntura de manifestações emitidas por vários acadêmicos, além dos principais pontos de questionamentos envolvidos.

Poucos meses depois de lançada oficialmente a primeira versão do DPIA, ela foi duramente criticada não apenas pelo grupo de acadêmicos citados, mas também por outros atores envolvidos. Os pontos mais relevantes de críticas foram relacionados à falta de transparência nas operações de tratamento de dados e à forma como foi desenvolvido o documento (Veale, 2020). No entanto, por mais que a primeira versão do DPIA tenha sido fortemente criticada, não podemos deixar de considerar os esforços do NHS junto ao ICO para desenvolver um aplicativo que estivesse em sinergia com os princípios do *Privacy by Design* e *Privacy by Default*[10]. Ainda era necessário que atuasse como forma de prevenção de riscos, e estivesse em conformidade regulatória com o Data Protection Act 2018 e as orientações do ICO, uma vez que, em razão do Brexit no Reino Unido, a GDPR deixou de ser aplicada a ele como um todo, incluindo Inglaterra e País de Gales.

[9] Para mais informações, acesse https://github.com/CCTPS/UK

[10] Baseada em sete princípios fundamentais para o desenvolvimento de um produto ou serviço, recomendada por Ann Cavoukian, que foi Information & Privacy Commissioner de Ontário no Canadá. Mais informações disponíveis em https://www.ipc.on.ca/wp-content/uploads/resources/7foundationalprinciples.pdf

Na pesquisa feita para este artigo ficou evidente a dificuldade do debate inicial envolvendo o NHS COVID-19. Podemos considerar que existiram muitos equívocos apontados por diversos atores no início para depois começarem os acertos relacionados à forma de lidar com o *contact tracing* e os tratamentos de dados envolvidos, mitigando os riscos aos direitos humanos, bem como refletindo a respeito do desenvolvimento de um DPIA mais transparente e *accountable*. Este caso demonstra que, para a construção de um programa e a elaboração de seu DPIA, são necessários diversos movimentos de diferentes setores da sociedade, além da transparência desse processo e da abertura do governo para o recebimento de contribuições fundamentais a uma efetiva participação. Muitos comentários giravam em torno da falta deste amplo e público debate e da ausência de transparência em relação ao tratamento de dados feito no aplicativo, bem como em torno dos potenciais riscos de uma centralização de dados pessoais no governo.

Por fim, cumpre ressaltar que, além do grupo de acadêmicos, o ICO teve um papel fundamental em questionar, direcionar e traçar diretrizes a este aplicativo e quaisquer outros que utilizassem a tecnologia de *contact tracing*. A organização fez uma série de recomendações para a melhoria do aplicativo, as quais impactaram nas informações disponibilizadas no DPIA – como a melhoria de informações relativas à privacidade, garantindo mais transparência –, na forma como os riscos foram mitigados e como os titulares podiam exercer os próprios direitos no *app*, entre várias outras recomendações. Isso nos leva à reflexão da importância da participação da autoridade de proteção de dados diante de programas públicos, como o NHS COVID-19.

Foi também afirmado pelo ICO que, independentemente de ter trabalhado em conjunto com o NHS desde o início, ele iria continuar acompanhando e interagindo na verificação das implicações à proteção de dados e nas atualizações promovidas pelo aplicativo, da mesma forma que declarou que estaria auditando todo o ecossistema de *Test and Trace* a fim de garantir que as obrigações de proteção de dados continuassem a ser cumpridas. Desde então, já foram lançadas várias versões do DPIA do NHS, tendo sido, no entanto, difícil encontrar a lista com todas elas. A mais recente, até a data da elaboração deste artigo, é a de outubro de 2021.[11]

Relatório de impacto e políticas públicas: uma agenda a ser construída no Brasil

O caso do aplicativo NHS COVID-19 gera a reflexão de como é possível desenvolver programas que visam executar uma política pública, neste caso específico voltada à área da saúde. Por meio da elaboração do instrumento do relatório de impacto e de sua publicização, é possível avaliar e, especialmente, prevenir os riscos que a tecnologia e o tratamento de dados trazidos pelo programa possam gerar à população antes de sua execução ou implementação. Tal medida inclui mais transparência, promovendo o debate público e multissetorial e construindo um movimento em que a tutela coletiva dos direitos é incorporada ao desenvolvimento do relatório de impacto.

[11] Para mais informações, acesse https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1028998/NHS_COVID_19_App_DPIA.pdf

O relatório de impacto está em vigor no Brasil, com a LGPD. No entanto, parece haver um problema com a utilização desta ferramenta nos programas da gestão pública no país. Enxergamos uma dificuldade da administração pública em utilizar tal ferramenta quando seus programas, que possuem operações de tratamento de dados de alto risco, ainda precisam ser repensados e redesenhados. É claro que nem todos os programas públicos envolvem riscos que ensejem a elaboração do relatório de impacto. Contudo, diversas políticas públicas que estão sendo implementadas nos últimos tempos no Brasil se enquadram em operações de tratamento de alto risco e não tiveram, até onde se sabe, relatórios de impacto elaborados. Há vários exemplos nas mais diferentes áreas, como na educação, com o reconhecimento facial de crianças feito pela Prefeitura de Goiânia para acompanhar o nível de presença nas escolas[12] ou o caso da proposta de implantação de um *microchip* nos uniformes escolares do Ensino Fundamental para monitoramento de crianças e adolescente proposto no PL 78/2017 – o qual, felizmente, foi vetado pelo prefeito à época[13], apesar de, mais tarde, a ideia ter sido retomada por outras prefeituras no país. Na segurança pública, temos incontáveis casos de instalação de câmeras de vigilância e monitoramento em larga escala com reconhecimento facial em locais públicos, como o caso de câmeras com este intuito no Pelourinho na Bahia (Alves, 2021), câmeras no metrô de São Paulo (Migalhas, 2021) e câmeras utilizadas pela polícia no Carnaval (Cruz, 2020) e em manifestações sociais (Abramovay, 2019) nas mais diversas localidades do país.

Além disso, temos as políticas públicas que envolvem outras áreas, como a de transporte, a exemplo do Programa Embarque Seguro (Gomes, 2020b), que tem o objetivo de utilizar o reconhecimento por biometria para *check-in* nos aeroportos não só para torná-los mais rápidos, mas também para prevenir a disseminação da pandemia COVID-19 no fluxo de passageiros nestes espaços, uma vez que somente com o reconhecimento facial seria possível não haver contato físico entre as pessoas. O programa atualmente está sendo testado em sete aeroportos brasileiros[14], ou seja, atingindo milhões de pessoas diariamente e, até fevereiro de 2022, não foi elaborado ou divulgado o relatório de impacto de proteção de dados.

No contexto da crise sanitária, a Associação Data Privacy Brasil de Pesquisa produziu uma obra coletiva intitulada *Os dados e o vírus: pandemia, proteção de dados e democracia* (Bioni *et al.*, 2020), elaborada a partir de um conjunto diverso de perguntas propostas pela Associação que giravam em torno da relação da proteção de dados com políticas públicas de contenção da pandemia COVID-19. Nela foram apresentados, em alguns artigos, como o trabalho de Buosi *et al.* (2020), diversos questionamentos sobre o uso das tecnologias de *contact tracing* pelo poder público, os quais possuem sinergia com os apresentados neste artigo.

[12] Para mais informações, acesse https://www.goiania.go.gov.br/lancado-sistema-de-reconhecimento-facial-na-rede-municipal-de-educacao/

[13] Para mais informações, acesse https://splegisconsulta.camara.sp.gov.br/Pesquisa/DetailsDetalhado?COD_MTRA_LEGL=1&ANO_PCSS_CMSP=2017&COD_PCSS_CMSP=78

[14] Para mais informações, acesse https://campanhas.serpro.gov.br/embarque-mais-seguro/#aviso-de-privacidade

Além disso, no artigo "Dados virais" (Bioni & Eilberg, 2021) foram levantadas algumas questões de especial relevância para se compreender o porquê de o relatório de impacto não ter se tornado uma prática cotidiana da administração pública. Nele é comentado sobre o "fetichismo tecnológico", conceito bastante trabalhado por Evgeny Morozov[15], no qual parece haver atualmente nos governos um fetiche por inovações tecnológicas, em que tudo parece ser resolvido e solucionado mediante o uso de tecnologias e dos tratamentos massivos de dados que nelas existem. Neste sentido, vale ressaltar o seguinte trecho do artigo:

> Para além da notória desarticulação de uma política nacional – que fez com que o vírus escalasse de forma desenfreada no Brasil –, os dados abertos da plataforma [Plataforma Dados Virais][16] permitem analisar criticamente se a gestão pública municipal sofreu do denominado "fetichismo tecnológico". Ou seja, se, ao final, não foi montado um aparato artificial, que se deu no vácuo, sem estar integrado a um conjunto de ações junto à população para se combater de forma minimamente efetiva a COVID-19. Por exemplo, se a medição de distanciamento social foi acompanhada de campanhas de conscientização – seja por alertas via SMS ou por agentes de saúde *in loco* – em áreas e bairros específicos que indicaram menores índices de contaminação. Ou, ainda, se o monitoramento de áreas públicas foi acompanhado pela distribuição de máscaras à população, entre outros equipamentos de proteção individual, quando se flexibilizou os *lockdowns*. Ao fim e ao cabo, se as políticas públicas em âmbito municipal, estadual e federal não foram hackeadas pela ideologia do solucionismo tecnológico, como sinalizou o cientista da computação bielorusso Morozov. (Bioni & Eilberg, 2021, para. 6)

Instalar câmeras de reconhecimento facial em todas as vias públicas, coletar uma quantidade imensa de dados pessoais e cruzar as bases de dados do governo que contenham as informações de todos os brasileiros e não brasileiros que circulam no país não vai solucionar os problemas associados à pandemia COVID-19 ou quaisquer outras crises que existam hoje no Brasil – que por sinal são inúmeras –, tanto na área da economia, da política, da educação, da saúde ou do saneamento público. Entretanto, parece haver esse fetichismo de que, com a tecnologia, tudo vai se resolver, não havendo sequer um exercício de reflexão essencial para levar em consideração uma série de questionamentos, do tipo: "É preciso mesmo a utilização desta tecnologia?"; "São necessários todos os dados que pretendemos coletar?"; "Não conseguimos alcançar a finalidade do programa público de uma forma menos invasiva na vida da população?".

Nesse sentido, parece que falta implementar os princípios gerais de proteção de dados previstos no Artigo 6º da LGPD, nortear-se no desenho da tecnologia pelo *Privacy by Design* indicado no Artigo 46, parágrafo 2º da mesma lei e elaborar o relatório de impacto depois de ter passado por essas etapas anteriores, com o intuito de verificar quais são os riscos aos direitos fundamentais, às liberdades civis e aos direitos dos titulares de dados, além de tomar medidas para preveni-los e mitigá-los. Quando

[15] Pesquisador e escritor bielorusso, autor do livro *Big Tech: a ascensão os dados e a morte da política*. Disponível em https://www.ubueditora.com.br/autor/evgeny-morozov.html

[16] Plataforma Dados Virais. Disponível em https://osdadosvirais.dataprivacybr.org/

se pensa sobre isso, entende-se o quanto falta para o Brasil começar a enraizar nas gestões públicas e no desenvolvimento dos programas públicos tais atribuições, além do fato de a discussão a respeito do relatório de impacto, sua elaboração e posterior publicização ficarem em segundo plano. Estes programas ainda precisam estar em conformidade com a LGPD em si. A conformidade com a lei (Ministério da Economia, 2021) ou, mais amplamente, com os princípios gerais que nela existem, já seria uma forma de prevenir riscos aos direitos dos titulares.

Conclusão

No século passado, parecia que a tecnologia iria desbravar e solucionar todos os problemas enraizados em nossa sociedade, como a desigualdade social e as questões econômicas, políticas e de saúde. De fato, evoluímos em termos de construção coletiva com o uso das tecnologias e elas ajudaram a melhorar bastante a condição humana, nossa "*vita activa*"[17], a qual desempenhamos em sociedade. Todavia parece que a tecnologia foi capturada por ideias, como a do fetichismo tecnológico, que sustentam que coletar grandes bases de dados resolverá muitos dos nossos problemas humanos, e que as tecnologias podem ser invasivas, porque no fundo o que se quer é "promover o bem-estar social".

Este artigo teve como objetivo demonstrar a complexidade envolvendo o desenvolvimento de um programa público que utilize as tecnologias com operações de tratamento de dados que possuam indicadores de alto risco. Quis-se evidenciar aqui situações e contextos em que é vital elaborar um relatório de impacto. A intenção foi demonstrar que isso é possível, trazendo os erros e os acertos, as dificuldades e as complexidades envolvidas em tais ações, de maneira que sirvam de referência para que possamos desenvolver no Brasil programas públicos que se valham do relatório de impacto, ferramenta de extrema importância para a prevenção de riscos aos direitos fundamentais dos titulares, além, é claro, das liberdades civis.

Por meio da análise do caso concreto do NHS COVID-19, verifica-se que as contribuições promovidas pelos atores políticos e o trabalho conjunto entre a ICO e o NHS trouxeram maior transparência no tratamento de dados pessoais a fim de favorecer a prevenção de riscos associados aos direitos fundamentais, às liberdades civis e aos direitos dos titulares de dados impactados por este aplicativo. Isso levou à publicização do DPIA e sua abertura para recebimento de contribuições e comentários de todos os atores da sociedade.

[17] "Em *A condição humana*, a filósofa Hannah Arendt propõe uma reflexão filosófica a respeito da *vita activa*, que é a vida humana [cujo] indivíduo se empenha ativamente em fazer algo. Ela analisa, de forma bastante crítica, a *vita activa* constituída por três atividades centrais que correspondem às condições básicas da vida humana: o labor, o trabalho e a ação. O labor tem a ver com as necessidades, o trabalho relaciona-se com a mundanidade e a ação tem por condição a pluralidade. Os homens interagem com natureza no labor, com o meio ambiente artificial no trabalho e uns com os outros no exercício da ação." (Loureiro, 2018, para. 4).

Por mais que queiramos que o poder público e a administração pública comecem a seguir esse caminho, trata-se, na verdade, de uma jornada longa, e não podemos desassociar o debate sobre a elaboração do relatório de impacto por esses agentes da conformidade deles com a LGPD. Entretanto, não é pelo fato de a jornada ser longa que não afirmaremos que os programas precisam cumprir a lei e elaborar os relatórios de impacto quando envolver operações de tratamento de alto risco em relação aos dados da população e publicizar isso sempre que possível. O caso analisado demonstrou a importância de serem seguidos os princípios da transparência e da *accountability* mediante a publicização do DPIA pelo NHS, indicando que esta pode ser uma solução utilizada por outros agentes públicos não só na Inglaterra e no País de Gales, mas também servir de referência a outros países ao redor do mundo. Ainda que hoje não haja um entendimento da ANPD sobre o assunto da publicização do relatório de impacto, o caso do NHS COVID-19 tratado neste artigo pode contribuir para fomentar o debate público a fim de que possamos aprofundar as discussões sobre este tema.

Referências

Abramovay, R. (2019). Movimento por banir uso de reconhecimento facial cresce no mundo. *Folha de São Paulo.* https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2019/12/movimento-por-banir-uso-de-reconhecimento-facial-cresce-no-mundo.shtml

Alves, S. (2021). *Pelourinho vai ganhar câmeras de reconhecimento facial; isso é bom ou ruim?* Tilt uol. https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2021/03/01/pelourinho-vai-ganhar-cameras-de-reconhecimento-facial-isso-e-bom-ou-ruim.htm

Article 29 Data Protection Working Party. (2014). *Statement on the role of a risk-based approach in data protection legal frameworks.* European Commission. https://ec.europa.eu/justice/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2014/wp218_en.pdf

Article 29 Data Protection Working Party. (2017). *Guidelines on data protection impact assessment (DPIA) and determining whether processing is "likely to result in a high risk" for the purposes of Regulation 2016/679, WP248.* European Commission. https://ec.europa.eu/newsroom/article29/item-detail.cfm?item_id=611236

Bioni, B. R., & Eilberg, D. D. (2021). Dados virais. *Quatro Cinco Um.* https://www.quatrocincoum.com.br/br/artigos/laut/dados-virais

Bioni, B. R., Zanatta, R. A., Rielli, M. M., Vergili, G. M., & Lima, I. F. (2020). *Os dados e o vírus: pandemia, proteção de dados e democracia.* Reticências Creative Design Studio. https://www.dataprivacybr.org/wp-content/uploads/2020/09/eBook_selecoes_osdados_eo_virus.pdf

Boiten, E. (2021). *The long read: Data privacy and the COVID-19 app.* https://www.dmu.ac.uk/about-dmu/news/2021/january/the-long-read-data-privacy-and-the-covid-19-app.aspx

Buosi, A. P. A., Xavier, S. G., Jr., & Monteiro, J. A., Neto. (2020). A governança do compartilhamento de dados pessoais em tempos de crise: desafios e perspectiva. In B. R. Bioni, R. A. Zanatta, M. M. Rielli, G. Vergili, & I. F. Lima (Orgs.), *Os dados e o vírus: pandemia, proteção de dados e democracia* (pp. 13-27). Reticências Creative Design Studio. https://www.dataprivacybr.org/wp-content/uploads/2020/09/eBook_selecoes_osdados_eo_virus.pdf

Cruz, E. P. (2020). *Polícia usa sistema de reconhecimento facial no Carnaval de São Paulo.* Agência Brasil. https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-02/policia-usa-sistema-de-reconhecimento-facial-no-carnaval-de-sao-paulo

Data Protection Act 2018. (2018). An Act to make provision for the regulation of the processing of information relating to individuals; to make provision in connection with the Information Commissioner's functions under certain regulations relating to information; to make provision for a direct marketing code of practice; and for connected purposes. https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/12/introduction/enacted

Department of Health and Social Care. (s.d.). *NHS COVID-19 12: Official NHS contact tracing.* App Store Preview. https://apps.apple.com/gb/app/nhs-covid-19/id1520427663

Gomes, M. C. O. (2019). Relatório de impacto à proteção de dados: uma breve análise da sua definição e papel na LGPD. In B. R. Bioni (Org.), *Revista do Advogado* (Ano XXIX, n.144, pp. 174-183).

Gomes, M. C. O. (2020a). Entre o método e a complexidade: compreendendo a noção de risco na LGPD. In F. Palhares (Coord.), *Temas atuais de proteção de dados* (pp. 245-271). Thomson Reuters Brasil.

Gomes, M. C. O. (2020b). *Programa Embarque Seguro: reconhecimento facial em aeroportos no Brasil*. Instituto de Referência em Internet e Sociedade. https://irisbh.com.br/programa-embarque-seguro-questionamentos-sobre-reconhecimento-facial-em-aeroportos-no-brasil/

Gomes, M. C. O. (2021). Relatório de impacto à proteção de dados: obrigatório para o tratamento de dados sensíveis? In A. B. Dallari, & G. F. Monaco (Coord.), *LGPD na Saúde* (pp. 263-275). Thomson Reuters Brasil.

Han, B. C. (2017). *Sociedade do Cansaço* (2ª ed. Ampl.). (E. P. Giachini, Trad.). Vozes. (Obra original publicada em 2016).

Harari, Y. N. (2016). *Homo deus*: *uma breve história do amanhã*. (P. Geiger, Trad.). Companhia das Letras.

Information Commissioner's Office. (2020a). *Apple and Google joint initiative on COVID-19 contact tracing technology*. https://ico.org.uk/media/about-the-ico/documents/2617653/apple-google-api-opinion-final-april-2020.pdf

Information Commissioner's Office. (2020b). *Blog: Data protection considerations and the NHS COVID-19 app*. https://www.manchesterdigital.com/post/ico/data-protection-considerations-and-the-nhs-covid-19-app

Information Commissioner's Office. (2020c). *COVID-19 Contact tracing: data protection expectations on app development*. https://ico.org.uk/media/for-organisations/documents/2617676/ico-contact-tracing-recommendations.pdf

Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. (2018). Dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm

Lomas, N. (2020). *Israel passes emergency law to use mobile data for COVID-19 contact tracing*. TechCrunch+. https://techcrunch.com/2020/03/18/israel-passes-emergency-law-to-use-mobile-data-for-covid-19-contact-tracing/

Loureiro, A. J. C. (2018). Trabalho, labor e ação: a Vita Activa no Brasil do século XXI sob a óptica de Hannah Arendt. *Revista Âmbito Jurídico* (Ano XXI, n. 175). https://ambitojuridico.com.br/cadernos/sociologia/trabalho-labor-e-acao-a-vita-activa-no-brasil-do-seculo-xxi-sob-a-optica-de-hannah-arendt/

Migalhas. (2021). *Linha de metrô é condenada por instalar câmeras com captura facial*. https://www.migalhas.com.br/quentes/345285/linha-de-metro-e-condenada-por-instalar-cameras-com-captura-facial

Ministério da Economia. (2021). *Diagnóstico de maturidade de privacidade para adequação à LGPD: Como avaliar a maturidade em privacidade de um órgão ou uma entidade pública, no que concerne à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)*? https://www.gov.br/governodigital/pt-br/seguranca-e-protecao-de-dados/diagnostico-privacidade-lgpd

Poillot, E., Lenzini, G., Resta, G., & Zeno-Zencovich, V. (2021). *Data Protection in the Context of COVID-19: a short (hi)story of tracing applications*. Roma TrE-Press.

Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados – GDPR. Regulamento (UE) n. 679, de 27 de abril de 2016. (2016). Relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados e que revoga a Diretiva 95/46/CE (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados) (Texto relevante para efeitos do EEE). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32016R0679

Silveira, A. B. (2021). *Digital tracing and COVID-19 – the Israeli case.* Institute for Internet & the Just Society. https://www.internetjustsociety.org/digital-tracing-and-covid-19-the-israeli-case

Veale, M. (2020). *Analysis of the NHSX contact tracing app 'Isle of Wigh' Data Protection Impact Assessment*. LawArXiv Papers. https://doi.org/10.31228/osf.io/6fvgh

Zuboff, S. (2021). *A era do capitalismo de vigilância: a luta por um futuro humano na nova fronteira do poder.* (G. Schlesinger, Trad.). Intrínseca. (Obra original publicada em 2019).

A Anatel e as TIC em tempos de trabalho remoto excepcional[1]

Eduardo M. C. Jacomassi[2] e Patrícia Rodrigues Ferreira[3]

Em tempos de pandemia, a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), assim como os demais órgãos públicos, precisou desenvolver suas atividades finalísticas com um novo olhar, voltado ao combate dos efeitos do isolamento social e da emergência de saúde pública que assolaram o mundo. Os impactos do surto mundial do coronavírus puderam ser sentidos em todos os setores das atividades econômicas, e as medidas para a mitigação de seus efeitos tiveram origens das mais variadas. O papel das telecomunicações nesse contexto desafiador foi fundamental para, entre outros fatores, conectar pessoas, possibilitar o comércio, viabilizar o acesso à informação e propiciar o ambiente para as aulas a distância. Nesse panorama, o presente artigo traz as atividades mais relevantes desenvolvidas pela equipe de servidores da Gerência de Universalização e Ampliação do Acesso da Anatel (Pruv) na implementação de medidas de regulamentação voltadas para a ampliação do acesso aos serviços de telecomunicações e, especialmente, à banda larga fixa e móvel, e para o desafio de fazê-lo em meio a um ambiente de trabalho remoto excepcional.

Medidas de regulamentação voltadas para a ampliação do acesso aos serviços de telecomunicações durante a pandemia

Desde março de 2020, quando a pandemia COVID-19 foi declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), a Anatel elaborou uma série de medidas a fim de minimizar os efeitos negativos causados no setor de telecomunicações e na sociedade em geral.

---

[1] Agradecimento especial a Juliana Cunha de Pádua e Paulo Memória Franco Amorim pelos dados de demandas externas e à equipe da Pruv: Márcio, Priscila, Paulo Henrique, Yroá, Fausto e Maria Lúcia.

[2] Formado em Ciências Econômicas pela Universidade de São Paulo (USP) e pós-graduado em Gestão Empresarial pela Fundação Getulio Vargas (FGV). Trabalha na Anatel desde 2005 e atualmente ocupa o cargo de Gerente na Pruv.

[3] Formada em Direito pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e pós-graduada em Regulação pelo Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel). Trabalha na Anatel desde 2007 e atualmente ocupa o cargo de assessora na Pruv.

Nesse sentido, uma das primeiras providências tomadas pela Anatel e pelas principais empresas do setor foi a assinatura de um compromisso público (Anatel, 2020b) com medidas para manter o Brasil conectado. O compromisso visava garantir não apenas a manutenção dos serviços de telecomunicações em funcionamento, mas também um apoio especial aos setores de saúde e segurança pública. A população seria bem informada sobre tais procedimentos, sendo enviadas mensagens de alerta a todos quando solicitadas pelas autoridades competentes. Haveria, ainda, acesso gratuito ao aplicativo Coronavírus desenvolvido pelo Ministério da Saúde.

Outras ações também podem ser mencionadas, como a flexibilização no procedimento de avaliação de produtos para as telecomunicações (certificação). A redução da exigência de documentos permitiu, portanto, que os equipamentos de telecomunicações pudessem continuar sendo aprovados para uso, evitando, assim, o desabastecimento do setor, em um ambiente em que diversas fábricas tiveram que fechar em função da pandemia.

Foram disponibilizados números emergenciais para atendimentos aos cidadãos, como o 136 do Ministério da Saúde e o 111 do Auxílio Emergencial. Houve solicitação ao Ministério da Saúde para a inclusão de trabalhadores do setor de telecomunicações como grupo prioritário para a vacinação. O advento da pandemia resultou em um aumento imediato e permanente da demanda por serviços de telecomunicações, os quais permitiram a manutenção de atividades produtivas, ensino, lazer e contatos pessoais num cenário de restrições. O aumento do tráfego de Internet na pandemia gerou pressão sobre as redes de telecomunicações no Brasil[4], expondo os técnicos das empresas de telecomunicações a riscos de contaminação. Por fim, foram realizadas diversas campanhas de conscientização contra fraudes digitais (Anatel, 2020a).

Quanto ao trabalho específico da Pruv, é importante ressaltar que, regimentalmente, esta é responsável por avaliar a disponibilidade dos serviços de telecomunicações no país e propor medidas visando à ampliação do acesso de qualquer pessoa ou instituição a esses serviços, independentemente da localização e da condição socioeconômica que possuam. Nesse sentido, entre suas principais atribuições está o mapeamento da infraestrutura de telecomunicações no país, com o objetivo de verificar as áreas onde inexiste a oferta dos serviços de banda larga, ou onde essa oferta é insuficiente para atender a população com níveis adequados de qualidade. A Pruv realiza esse mapeamento por meio do Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações (Pert), com o qual, anualmente, atualiza o diagnóstico da situação da banda larga no país e propõe projetos para que as lacunas de atendimento sejam sanadas. O detalhado mapeamento da infraestrutura é a base para a definição de obrigações regulamentares de investimento, como as constantes dos Planos Gerais de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado Prestado no Regime Público (PGMU), os Termos de Ajustamento de Conduta (TAC), os editais de licitação de radiofrequências (por exemplo, Edital 5G [Anatel, 2020d]), entre outras obrigações.

[4] Durante a pandemia, o país passou a ter tráfego semelhante aos maiores Pontos de Troca de Tráfego da Internet (PTT) do mundo (Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR [NIC.br], 2020). Isso se reflete no recorde mais recente de 20 Tbit/s de pico de tráfego no IX.br alcançado em dezembro de 2021 (NIC.br, 2021).

No ano de 2021, por exemplo, o Pert identificou a existência de 988 municípios sem *backhaul*[5] de fibra ótica, sendo a maioria deles nas regiões Norte e Nordeste do país; a existência de 36 municípios e 8.930 localidades com apenas o serviço móvel 2G ou sem serviço algum, onde residem, aproximadamente, 3,8 milhões de pessoas; e a desigualdade em relação à cobertura móvel em rodovias federais, sobretudo entre as regiões do país. Os estados da região Norte têm uma cobertura muito baixa de 4G nas estradas federais, o que prejudica o desenvolvimento regional (Anatel, 2019a).

A Pruv, fundamentada nos resultados apontados pelo Pert, elaborou as listas de localidades e municípios que devem ser atendidos pelas obrigações impostas nos dois últimos PGMU aprovados pelo Poder Executivo (Anatel, 2019b). O PGMU IV (Decreto n. 9.619/2018) estabeleceu obrigações de atendimento 4G em 1.473 localidades desprovidas dessa tecnologia, e o PGMU V (Decreto n. 10.610/2021) estabeleceu a obrigação de atendimento com *backhaul* de fibra ótica em 380 sedes de município e 2.151 localidades. O volume de recursos que deve ser investido no PGMU supera o valor de R$ 3,8 bilhões até 2024.[6]

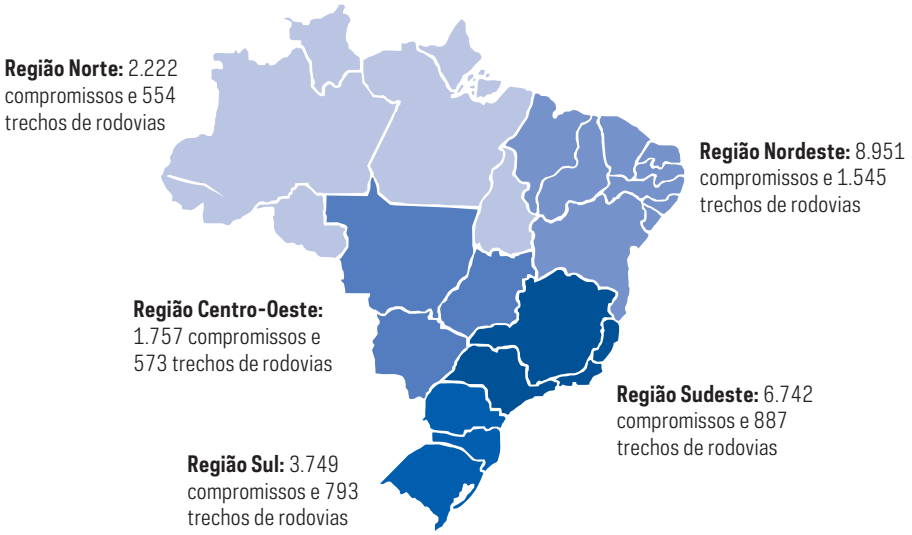
Em junho de 2020, já em meio à pandemia, a Agência aprovou o TAC com a empresa TIM, que previa o investimento de R$ 386 milhões em implantação de infraestrutura 4G em 339 sedes de municípios e 14 localidades não sede, no período de quatro anos (Anatel, 2020c). Em dezembro de 2020, foi a vez da aprovação do TAC com a empresa Algar Telecom, prevendo um investimento de 38 milhões de reais com a implantação de serviço móvel pessoal com tecnologia 4G em duas sedes de município, nove localidades e 22 estações rádio base em margens de rodovias, até o ano de 2023. Por fim, em dezembro de 2021 foi aprovado o TAC com a empresa Vivo, com valor de investimento previsto em 200 milhões de reais para a implantação de *backhaul* de fibra ótica em 31 municípios da região Nordeste do país. Em todos os casos, o estudo para a definição dos locais de atendimento foi realizado pela Pruv.

Também ao longo dos anos de 2020 e 2021 foram realizados extensos estudos para a definição dos compromissos de investimento relacionados ao edital de licitação das frequências de 700 MHz, 2,3 GHz, 3,5 GHz e 26 GHz (Edital 5G). Foram estabelecidos compromissos de investimentos em ampliação das redes móveis de 4G em municípios, localidades e rodovias federais, e 5G em municípios e localidades, além de *backhaul* de fibra ótica em municípios, infraestrutura de redes de fibra ótica subaquáticas na região Norte do país e no atendimento de escolas públicas com Internet. Cabe destacar que o total das obrigações contratadas em razão da licitação representa um valor de 47,2 bilhões de reais. Além disso, 3,1 bilhões de reais serão destinados a projetos de conectividade nas escolas, a serem definidos por grupo com participação do Ministério da Educação. Ao todo, considerando os instrumentos de ampliação do acesso elaborados pela Anatel, nesses últimos três anos foram estabelecidas 11.673 metas de investimento em ampliação da infraestrutura em municípios, 11.759 em localidades e 4.352 em trechos de rodovias federais (Anatel, s.d.). A Figura 1 detalha o mapa de compromissos com envolvimento da Pruv.

[5] A existência de fibra ótica no *backhaul* tem dois efeitos positivos sobre a prestação do serviço nos municípios contemplados: o aumento da velocidade média da Internet e o aumento da densidade de acessos.

[6] Informe n. 173/2021/Pruv/SPR (SEI Anatel 7191304). O documento pode ser acessado em https://www.gov.br/anatel/pt-br/centrais-de-conteudo/processo-eletronico

FIGURA 1
MAPA DE COMPROMISSOS POR REGIÃO



FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES COM BASE NOS DADOS DA ANATEL (2022).

Além da atualização anual do diagnóstico das redes nacionais de telecomunicações por meio do Pert e da definição de projetos de investimento para a ampliação do acesso à banda larga, a Pruv dedica esforços no incentivo à ampliação das ações de acessibilidade aos serviços de telecomunicações por meio do cálculo do *ranking* de acessibilidade e responde a um grande volume de demandas externas de ampliação de acesso à banda larga (Anatel, 2019c). O *ranking* de acessibilidade está previsto no Regulamento Geral de Acessibilidade (RGA) (Resolução Anatel n. 667/2016) e é calculado por meio da soma dos atributos de quatro indicadores. O resultado é apoiado por diversas fiscalizações realizadas anualmente pela Agência, as quais verificam os indicadores de: acessibilidade na página da Internet (API); eficiência dos mecanismos de interação por meio de mensagens eletrônicas, *web chats* e videochamadas nos canais de atendimento remoto para pessoas com deficiência (ERA); e atendimento especializado em setores de atendimento no estabelecimento (ASA). Além disso, são consideradas as ações voluntárias implementadas pelas empresas e aquelas que incentivem, divulguem e assegurem os direitos das pessoas com deficiência (AVI). Participam do *ranking* de forma obrigatória as cinco maiores prestadoras de serviços de telecomunicações existentes no país (Claro, Oi, SKY, Vivo e TIM). Já as empresas de pequeno e médio porte podem aderir ao *ranking* voluntariamente.

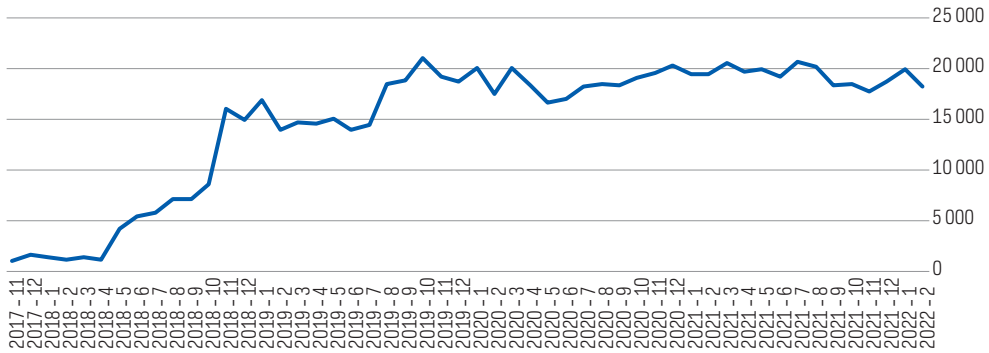
Nesse sentido, um dos trabalhos desenvolvidos pela Pruv, que merece destaque em função de sua relevância para um público muito vulnerável, é o da Central de Intermediação da Comunicação (CIC) para pessoas com deficiência auditiva e da fala. Como um recurso na página de Internet das operadoras ou como um aplicativo disponível para dispositivos móveis, tal recurso permitiu que milhares de pessoas com deficiência pudessem se comunicar de forma remota durante a pandemia.

A CIC merece destaque, pois, diferentemente das centrais anteriores que utilizavam voz e texto, oferece intermediação da comunicação por vídeo e intérpretes com habilidade em digitação e fluência em Língua Brasileira de Sinais (Libras). Regulamentada pela Resolução n. 667/2016 da Anatel, e inaugurada em dezembro de 2017, a CIC já atendeu milhares de usuários gratuitamente, permitindo às pessoas com deficiência auditiva o acesso aos serviços de telecomunicações de modo independente. É, portanto, uma tecnologia assistiva que possibilita o amplo atendimento e, ainda, incentiva o uso, a difusão, a tradução e a interpretação de Libras, nos termos do Artigo 26 do Decreto n. 5.626/2005.

Oportuno mencionar que, no período de novembro de 2017 (início da operação da CIC) a fevereiro de 2022, foram feitos 771.618 atendimentos, de acordo com dados encaminhados pela empresa responsável pela administração da plataforma. Ao comparar o número de atendimentos mensais neste período, observa-se um crescimento gradual de atendimentos até outubro de 2019, quando o volume de chamadas se estabiliza num patamar de 20.000 chamadas/mês.[7]

GRÁFICO 1

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CHAMADAS NA CIC



FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES COM BASE EM DADOS DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS EM TELECOMUNICAÇÕES (ABR TELECOM).

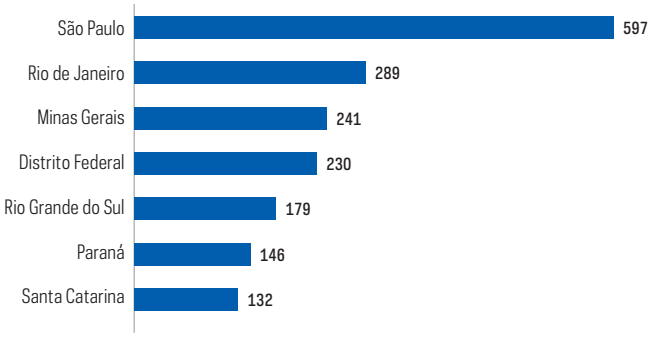
Outro trabalho desenvolvido pela equipe da Pruv que pode ter o impacto da pandemia mensurado é a elaboração de respostas às demandas externas de ampliação do acesso à Internet. Representantes da sociedade interagem com a Agência solicitando uma série de informações e encaminhamentos para a solução de questões afetas ao setor de telecomunicações. Várias áreas da Agência são responsáveis pelas respostas, porém a Pruv é responsável pelas solicitações relacionadas à ampliação do acesso aos serviços de telecomunicações. De acordo com as informações disponibilizadas no Módulo de

[7] Para mais informações sobre a CIC, acesse os *websites* das operadoras Claro, Oi, SKY, TIM e Vivo, em suas áreas específicas voltadas à acessibilidade ou no *website* da Anatel (https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/acessibilidade).

Relacionamento Institucional (MRI) da Assessoria de Relações Institucionais da Anatel (ARI), no ano de 2020, de janeiro a dezembro, foram cadastradas 2.660 demandas institucionais, enquanto no ano de 2019 tinham sido cadastradas 4.067 e, no ano de 2018, 4.645 demandas. As principais demandas do ano de 2020 foram originadas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, respectivamente, sendo o principal demandante o Poder Judiciário Estadual, conforme se verifica nos gráficos 2 e 3 a seguir.

GRÁFICO 2

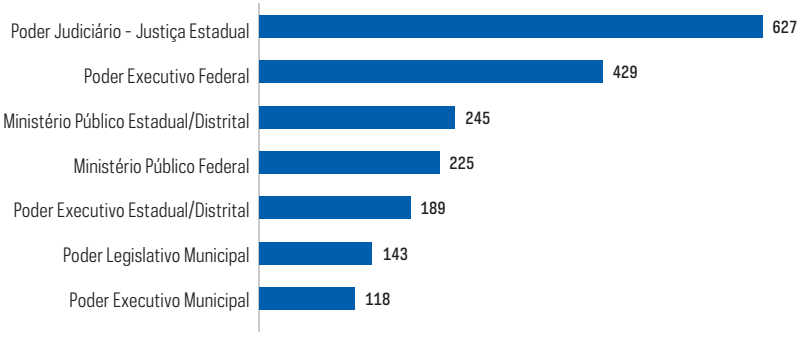
TOTAL DE DEMANDAS INSTITUCIONAIS POR UNIDADE DA FEDERAÇÃO (UF)



FONTE: ASSESSORIA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS DA ANATEL (2020).

GRÁFICO 3

TOTAL DE DEMANDAS INSTITUCIONAIS POR ÓRGÃO DEMANDANTE



FONTE: ASSESSORIA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS DA ANATEL (2020).

O efeito da pandemia COVID-19 no processo de relacionamento institucional da Agência foi uma redução de 34% no total de solicitações de 2020 em relação ao ano anterior, tendo sido registrado o maior impacto no segundo trimestre, quando se iniciou o isolamento social em função da doença. A redução das demandas pode ser explicada pelo fechamento temporário dos órgãos públicos e das casas legislativas nos primeiros meses de pandemia, tendo em vista que são esses órgãos os maiores demandantes de informações por serem os representantes da sociedade, conforme apontado no Gráfico 3.

Em 2021, o MRI apresentou 2.990 registros, o que caracteriza um aumento em relação ao ano de 2020 (início da pandemia), mas ainda abaixo da média dos anos de 2018 e 2019. A Agência deve acompanhar a evolução das demandas para verificar se este novo patamar alcançado nos anos de 2020 e 2021 se trata de uma tendência ou apenas uma variação ocasionada pelas restrições impostas pela pandemia.

De modo geral, o surto do coronavírus e a consequente necessidade de distanciamento social levaram as pessoas a utilizar muito mais a Internet durante as atividades cotidianas. Desde a massiva utilização de mensageiros eletrônicos para a comunicação, a ampliação do comércio eletrônico e de entregas por aplicativo, as aulas a distância e o trabalho remoto pressionaram as redes atuais de telecomunicações e amplificaram as desigualdades digitais existentes no Brasil. As ações realizadas pela Anatel para manter o quadro de servidores em trabalho remoto de forma excepcional contribuíram para que suas atividades de incentivo à ampliação do acesso à banda larga não fossem interrompidas, mesmo no pior momento da pandemia. A continuidade do trabalho, com as ferramentas adequadas, permitiu que as ações de ampliação do acesso às telecomunicações pudessem ter continuidade e serem ampliadas nesse ambiente desafiador, conforme será detalhado a seguir.

Ações da Anatel para o trabalho remoto

AÇÕES ADMINISTRATIVAS

A Anatel aprovou a Portaria n. 320/2020, em caráter excepcional, com os procedimentos e as regras para conter a propagação da COVID-19 no âmbito da Agência. A portaria da Anatel tomou por base as regras de enfrentamento da pandemia constantes da Lei n. 13.979/2020, e da Portaria n. 356/2020, do Ministério da Saúde, que regulamentou e operacionalizou o disposto na referida lei e no decreto do governo do Distrito Federal, determinando a suspensão de eventos e atividades escolares.

Naquele momento, com o objetivo de manter o funcionamento da Agência e, ao mesmo tempo, garantir a saúde e a segurança de servidores, terceirizados e contratados, a Anatel estabeleceu medidas de controle para evitar a propagação do vírus. Entre essas medidas, estão: a suspensão de viagens internacionais; a quarentena dos servidores que estivessem voltando de viagem internacional; o afastamento dos servidores que apresentassem sintomas gripais; e a autorização de trabalho remoto excepcional a servidores com doenças crônicas e filhos em idade escolar.

No dia 17 de março de 2020, tendo em vista a rápida evolução dos casos da doença e com base nas Instruções Normativas do Ministério da Economia, que estabeleceram orientações aos órgãos e às entidades do Sistema de Pessoal Civil da Administração Pública Federal (Sipec), quanto às medidas de proteção ao enfrentamento da pandemia, a Agência aprovou a Portaria n. 334/2020, ampliando o escopo da Portaria n. 320/2020 e implantando o trabalho remoto excepcional a todos os servidores da casa. Na mesma data da publicação da portaria da Anatel, a Superintendência de Planejamento e Regulamentação (SPR), da qual a Pruv faz parte, tomou a decisão de estabelecer o regime de trabalho remoto para todos seus servidores a partir do dia seguinte. Deste modo, de um dia para outro, todos foram compelidos a se adaptar a uma nova realidade de trabalho remoto, sem preparação prévia alguma, exigindo ações de áreas técnicas da Anatel para garantir a continuidade das atividades nesse contexto.

AÇÕES RELACIONADAS ÀS TIC

A utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) tornou-se fundamental para a continuidade das atividades da Pruv durante a pandemia. O grupo de WhatsApp da gerência, que já existia, passou a ser a ferramenta rápida de comunicação entre os servidores e o primeiro recurso para a gestão da equipe utilizada pelo gerente. As mensagens no grupo que eram apenas de caráter eventual passaram a ser frequentes e trataram desde a definição das atividades diárias pela gerência até a comunicação das entregas pelos servidores.

No primeiro dia de trabalho remoto foi criado um repositório de arquivos na solução de armazenamento em nuvem disponibilizada pela Agência, que já fazia parte da suíte de soluções disponibilizada aos servidores pela Anatel, de forma que a produção inteira de conteúdo realizada pela equipe pudesse ser armazenada e acessada por todos de maneira rápida e segura. A solução em nuvem disponibilizada substituiu a ferramenta que era utilizada quando as atividades eram realizadas de forma presencial.

Como a Anatel havia aderido ao Sistema Eletrônico de Informações (SEI) do governo federal há algum tempo, os processos da agência já se encontravam digitalizados, e a elaboração e a assinatura de documentos não demandaram novos aprendizados. Os servidores, nesse momento, já estavam familiarizados com a sistemática de processos eletrônicos e a consulta aos processos digitalizados.

A Superintendência de Gestão Interna da Informação (SGI), responsável pela infraestrutura de tecnologia da informação, redes, serviços e sistemas de informação e comunicação da Agência, desde a edição da primeira portaria, iniciou uma técnica de comunicação interna divulgando as ferramentas TIC que estavam disponíveis aos servidores para a utilização em razão da necessidade de distanciamento social. A primeira comunicação da SGI tratava de um tutorial detalhado para o uso da plataforma de comunicação e colaboração empregada a videochamadas e envios de mensagens eletrônicas, que acabou se tornando a ferramenta principal de comunicação dos servidores da Anatel com os públicos interno e externo. A ferramenta disponibilizada possibilitou ainda a formação de equipes remotas de trabalho e o compartilhamento de arquivos, estando integrada à suíte de aplicativos de produtividade que já estava disponível aos servidores. Logo no início do trabalho remoto foi disponibilizado o serviço de *Virtual Private Network* (VPN), permitindo que os servidores pudessem estar conectados com os respectivos computadores de trabalho e os sistemas internos da Agência de forma remota e segura.

Outra facilidade disponibilizada pela Agência foi o acesso à suíte de aplicativos de escritório (editor de texto, planilhas eletrônicas, apresentações, agendas, entre outros) de maneira remota, permitindo que os servidores continuassem tendo acesso às principais ferramentas de trabalho sem precisar adquirir novas licenças. Assim, verifica-se que a ampla disponibilidade de *software* possibilitada pela equipe de TIC da Anatel foi muito importante para amenizar o impacto da súbita necessidade de distanciamento social provocada pela pandemia e a consequente adoção do trabalho remoto sem um planejamento prévio.

No entanto, um bom trabalho não é feito apenas de ferramentas de TIC adequadas, sendo necessária sempre uma equipe dedicada e bem orientada para isso. Com o início

da pandemia, todos foram acometidos da ansiedade de ter de realizar o trabalho de forma remota pela primeira vez e sem orientação anterior, e, para agravar a situação, todos tiveram de conviver com o medo da pandemia e o isolamento social. Uma dificuldade adicional para uma parte dos servidores foi lidar com a presença constante dos filhos pequenos que não podiam ir à escola e que ainda precisavam dividir com os adultos os espaços e os recursos de informática para as aulas *online*. Desse modo, as principais dificuldades mencionadas pelos servidores estavam relacionadas à adaptação do ambiente residencial para a realização da rotina de trabalho (iluminação, ergonomia, equipamentos de informática, mobiliário e acesso à banda larga de qualidade), além da adaptação à nova forma de interação entre os colegas que passou a ser não presencial.

Conclusão

A Anatel, desde o início da pandemia, pautou suas ações para a mitigação dos efeitos da crise ao setor de telecomunicações e, em última instância, à população em geral, que passou a demandar muito mais os serviços de telecomunicações em função das medidas de distanciamento social adotadas pelos órgãos públicos para conter a circulação do coronavírus. A Pruv apoiou a Agência na elaboração de diversos compromissos de investimento em infraestrutura, cumprindo seu papel institucional de incentivar a ampliação do acesso aos serviços de telecomunicações, mesmo com os desafios apresentados em tempos de pandemia.

O adequado mapeamento da infraestrutura de telecomunicações do país e a definição de compromissos de investimento em infraestrutura em diversos instrumentos regulatórios, como TAC, PGMU e Edital 5G demonstram que a Pruv não teve suas atividades reduzidas em função da pandemia. Nesse sentido, as ações administrativas e aquelas relacionadas às TIC disponibilizadas tempestivamente pela Anatel permitiram que os servidores estivessem aptos a continuar o desenvolvimento de suas atividades, mesmo com a necessidade de implantação do trabalho remoto de forma excepcional, sem a devida preparação prévia. No entanto, a falta de um ambiente propício para o desenvolvimento de atividades profissionais em casa (equipamentos, ergonomia, iluminação, entre outros fatores), além da preocupação vivenciada por todos em função dos riscos à saúde apresentados pela COVID-19, foram fatores desafiadores para a adequada adaptação ao novo regime de trabalho remoto.

Em vigor na Anatel desde 2017, como projeto piloto, o Programa de Gestão por Desempenho (PGD), com possibilidade de trabalho remoto, passou por diversas adaptações em suas regras e normativos, sendo a última adaptação a ser editada por meio da Portaria n. 2.279/2022. As alterações propostas beneficiaram-se muito da experiência desenvolvida durante o período de trabalho remoto excepcional e ajudaram a definir os rumos do PGD na Agência, que passou a ser permanente. Assim como serviu para definir os rumos da atuação na Anatel, a experiência do trabalho remoto em um ambiente desafiador e de incertezas, como o da pandemia, pode servir para que outras organizações preparem suas equipes de TIC para mudanças rápidas que envolvam a adequação de seu parque tecnológico e do quadro de pessoal e, eventualmente, para a transição ao teletrabalho permanentemente.

Referências

Agência Nacional de Telecomunicações. (2019a). *Plano estrutural de redes de telecomunicações – PERT*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados/infraestrutura/pert

Agência Nacional de Telecomunicações. (2019b). *Plano geral de metas de universalização*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/plano-geral-de-metas-de-universalizacao

Agência Nacional de Telecomunicações. (2019c). *Ranking de acessibilidade*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/acessibilidade/ranking-de-acessibilidade

Agência Nacional de Telecomunicações. (2020a). *Ações da Anatel e do setor de telecomunicações no combate ao coronavírus*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/noticias/acoes-do-setor-de-telecomunicacoes-no-combate-ao-coronavirus

Agência Nacional de Telecomunicações. (2020b). *Compromisso público para a manutenção do Brasil conectado*. https://sistemas.anatel.gov.br/anexar-api/publico/anexos/download/12c09e54eb88be7b5355318a5f0e9938

Agência Nacional de Telecomunicações. (2020c). *Conheça os Termos de ajustamento de conduta (TACs)*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/obrigacoes-contratuais/conheca-os-termos-de-ajustamento-de-conduta-tacs

Agência Nacional de Telecomunicações. (2020d). *Espaço 5G*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/5G

Agência Nacional de Telecomunicações. *Acompanhamento e controle*. (2022). https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acompanhamento-e-controle

Agência Nacional de Telecomunicações. (s.d.) *Consulta a compromissos*. https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acompanhamento-e-controle/consulta-a-compromissos

Assessoria de Relações Institucionais da Anatel. (2020). *Relatório de tratamento de demandas institucionais*. Anatel. Documento SEI 7082471.

Decreto n. 5.626, de 22 dezembro de 2005. (2005). Regulamenta a Lei n. 10.436, de 24 abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei n. 10.098, de 19 dez. 2000. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm

Decreto n. 9.619, de 20 de dezembro de 2018. (2018). Aprova o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado Prestado no Regime Público. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9619.htm

Decreto n. 10.610, de 27 de setembro de 2021. (2021). Aprova o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado Prestado no Regime Público. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/D10610.htm

Lei n. 13.979, de 6 fevereiro de 2020. (2020). Dispõe sobre as medidas para o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l13979.htm

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2020). *Influência da COVID-19 na qualidade da Internet no Brasil*. https://nic.br/media/docs/publicacoes/4/20200409161230/Relatorio_Influencia_Covid-19_Qualidade_Internet_Brasil.pdf

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2021). *IX.br chega a 20 Tbit/s de pico de tráfego, nova marca histórica*. https://nic.br/noticia/releases/ix-br-chega-a-20-tbit-s-de-pico-de-trafego-nova-marca-historica/

Portaria n. 2.279, de 22 de março de 2022. (2022). Altera a Portaria Anatel nº 1.868, de 29 de dezembro de 2020, que dispõe sobre a implementação do Programa de Gestão por Desempenho (PGD) na Agência Nacional de Telecomunicações. https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/portarias-normativas/2022/1642-portaria-2279

Portaria n. 320, de 12 março de 2020. (2020). Aprova, em caráter excepcional, os procedimentos e regras para fins de prevenção à infecção e à propagação do COVID-19 no âmbito da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/index.php/component/content/article?id=1389

Portaria n. 334, de 17 março de 2020. (2020). Aprova, em caráter excepcional, os procedimentos e regras para fins de prevenção à infecção e à propagação do COVID-19 no âmbito da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/portarias-normativas/2020/1388-portaria-334

Portaria n. 356, de 11 de março de 2020. (2020). Dispõe sobre a regulamentação e operacionalização do disposto na Lei n. 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que estabelece medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19). http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Portaria/PRT/Portaria%20n%C2%BA%20356-20-MS.htm

Resolução n. 667/2016 da Anatel. (2016). Aprova o Regulamento-Geral de Acessibilidade em Serviços de Telecomunicações de interesse coletivo. https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2016/905-resolucao-667

Desafios do governo digital nos estados brasileiros durante a pandemia COVID-19

Beatriz Lanza[1], *Thiago Ávila*[2], *Daniel Valotto*[3], *Maria Aparecida de Oliveira*[4], *Mariano Lafuente*[5] *e Lutiano Silva*[6]

Previamente à pandemia COVID-19, a transformação digital no setor público já se destacava entre os objetivos dos governos nacionais e subnacionais (Banco Mundial, 2016; Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2018). Se, por um lado, os processos manuais, as interações presenciais e a falta de padronização de processos fragilizam os procedimentos que previnem comportamentos inadequados (Roseth *et al.*, 2018), por outro, as tecnologias e os serviços digitais podem servir como catalisadores para melhorar a vida dos cidadãos, impulsionar a produtividade e a criação de emprego, emancipar minorias e reforçar a governança democrática e a transparência (Comissão Europeia, 2017; Roseth *et al.*, 2018).

Desde a oficialização da pandemia COVID-19 no Brasil, em março de 2020, os governos deixaram de realizar, ou reduziram drasticamente, o atendimento presencial de serviços públicos, com impactos significativos para os cidadãos. Nesse contexto, de acordo com o resultado da pesquisa *Teletrabalho no setor público brasileiro durante a COVID-19,* elaborada pelo

[1] Doutora em Administração pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) e pelo Centro de Tecnologia em Governo da Universidade Estadual de Nova York, em Albany (CTG UAlbany). Consultora em Governo Digital no Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Líder do Núcleo Técnico Científico do GTD.GOV.

[2] Doutorando em Administração Pública e Governo pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP). Fundador e coordenador nacional do GTD.GOV pelo Conselho Nacional de Secretários de Estado da Administração (CONSAD) em 2019-2020. Servidor público do governo do estado de Alagoas.

[3] Doutorando em Administração pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Membro do Núcleo Técnico Científico do GTD.GOV.

[4] Graduada em Administração de Empresas pela Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas de Osasco – Fundação Instituto Tecnológico de Osasco. MBA Executivo em Gestão Hospitalar e Sistemas de Saúde na Faculdade Novoeste – Campo Grande. Assessora especial na Secretaria de Estado de Fazenda do Mato Grosso do Sul. Coordenadora nacional do GTD.GOV pelo CONSAD em 2021. Integrante do Núcleo Técnico Científico do GTD.GOV.

[5] Mestre em Políticas Públicas pela Universidade de Maryland, nos Estados Unidos, e graduado em Ciências Políticas pela Pontifícia Universidade Católica Argentina (UCA). Especialista líder em Modernização do Estado no BID.

[6] Mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Gestor público do Governo do Estado do Amapá. Presidente do Conselho da Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação (ABEP-TIC). Coordenador-geral do GTD.GOV pela ABEP-TIC em 2019-2021.

Grupo de Transformação Digital dos Estados e DF (GTD.GOV), os governos que se encontravam em estágio mais avançado no processo de transformação digital – por exemplo, prontidão na entrega de serviços públicos de forma digital e adoção de teletrabalho, telessaúde e processos eletrônicos – foram os que melhor mantiveram sua estrutura operacional em funcionamento (GTD.GOV, 2020b).

Esperava-se que a crise sanitária mudasse permanentemente as relações, os formatos e as dinâmicas de trabalho, além da forma de ofertar e acessar serviços públicos. As evidências levantadas pelo estudo citado acima deixaram algumas lições que levaram os governos estaduais a focar em pautas relevantes para a administração de áreas finalísticas, como a saúde e a educação, e a atuação nelas com base em recursos digitais (GTD.GOV, 2020b).

No período da pandemia, muitos desafios estruturais e culturais que perpassam a tecnologia foram expostos com bastante nitidez. Gil-Garcia (2012) ressalta que, no âmbito do governo digital, a maioria dos desafios não está relacionada à tecnologia. Tais desafios passam por mudanças na estrutura dos silos do governo, nos arranjos institucionais e na cultura organizacional difundida, que, juntos, limitam os incentivos à colaboração e ao compartilhamento de informações.

No contexto brasileiro, em razão das medidas de prevenção da transmissão do novo coronavírus, as soluções digitais foram priorizadas pelos governos para manter a oferta de serviços públicos à população. Na esfera federal, o desenvolvimento da Estratégia de Governo Digital (Decreto n. 10.332/2020) e de inovações jurídicas e técnicas, como o portal Gov.br, o *login* único e a assinatura eletrônica, foram ferramentas importantes para o atendimento à população nesse período atípico.

No nível subnacional, os estados foram beneficiados por um movimento criado em 2019 voltado a integrar e a acelerar as ações de governo digital, indo mais além dos elementos tecnológicos, com a atuação também em fatores institucionais, culturais e políticos. O GTD.GOV foi a primeira iniciativa brasileira com o objetivo de concatenar esforços para a transformação digital na esfera estadual de governo, tendo a missão de acelerar essa transformação nos serviços públicos dos 27 governos estaduais do Brasil (Araújo *et al.,* 2021). O Grupo atua como uma rede nacional colaborativa que reúne cerca de 150 especialistas em transformação digital dos 27 governos estaduais e distrital do Brasil, abordando o tema tanto pela perspectiva dos negócios de governo quanto pela perspectiva da tecnologia, com prioridade para a experiência dos usuários dos serviços públicos na esfera estadual (GTD.GOV, 2021b). Tal Grupo foi instituído pelo Conselho Nacional de Secretários de Estado da Administração (CONSAD) e pela Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação (ABEP-TIC).

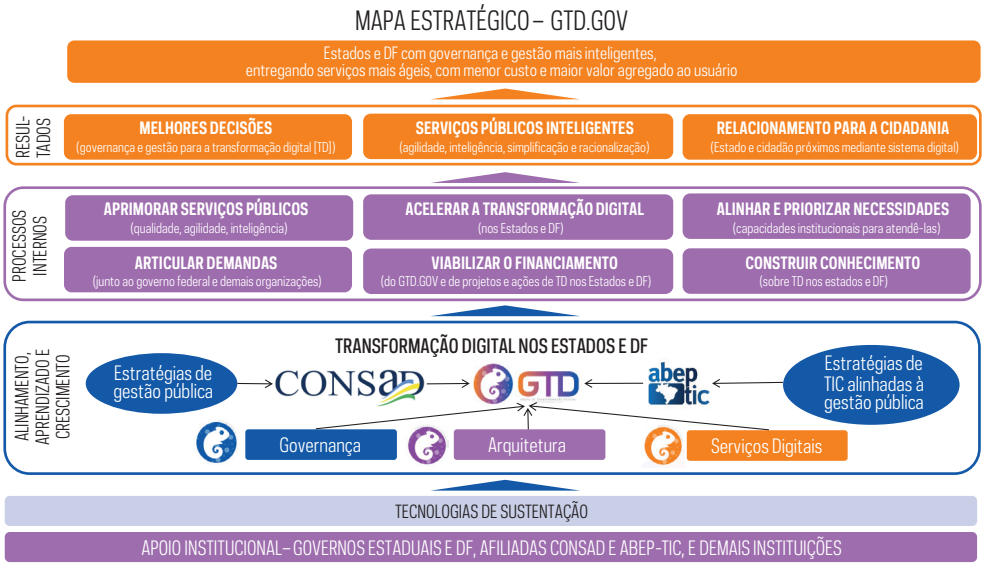
O GTD.GOV atuou proativamente durante a pandemia, conduzindo seus esforços para auxiliar os governos estaduais do Brasil na busca e no compartilhamento de soluções para o enfrentamento das novas condições impostas pela crise sanitária que se instaurara. Nesse sentido, o presente artigo tem o intuito de descrever as principais ações e pesquisas desenvolvidas pelo GTD.GOV que auxiliaram no enfrentamento dos desafios para acelerar a transformação digital durante a pandemia COVID-19 no Brasil.

Principais ações do GTD.GOV para apoiar a transformação digital nos estados e no Distrito Federal (DF)

Desde sua criação, em 2019, o GTD.GOV tem atuado para erigir uma estratégia integrada de transformação digital nos estados brasileiros (Figura 1). Tal estratégia está alicerçada nos três pilares que norteiam as ações do Grupo: (1) governança – que discute e propõe os objetivos, as diretrizes, as condições e as estruturas necessárias para a transformação digital nos governos estaduais; (2) arquitetura corporativa – que problematiza e busca um modelo conceitual e técnico para organizar a arquitetura tecnológica e de serviços nos governos, atendendo às demandas de negócio e com foco na transformação digital dos serviços; e (3) serviços digitais – que objetiva a transformação digital dos serviços públicos, de acordo com as necessidades dos cidadãos, além de explorar caminhos e métodos para implementar essa transformação. É deste último pilar que partem as ações concretas do Grupo (GTD.GOV, 2021a).

FIGURA 1

MAPA ESTRATÉGICO DO GTD.GOV



FONTE: GTD.GOV (2020A).

Desde o seu alinhamento estratégico, o GTD.GOV preparou uma rede especializada e mobilizada para responder às demandas de transformação digital dos governos estaduais. Nesse contexto, destacam-se: (1) a cooperação técnico-financeira com o BID, que fortaleceu as ações do Grupo, bem como o desenvolvimento de pesquisas e diagnósticos sobre a situação, os avanços e os desafios da transformação digital nos estados; (2) a proposição de aprimoramentos ao Projeto de Lei n. 3.443/2019, que

resultou na atual Lei n. 14.129/2021 – Governo Digital e Eficiência Pública, visando fortalecer o marco legal do governo digital para o Brasil e, consequentemente, para os estados; e (3) diversas reuniões e cooperações bilaterais entre os estados.

Com a pandemia, o Grupo atuou em linhas de ação concentradas em: (1) articular parcerias para viabilizar o financiamento de projetos de governo digital nos estados; (2) fortalecer o monitoramento e a avaliação das ações estaduais de governo digital; e (3) aprofundar o diagnóstico do governo digital nos estados, com ênfase nas ações de enfrentamento da pandemia. Quanto às parcerias para o financiamento de projetos, o Grupo apoiou o BID na aprovação da linha de crédito Brasil Mais Digital, que contempla o financiamento de intervenções de governança para a transformação digital, a modernização e a simplificação de procedimentos e serviços, ferramentas e plataformas tecnológicas, políticas e gestão de dados, construindo capacidades digitais no governo e cibersegurança (Araújo *et al.*, 2021). Como consequência, os estados de Alagoas e do Ceará já tiveram as respectivas cartas-consulta referentes ao financiamento de programas de transformação digital no âmbito do Brasil Mais Digital aprovadas na Comissão de Financiamentos Externos (Cofiex) do Ministério da Economia (Cofiex, 2021a; 2021b).

Além disso, no âmbito da cooperação com o BID e tendo como foco o desenvolvimento do Brasil Mais Digital, o GTD.GOV apoiou o desenvolvimento do diagnóstico *Satisfação dos cidadãos com os serviços públicos digitais nos estados e no Distrito Federal*, que apresenta o perfil de 13 mil brasileiros no contexto das ações dos estados relacionadas à conectividade, à adaptação ao mundo digital, às preferências de atendimento e à satisfação com serviços digitais. Também apoiou a pesquisa *Tendências na transformação digital em governos estaduais e no Distrito Federal do Brasil*, que objetivou entender o nível de desenvolvimento da agenda de transformação digital dos governos estaduais e do DF (BID, 2021).

Para o monitoramento e a avaliação das ações de governo digital, o GTD.GOV apoiou a ABEP-TIC no desenvolvimento da primeira edição do *Índice de Oferta de Serviços Digitais*. Tal índice mensura a capacidade de prover e ofertar serviços públicos por parte dos governos estaduais e distrital por meios digitais, bem como sua regulamentação (ABEP-TIC, 2020). Ele é composto de três dimensões: (1) capacidades para a oferta digital de serviços públicos; (2) oferta de serviços públicos por meios digitais; e (3) regulamentação sobre modernização para a oferta de serviços públicos (Ávila *et al.*, 2021). No âmbito do diagnóstico de governo digital nos estados, o Grupo desenvolveu ainda 12 pesquisas e 24 eventos virtuais, resultando num amplo corpo de conhecimento sobre os avanços, os resultados e os desafios da transformação digital nos estados brasileiros, conforme apresentado na Tabela 1.

TABELA 1

ENTREGÁVEIS DO GTD.GOV DURANTE A PANDEMIA COVID-19

Pesquisa	Tipo de entregável	Lançamento
Comparação de velocidade dos *websites* de serviços – governos estaduais e DF	Sumário executivo[7]	abril/20
Teletrabalho nos governos estaduais e distrital	Sumário executivo[8]	maio/20
Processo eletrônico nos governos estaduais e distrital	Sumário executivo[9]	julho/20
Impacto das ações do GTD nos governos estaduais e distrital	Sumário executivo[10] e apresentação em *slides*	setembro/20
Pesquisa sobre os aplicativos móveis dos governos estaduais e distrital – canais de atendimento	Sumário executivo[11]	outubro/20
Capacidades de oferta de serviços públicos dos governos estaduais e distrital e recursos de arquitetura corporativa que os suportam	Sumário executivo[12]	novembro/20
Arquitetura de referência da plataforma do governo digital dos estados e Distrito Federal	*E-book*[13], cartilhas e guias	fevereiro/21
Canais de atendimento presenciais dos governos estaduais e distrital – centrais de atendimento	Sumário executivo[14] e artigo científico	fevereiro/21
Diagnóstico dos portais de serviços aos cidadãos dos governos estaduais e distrital – portais de serviços ao cidadão	Sumário executivo[15], base de dados, pôsteres e artigo científico	fevereiro/21
Capacidades de governança para a prontidão da transformação digital	Sumário executivo[16], cartilhas, artigo científico, base de dados e relatório analítico de dez estados	fevereiro/21
Diagnóstico do uso das soluções da rede Gov.br pelos governos estaduais	Sumário executivo[17]	agosto/21
Modelo de referência para a interoperabilidade entre entidades no provimento de serviços de governo	*E-book*[18]	agosto/21

FONTE: ELABORADO PELOS AUTORES.

[7] Disponível em https://gtdgov.org.br/uploads/publications/FfrxmWnUC3erdFVNtS9BOvo1ZpemPL9YdLTYkXWm.pdf
[8] Disponível em https://gtdgov.org.br/uploads/publications/W7s79gks5M4n97RFsSNyF9mlgTAhzg0G9iboZkLx.pdf
[9] Disponível em https://gtdgov.org.br/uploads/publications/ojTZdriPQ3sYb6LDFAkPU1jcYVPVI0sgCUa5Jr9c.pdf
[10] Disponível em https://gtdgov.org.br/uploads/publications/clqNGlnmdDFAkU6LtNnqnsGMtgska3m1FwJSRUeP.pdf
[11] Disponível em https://www.gtdgov.org.br/uploads/publications/Jg3xiGRAzBnAt9aHkdqb9MGoGLk13qnkKh7aCHpG.pdf
[12] Disponível em https://gtdgov.org.br/uploads/publications/91LXQvFFkTIHb6xIRf5bdykBKXse4EdwWOWtlyAr.pdf
[13] Disponível em https://gtdgov.org.br/uploads/publications/MG0ISdxKCYIMUBpR3F7V9UKeDrfO6scSEp56QYxH.pdf
[14] Disponível em https://gtdgov.org.br/uploads/publications/NmU7RPKOU4HjedIDFAKyElj6HnK7OwmXxHaeYm4O.pdf
[15] Disponível em https://gtdgov.org.br/uploads/publications/JuEKCUJlanOSnyf5WyGhJjESZx30GOvZrzEoAh2M.pdf
[16] Disponível em https://gtdgov.org.br/uploads/publications/xaBYdsDVd2Q7T7cOOvqELPxMZ2nj6WPsbXOCyF98.pdf
[17] Disponível em https://gtdgov.org.br/uploads/publications/JIGG1cAGEEZjzVQT5ST1niXiHTJlprSjvWndTDOU.pdf
[18] Disponível em https://gtdgov.org.br/uploads/publications/U1hujhLBNCFgLaey5IJXv9t9tJDT5ynOGAGiJcE8.pdf

Como respostas imediatas aos efeitos da pandemia, o GTD.GOV desenvolveu duas pesquisas logo após a decretação da crise sanitária no Brasil, uma lançada oficialmente em abril e outra em maio de 2020. A pesquisa *Comparação de velocidade dos* sites *de serviços dos governos estaduais e do DF* mediu a *performance* de entrega de serviços digitais dos portais estaduais, diagnosticando pontos fortes e oportunidades de melhoria a serem implementadas pelos estados para melhor atender a população. O resultado apontou que todos os estados brasileiros estavam, à época da pesquisa, com a velocidade de carregamento da página principal "lenta", ou seja, demorando mais de três segundos para carregar (GTD.GOV, 2020b). Já a pesquisa *Teletrabalho nos governos estaduais e distrital* apontou que nenhum dos estados estava preparado para as mudanças abruptas trazidas pela pandemia, sendo necessário utilizar os recursos técnicos que possuíam para vencer os desafios que surgiram. As adversidades mais evidentes naquele momento foram: falta de cultura em teletrabalho, necessidade de decisões rápidas, falta de infraestrutura e regulamentação, problemas de comunicação, falta de resiliência, ausência de processos administrativos virtuais e necessidade de ferramentas para monitorar as atividades (GTD.GOV, 2020a).

A pesquisa *Processo eletrônico nos governos estaduais e distrital* identificou que, das 20 unidades da federação (UF) respondentes, 16 possuíam, na data do estudo, uma solução em funcionamento, enquanto quatro responderam negativamente. Sete UF apontaram o uso do Sistema Eletrônico de Informações (SEI), enquanto 13 utilizavam outras soluções. Já os resultados da pesquisa *Impacto das ações do GTD.GOV nos governos estaduais e distrital* indicaram que: a maioria dos respondentes (79,5%) concordava que o Grupo estava apoiando a aceleração da transformação digital nos governos estaduais e distrital; o GTD.GOV teve maior influência em projetos estaduais de portais ou plataformas digitais de serviços públicos (72% de concordância); e que o Grupo apoiou iniciativas de governança e estratégias de transformação digital e parcerias com outros governos subnacionais, com 67% de concordância dos participantes (Araújo *et al.*, 2021).

A pesquisa relacionada a características dos aplicativos móveis como canal de relacionamento dos governos estaduais e distrital destacou que o desenvolvimento de aplicativos móveis, quando bem planejado, pode se configurar como uma etapa fundamental para a transformação digital dos serviços públicos. Entre as oportunidades, para que o número de usuários continue crescendo, estão: redução do preço dos *smartphones*, facilidade de uso e familiaridade dos usuários com esse tipo de ferramenta de comunicação e possibilidade de uma série de novos tipos de serviços baseados nas características particulares dos dispositivos (Matos *et al.*, 2021).

A pesquisa sobre a disponibilidade e as características dos portais de serviços ao cidadão (PSC) oferecidos por governos estaduais e distrital demonstrou que o principal obstáculo verificado foi a dificuldade de integrar os serviços públicos em um único portal de serviços, pois apenas três dos 20 estados analisados nessa pesquisa possuíam portais integrados. Ao comparar o número de acessos ao portal com o número de habitantes de cada estado, evidenciou-se que há uma baixa frequência de acessos dos cidadãos aos PSC. Esse resultado sugere que o cidadão não está usufruindo das funcionalidades e serviços ofertados nos portais pelos governos estaduais (Valotto *et al.*, 2021).

Complementarmente, a pesquisa que abordou os canais de atendimento presenciais dos governos estaduais e distrital diagnosticou a oferta dos serviços públicos das centrais de atendimento presenciais ao cidadão. Com relação aos canais de relacionamento utilizados no período pré-pandêmico, os resultados mostraram que esses canais concentravam-se sobretudo em tecnologias estabelecidas ou atendimentos presenciais. A pandemia acabou por incentivar o uso de muitos canais que antes não eram adotados. O aplicativo móvel e o canal digital com atendimento foram os mais utilizados para atendimento ao cidadão ao longo de 2020. Esse estímulo pode indicar que há mais possibilidades de atender o cidadão e que o uso dessas tecnologias precisa ser mais articulado. Também demonstra que a pandemia COVID-19 promoveu o emprego de outras tecnologias durante o período de crise (Juk *et al.*, 2021).

Além das pesquisas elencadas, o GTD.GOV realizou dezenas de eventos nacionais, organizados e transmitidos pela Internet. Tais eventos tinham como objetivo dar visibilidade a práticas bem-sucedidas, iniciativas exitosas ou experiências positivas de políticas de transformação digital verificadas nos governos das esferas públicas regionais ou nacional, em temas como: teleducação e telessaúde; Lei n. 14.129/2021 – Governo Digital e Eficiência Pública; capacidades para a transformação digital nos governos estaduais e distrital; serviços de identificação civil; cibersegurança e transformação digital no setor público; centrais de atendimento; além de eventos que apresentaram práticas internacionais de governo digital, com especialistas de países como Portugal e Uruguai.

Conclusão

A crise mundial provocada pela pandemia COVID-19 forçou a sociedade, os governos e a indústria do mundo inteiro a colaborarem entre si e a se transformarem de uma forma mais acelerada e efetiva. Assim, os governos, que não estavam preparados para o movimento de transformação digital em tão pouco tempo, precisaram de instrumentos que pudessem norteá-los, especialmente aqueles governos com menor nível de maturidade digital. Logo, o GTD.GOV, por meio de sua rede de especialistas nas 27 unidades da federação, conseguiu desenvolver ações, pesquisas, colaboração técnica e artefatos, além de apresentar dados ou diagnósticos inéditos, os quais foram empregados para orientar e potencializar a aceleração do processo de digitalização do serviço público nos estados brasileiros.

Entre os principais aprendizados nesse período de pandemia está o fato de que, na esfera dos estados, o nível de maturidade e coordenação das ações de governo digital é bastante desigual e diverso. Explorando os dados do *Índice de Oferta de Serviços Digitais* nas edições 2020 e 2021, verifica-se que os estados que possuem forte tradição no tema de governo digital, bem como melhores capacidades estatais, obtiveram os melhores resultados nas duas edições desse índice (ABEP-TIC, 2020, 2021). Ávila *et al.* (2021) identificaram que os principais fatores da boa *performance* dos estados melhor ranqueados no índice foram: (1) existência de um portal único, sítio eletrônico oficial para a disponibilização de informações institucionais, notícias e prestação de serviços públicos; (2) sistema de agendamento digital de serviços; (3) solução para

a geração e a tramitação de processos administrativos eletrônicos; (4) acesso digital único (*login*) dos usuários aos serviços públicos, com nível de segurança compatível ao grau de exigência, natureza e criticidade dos serviços públicos; e (5) gestão de cadastro digital e perfil do cidadão e oferta de atividades digitais de serviços públicos como: Boletim de Ocorrência *online* de furto e para acidente de trânsito sem vítima; consulta *online* das notas e das frequências dos alunos de escolas públicas; e registro digital para abertura, alteração e fechamento *online* de empresas.

Ademais, destaca-se que não existe no Brasil uma estratégia ou um programa nacional para o desenvolvimento do governo digital que integre ações da União, dos estados e dos municípios. Percebe-se uma aparente descoordenação federativa, em que a União vem desenvolvendo diversas ações e esforços no âmbito federal, consolidados recentemente na estratégia de governo digital promovida pelo governo federal entre 2020 e 2022. Já os estados apresentam um *status* de maior variabilidade de ações, maturidade e capacidades estatais. A Lei n. 14.129/2021 pode atuar como um marco relevante para o desenvolvimento integrado dessa agenda digital nacional. Contudo, em fevereiro de 2022, itens importantes como a Estratégia Nacional de Governo e a Base Nacional de Serviços Públicos, cuja operacionalização é de incumbência do governo federal, ainda não foram normatizados.

Por fim, este artigo aponta que os governos estaduais passaram a atuar de maneira mais organizada e coordenada em prol de uma agenda comum para o governo digital a partir da atuação do GTD.GOV. Todavia, considerando que tais ações levam tempo para gerar maiores resultados, é fundamental a continuidade de ações de integração dos entes nacionais e subnacionais, buscando a convergência de esforços e agendas. É preciso lembrar, ainda, que o governo digital precisa contemplar especialmente aqueles que ainda não possuem a inclusão digital plenamente estabelecida.

Referências

Araújo, G. R., Ávila, T. J. T., & Lanza, B. B. B. (2021). Impacts of an articulation group for the development of the Digital Government in the Brazilian Subnational Government. *DG.O' 21: The 22nd Annual International Conference on Digital Government Research.* Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3463677.3463680

Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação. (2020). *Índice de oferta de serviços públicos digitais dos governos estaduais e distrital.* https://b886ff6a-a05b-4b5c-84b9-7ee0711a4fc2.filesusr.com/ugd/c63776_b6d50329d3314cd886bd8bf0ecc0cafa.pdf

Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação. (2021). *Índice Abep-TIC de oferta de serviços públicos digitais dos governos estaduais e distrital.* https://www.jornaldaabep.com.br/indice-de-oferta-de-servicos-2021

Ávila, T. J. T., Silva, A. N. G., & Kritski, P. M. B. (2021). Impacto do governo digital na eficiência da máquina pública e na competitividade dos estados brasileiros pela ótica do Índice de Oferta de Serviços Públicos Digitais. *Anais do Encontro da ANPAD: EnANPAD 2021,* Curitiba, PR, Brasil.

Banco Interamericano de Desenvolvimento. (2021). *Transformação digital dos governos brasileiros.* https://cloud.mail.iadb.org/Multi_pubLP?page=transformacao_digital_dos_governos_brasileiros

Banco Mundial. (2016). *Relatório sobre o desenvolvimento mundial de 2016: dividendos digitais (visão geral).* http://documents1.worldbank.org/curated/en/788831468179643665/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-PORTUGUESE-WebResBox-394840B-OUO-9.pdf

Cofiex *aprova US$ 767,10 milhões em recursos externos para projetos no Brasil.* (2021a). https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2021/abril/cofiex-aprova-us-767-10-milhoes-em-recursos-externos-para-projetos-no-brasil

Cofiex *n. 156, de 13 outubro de 2021.* (2021b). https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/assuntos-economicos-internacionais/cofiex/comunicados/artigos/cofiex-no-156-de-13-de-outubro-de-2021

Comissão Europeia. (2017). *Digital Development: mainstreaming digital technologies and services into EU Development Policy.*

Decreto n. 10.332, de 28 abril de 2020. (2020). Institui a estratégia do governo digital para o período de 2020 a 2022, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.332-de-28-de-abril-de-2020-254430358

Gil-Garcia, J. R. (2012). Towards a smart State? Inter-agency collaboration, information integration, and beyond. *Information Polity*, *17*(3-4), 269-280. https://content.iospress.com/articles/information-polity/ip000287

Grupo de Transformação Digital dos Estados e DF. (2020a). *Comparação de velocidade dos sites de serviços – Governos Estaduais e DF.* https://gtdgov.org.br/uploads/publications/FfrxmWnUC3erdFVNtS9BOvo1ZpemPL9YdLTYkXWm.pdf

Grupo de Transformação Digital dos Estados e DF. (2020b). *Teletrabalho no setor público brasileiro durante a COVID-19: percepção de prontidão para o teletrabalho nos governos estaduais e DF*. https://gtdgov.org.br/uploads/publications/W7s79gks5M4n97RFsSNyF9mlgTAhzgOG9iboZkLx.pdf

Grupo de Transformação Digital dos Estados e DF. (2021a). *Pilares estratégicos*. https://gtdgov.org.br/pilares-estrategicos

Grupo de Transformação Digital dos Estados e DF. (2021b). *Quem somos*. https://gtdgov.org.br/quem-somos

Juk, Y., Valotto, D., Lanza, B. B. B., & Ávila, T. J. T. (2021). An overview of on-site contact centers in subnational governments in Brazil. *DG.O' 2021: The 22nd Annual International Conference on Digital Government Research*. Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3463677.3463697

Lei n. 14.129, de 29 de março de 2021. (2021). Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública e altera a Lei nº 7.116, de 29 de agosto de 1983, a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação), a Lei nº 12.682, de 9 de julho de 2012, e a Lei nº 13.460, de 26 de junho de 2017. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14129.htm

Matos, E., Lanza, B. B. B., & Lara, R. (2021). Mobile government in states: exploratory research on the development of mobile apps by the Brazilian subnational government. *DG.O' 2021: The 22nd Annual International Conference on Digital Government Research*. Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3463677.3463686

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2018). *Promovendo a transformação digital dos países africanos de língua oficial portuguesa e Timor-Leste (Palop-TL)*. OECD Publishing.

Roseth, B., Reyes, A., Farias, P., Porrúa, M., Villalba, H., Acevedo, S., Peña, N., Estevez, E., Linares, L., & Fillottrani, P. (2018). *Wait no more: Citizens, red tape, and digital government*. Banco Interamericano de Desenvolvimento. http://dx.doi.org/10.18235/0001150

Valotto, D., Juk, Y., Lanza, B. B. B., & Ávila, T. J. T. (2021). Challenges of Brazilian subnational government service portals. In *DG.O' 2021: The 22nd Annual International Conference on Digital Government Research (DG.O'21)*. Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3463677.3463756

ENGLISH

Foreword

In 2022, the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), a department of the Brazilian Network Information Center (NIC.br), will complete a decade as a Category II Center under the auspices of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). As the first UNESCO center related to the topic of the development of information and knowledge societies, Cetic.br|NIC.br cooperates in capacity building in monitoring and measurement of the use of information and communication technologies (ICT) in Latin American and Portuguese-speaking countries in Africa. In addition to these objectives, since 2005, the Center has also taken steps to monitor access to, and use and appropriation of, these technologies in Brazil.

In November 2021, the partnership between Cetic.br|NIC.br and UNESCO was reaffirmed with the signing of a new agreement to strengthen the search for indicators that allow diagnosis of opportunities, inequalities, and trends in the appropriation of digital technologies by societies. In keeping with its mission, Cetic.br|NIC.br has collaborated in the dissemination of methodologies for the production of reliable, relevant and comparable data that is useful for public managers, researchers and other actors who are interested in how technologies have been adopted by societies. These contributions occur through different actions, including capacity-building programs and workshops, the development of policy briefs, and the promotion of public debates about ICT-related data collection and analysis.

In addition to Cetic.br, which regularly promotes the collection of indicators and the production of ICT statistics in the country, NIC.br maintains other centers that work on projects and research aimed at increasing the levels of security and capacity to manage incidents on the Internet (CERT.br), improving Internet infrastructure in Brazil (Ceptro.br), and stimulating the use of open and standardized technologies on the Web (Ceweb.br). Additionally, NIC.br operates the Internet exchange points in the country (IX.br). In December 2021, the Internet exchange points reached the record volume of 20 Tbit/s of peak traffic, which demonstrates the importance of the Internet infrastructure in Brazil.

The financial resources for the development of the Internet in Brazil, which subsidize the activities of the centers maintained by NIC.br, have come mainly from domain registrations under the .br ccTLD. With nearly five million registrations managed by Registro.br, .br is the sixth-largest Internet country top-level domain

among the Group of Twenty (G20) and the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) countries.

Another set of actions undertaken by NIC.br are aimed at improving connectivity in Brazil. Various efforts have been made to increase understanding of challenges related to expanding the Internet and to generate evidence for policymaking in the country. Among the projects carried out in the last year, emphasis goes to the creation of tools to measure and assess the quality of the Internet broadband connections, such as platforms dedicated to health care[1] and education[2], which permit diagnosis of connectivity in public facilities in these sectors via data collected by the meters of the Internet Traffic Measurement System (SIMET). Other tools have also been launched to check Internet access conditions according to region[3], type of user[4], security practices[5], accessibility[6], and usage profiles[7].

The role and contribution of NIC.br have been remarkable, especially during the pandemic, in monitoring the adoption and supply conditions for ICT. While the second year of the COVID19 pandemic was characterized by the intensification of health measures to reduce contamination, it was also characterized by increased demand for Internet access. Expansion of infrastructure, promotion of technologies and best practices to provide stable and high-quality connection, and monitoring the conditions of supply of these resources to the population have been essential to planning policies and projects aimed at ensuring the continuity of economic, educational, social, and healthcare activities, among others. They have also been paramount in facing barriers to accessing services and information through digital media during the pandemic.

In this context, Cetic.br|NIC.br developed innovative strategies to provide quality data during the health crisis, including new forms of data collection, studies, and research methodologies. In addition to mapping changes in the use of ICT by various segments of society – individuals, enterprises, schools, healthcare facilities and government organizations – the Center began to measure indicators related to new disruptive technologies, such as robotics, Artificial Intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT).

---

[1] More information at https://conectividadenasaude.nic.br/

[2] More information at https://conectividadenaeducacao.nic.br/

[3] The Internet Quality Map (*Mapa de Qualidade da Internet*) (https://qualidadedainternet.nic.br) enables the comparison of Internet access conditions between various locations, such as states, municipalities or census enumeration areas.

[4] The Measurement Portal (*Portal das Medições*) (https://medicoes.nic.br/) allows users to verify the quality of the Internet for Brazilian consumers, providers, and governement agencies.

[5] The "Test the Standards" (*Teste os Padrões* - TOP) (https://top.nic.br/) helps Internet enterprises identify whether their services are compliant with international technical security parameters.

[6] The ICT Web Accessibility (*TIC Web Acessibilidade*) portal (https://ticwebacessibilidade.ceweb.br/) shows the level of compliance of gov.br websites with the Electronic Government Accessibility Model (eMag).

[7] The "Internet I need" (*Internet que preciso*) platform (https://internetquepreciso.nic.br/) shows the recommended bandwidth volume for the user-filled usage profile.

The work of NIC.br reflect its commitment to giving back to society the revenues collected from domain registration, supporting activities that provide input for the development of the Internet in Brazil. Among these actions, the publications of Cetic.br|NIC.br stand out as essential references, both for the diagnosis of the main challenges to digital inclusion in the country, and for monitoring developments in the use of the Internet in the post-pandemic world.

Enjoy your reading!

Demi Getschko
Brazilian Network Information Center – NIC.br

Presentation

In recent years, Brazil has shown considerable advances in the adoption of information and communication technologies (ICT) by the population. The demand for these resources became even more visible as a result of the measures taken to address the COVID-19 pandemic, which intensified the use of digital technologies by society – especially the Internet – to maintain economic and social activities. The digital transformation in Brazil is progressing, and is an increasingly central factor in the creation of opportunities in diverse sectors, such as education and health care, and the performance of enterprises and public services.

To boost and maintain the country's progress toward the digital economy, it is crucial to promote a wide adoption of innovative technologies, facilitating their implementation and use by citizens and organizations. This is the case for the 5G infrastructure, which will introduce a new standard for connectivity, with the potential to leverage various economic sectors and the Internet access of the Brazilian population. One of its benefits is the possibility to widely adopt emerging digital technologies – such as the Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), and virtual and augmented reality applications – that can be applied in various areas such as industry and agriculture, increasing productivity and national competitiveness in these sectors.

In this vein, the Ministry of Science, Technology, and Innovation (MCTI) has contributed to the development of an ecosystem based on innovation with actions such as calls for financing proposals to support the development of technologies focused on 5G infrastructure, in addition to promoting new products and services made possible by this technology. Within the scope of emerging applications, such as AI and IoT, public plans and discussions have been established focusing on the guidelines and actions that should underpin the adoption of these technologies.

In 2021, the Brazilian Artificial Intelligence Strategy (Ebia) was launched, which included guidance on the adoption of AI in the country and actions related to legislation, regulation and ethical use, in addition to governance and international aspects of AI. In the same year, a public discussion was also held to update the Brazilian Digital Transformation Strategy (E-Digital), one of the main documents that outline the necessary competencies and goals for the country to be part of the global digital economy.

The multisectoral characteristic of the Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br) has been instrumental in developing the Internet in Brazil. Among its various activities, the Brazilian Network Information Center (NIC.br) is responsible for the regular production of ICT statistics and indicators to monitor the adoption of technologies among individuals and organizations, including schools, healthcare facilities, enterprises, and public organizations. The production of up-to-date and reliable statistical data through the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br) has been essential in guiding evidence-based public policies and in outlining national strategies such as Ebia and E-Digital.

The new publications of the ICT surveys offer important input to support public managers, researchers, enterprises, and society in general regarding the country's level of connectivity and adoption of innovative technologies. This information is essential for the inclusion of Brazil in the list of leading countries in technological development.

Jose Gustavo Sampaio Gontijo
Brazilian Internet Steering Committee – CGI.br

EXECUTIVE SUMMARY

ICT ELECTRONIC GOVERNMENT SURVEY

2021

Executive Summary ICT Electronic Government 2021

Carried out in 2021, the second year of the pandemic in Brazil, the fifth edition of the ICT Electronic Government survey identified the main changes that occurred in government organizations during this period. Data were collected referring to two units of analysis: federal and state government organizations of the executive, legislative, and judiciary branches and Public Prosecutor's Office; and local governments. In 2021, in addition to the analysis dimensions already investigated in previous editions – such as infrastructure, digital services and electronic participation –, new modules were included regarding the use of emerging technologies; actions aimed at personal data protection and privacy; and the use of information and communication technologies (ICT) in the fight against the pandemic.

Federal and state government organizations

NEW TECHNOLOGIES

Nearly half (45%) of federal and 22% of state organizations used Artificial Intelligence (AI) technologies in the 12 months prior to the survey. The adoption of AI occurred in greater proportions in the judiciary (55%), the Public Prosecutor's Office (50%), and legislative branches (48%). The adoption of applications related to the Internet of Things (IoT) and blockchain was reported by less than 20% of federal and state government organizations (Chart 1).

The most used types of AI were machine learning for data prediction and analysis (32% of federal organizations and 9% of state organizations) and workflow automation (31% of federal organizations and 11% of state organizations). Also noteworthy was the use of text mining and written language analysis technologies by one in four federal organizations. Other investigated AI technologies were used by less than 20% of federal organizations, such as image recognition and processing, cited by only 13% of these entities.

NEARLY HALF (45%) OF FEDERAL AND 22% OF STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS USED AI TECHNOLOGIES IN THE 12 MONTHS PRIOR TO THE SURVEY

ONLINE SERVICES AND COMMUNICATION

In 2021, three out of four federal organizations stated that they provided online the most requested public service to citizens, a situation that was mentioned by just over half of these organizations in 2019. In state entities, online provision of the most requested public service went from 31% in 2019 to 45% in 2021. There was also a decrease in public organizations that reported not offering online the most requested service, in both federal (from 8% to 2%) and state organizations (from 20% to 13%).

There was also an increase in the adoption of chats on websites, either with human assistants or in an automated way. At the federal level, real-time online customer service through chats rose from 8% in 2019 to 30% in 2021. In state organizations, the use of this service, which was 5% in 2019, reached 18% in 2021. The adoption of chatbots on websites increased from 9% in 2019 to 24% in 2021 among federal organizations, and from 6% to 18% among state organizations. However, these forms of

real-time customer service were still at much lower levels than other means of contact investigated by the survey, as shown in Chart 2.

In 2021, 99% of federal and 92% of state organizations had profiles or accounts on social networks. Although activities such as responding to comments from citizens on these profiles were among the most mentioned in federal (89%) and state (89%) organizations, less than a third of federal (29%) and state (31%) organizations offered services via real-time chats with human assistants. The use of virtual assistants or chatbots was also reported in smaller proportions (21% of federal and 15% of state organizations).

IN LOCAL GOVERNMENTS, PRACTICALLY ALL DIGITAL SERVICES INVESTIGATED BY THE SURVEY INCREASED IN 2021

Local governments

ICT INFRASTRUCTURE AND DIGITAL SERVICES

In 2021, the ICT Electronic Government survey pointed out that almost all local governments had access to the Internet via fiber optic connection (94%); in 2019, this proportion corresponded to 73%. The growth of this type of access was accompanied by lower proportions of access to connection via radio and telephone line (DSL), as shown in Chart 3. Despite these changes, local governments in the North (84%) used fiber optic connection in smaller proportions when compared to the South (97%), Northeast (95%), Southeast (94%), and Center-West (94%) regions.

Confirming the trend observed in the last editions of the survey, in local governments, practically all digital services investigated by the survey increased in 2021, such as generating electronic invoices, which increased from 41% in 2015 to 78% (Chart 4). The 2021 edition also revealed growth among local governments that received requests for public services, such as cleaning and lighting, by WhatsApp or Telegram (from 28% in 2019 to 48% in 2021) and through social networks such as Facebook or Instagram (from 45% in 2019 to 53% in 2021). The adoption of local government applications for this purpose also increased compared to 2019, from 11% to 17%.

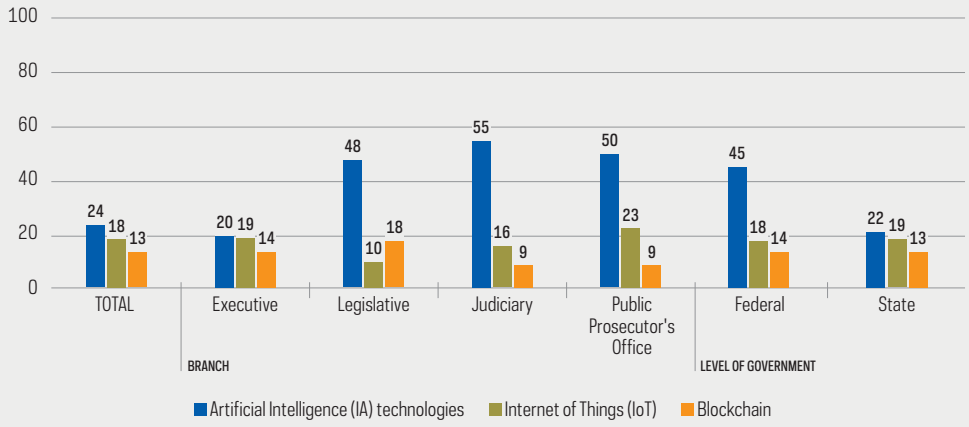
The use of ICT in the fight against the pandemic was also investigated. The results showed that most local governments used the Internet to disseminate information about the pandemic. More than 90% released information about COVID-19 vaccination and incidence in the municipalities, through both websites and profiles on social networks. About a quarter of Brazilian local governments made applications available that provided information or services related to COVID-19 during the pandemic. The availability of applications was more common among local governments of municipalities with more than 500,000 inhabitants (78%) and in capital cities (82%), being adopted by just over a third of local governments of municipalities with more than 100,000 and up to 500,000 inhabitants (35%).

In education, platforms or applications for remote teaching in local education networks (55%) were the resources most commonly made available by local governments. Classes through traditional media, such as radio and television, were the least adopted resource, present in only 12% of local governments. The ICT Electronic Government 2021 also identified a greater proportion of initiatives aimed at teachers. While 44% of local governments had some initiatives to offer devices (portable computers, tablets or mobile phones) to teachers, only 13% adopted this same action for students.

CHART 1

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS THAT USED BLOCKCHAIN, INTERNET OF THINGS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE LAST 12 MONTHS, BY TOTAL, BRANCH AND LEVEL OF GOVERNMENT (2021)

Total number of federal and state government organizations (%)



99% of federal government organizations had profiles or accounts on social networks

92% of state government organizations had profiles or accounts on social networks

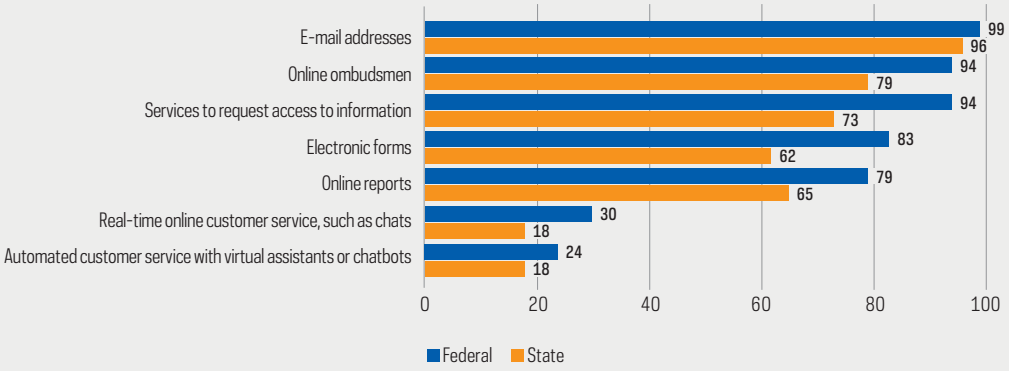
21% of federal government organizations with profiles or accounts on social networks offered automated customer service with virtual assistants or chatbots

15% of state government organizations with profiles or accounts on social networks offered automated customer service with virtual assistants or chatbots

CHART 2

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS THATS PROVIDED CONTACT CHANNELS FOR CITIZENS ON THEIR WEBSITES IN THE LAST 12 MONTHS, BY TYPE OF CHANNEL AND LEVEL OF GOVERNMENT (2021)

Total number of federal and state government organizations with websites (%)



ELECTRONIC PARTICIPATION

Despite the growth of some forms of contact via websites, interaction initiatives such as chats with assistants in real time (19%) and virtual assistants or chatbots (8%) were made available at lower levels than other means of contact, such as e-mails (95%) and online ombudsmen (71%). There was an increase in the proportion of local governments with profiles on social networks, from 82% in 2019 to 94% in 2021. Among the local governments with profiles on social networks, service on these platforms with the support of chats with human assistants (20%) or chatbots (9%) was also mentioned in smaller proportions than other activities, such as posting news about the local governments (93%).

In 2021, all electronic participation initiatives investigated by the survey saw significant growth. The most mentioned – online public consultation – had an increase of 20 percentage points, from 19% in 2019 to 39% in 2021. Even with these changes, not even half of the local governments carried out online participation initiatives in the 12 months prior to the survey, such as polls (35%) and voting (28%).

Survey methodology and data access

Carried out every two years since 2013, the ICT Electronic Government survey maps the incorporation of technologies in the Brazilian public sector and their use for the provision of public services. In addition, the study investigates the existence of initiatives for access to information and society's participation in the activities of government organizations through technologies. The survey has two units of analysis: federal and state government organizations of the executive, legislative, and judiciary branches and the Public Prosecutor's Office; and local governments (municipal executive branch). Data collection for the 2021 edition, carried out by telephone, took place between August 2021 and April 2022. 580 federal and state government organizations and 3,543 local governments were interviewed. The results of the ICT Electronic Government survey, including tables of proportions, totals and margins of error, are available on the website of the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br) – https://www.cetic.br. The "Methodological Report" and "Data Collection Report" can be consulted in both the printed publication of the survey and on the Cetic.br|NIC.br website.

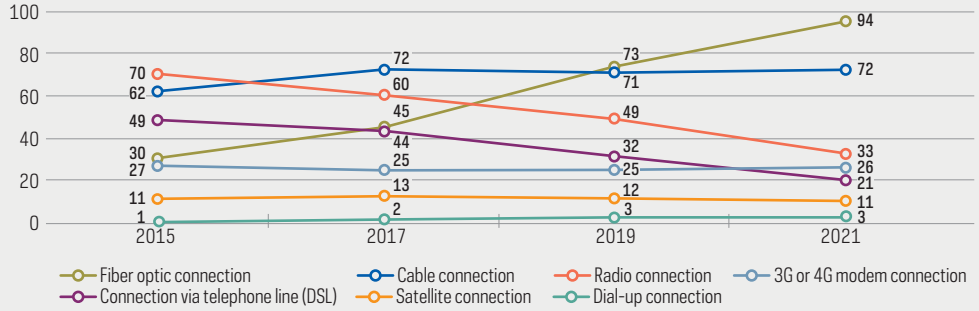
Actions related to privacy and personal data protection

In the ICT Electronic Government 2021 survey, a new module was included regarding actions related to the implementation of the Brazilian General Data Protection Law (LGPD). Among the initiatives investigated, one-third of state government organizations mentioned the appointment of data protection officers (DPO) (33%). At the federal level, 81% had appointed DPO, and 65% reported having online customer service channels available for citizens to send messages regarding the use of their personal data. Although the presence of online channels for requests regarding data processing was the measure most mentioned by local governments, less than a third reported having this type of service. The results of the new module suggest that federal and state government organizations and local governments are in the initial phase of adapting to the legislation.

CHART 3

LOCAL GOVERNMENTS WITH INTERNET ACCESS BY TYPE OF CONNECTION IN THE LAST 12 MONTHS (2015 - 2021)

Total number of local governmentts with Internet access (%)



19% of local governments with websites offered real-time online customer service, such as chats

8% of local governments with websites offered automated customer service with virtual assistants or chatbots

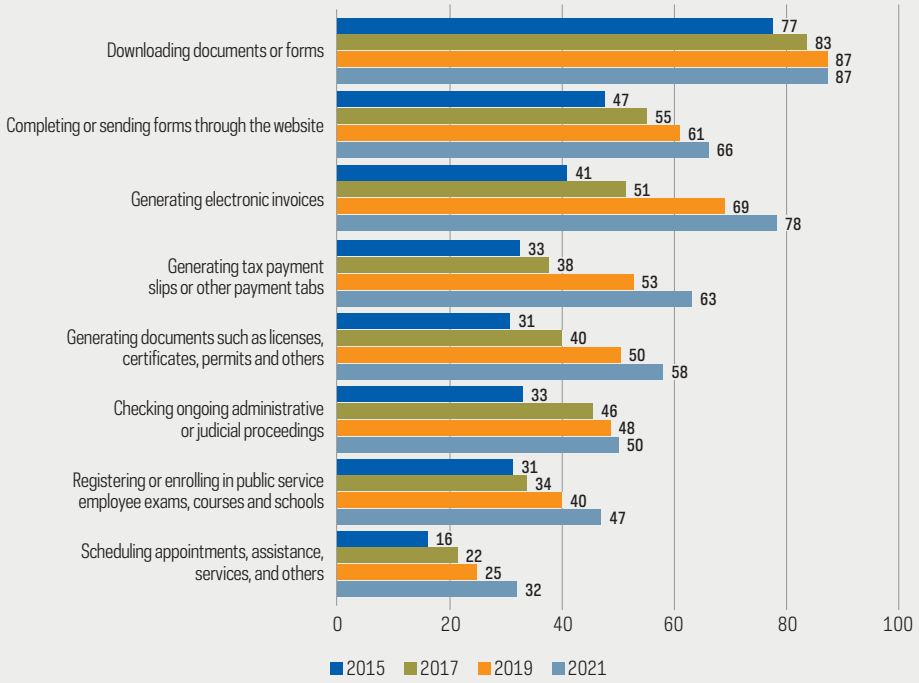
20% of local governments with profiles or accounts on social networks offered real-time online customer service, such as chats

9% of local governments with profiles or accounts on social networks offered automated customer service with virtual assistants or chatbots

CHART 4

LOCAL GOVERNMENTS BY TYPE OF SERVICES PROVIDED ON THEIR WEBSITES (2015 - 2021)

Total number of local governments with websites (%)



Access complete data from the survey

The full publication and survey results are available on the **Cetic.br** website, including the tables of proportions, totals and margins of error.

ACCESS
WWW.CETIC.BR

METHODOLOGICAL REPORT

ICT ELECTRONIC GOVERNMENT SURVEY

2021

2019
2020
2021
56%
78%
30%
150
120
90
60
30
0
2016
2017
2018
2019
2020
2021
04
03
02
01
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
04
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%
15%
22%
70%
45%
40%
54%

Methodological Report
ICT Electronic Government

The Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br), through the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), a department of the Brazilian Network Information Center (NIC.br), presents the methodological report for Survey on the use of information and communication technologies in the Brazilian public sector – ICT Electronic Government. Developed with the objective of increasing knowledge about the use of information and communication technologies (ICT) in the country's public administration, the survey also aims to allow comparative analyses that indicate how Brazil is inserted in the global context.

In order to follow up on electronic government initiatives in the country, it is essential to implement a systematic measurement tool that allows for understanding the incorporation of ICT into general government organizations in Brazil and its use in providing public services, increasing access to information, and making mechanisms for participation available. Such a tool also enables the construction of historical series about the adoption and use of ICT in the public sector in these dimensions.

Aiming to ensure international comparability of statistics on the public sector in Brazil, the ICT Electronic Government survey adopted the indicators and concepts defined by the Partnership on Measuring ICT for Development as its main source[1]. The survey also had institutional support from the Digital Government Secretariat (SGD), of the Ministry of Economy, along with other representatives from the government and academia that contributed to defining indicators, methodological design, and guidelines for data analysis.

[1] Launched in 2004, this joint effort is a result of the World Summit on the Information Society (WSIS), a consortium made up of several international organizations with the mission of developing statistics on ICT that are internationally comparable, relevant, and reliable for measuring the information society. Its members include organizations such as Eurostat, the International Telecommunication Union (ITU), the UNESCO Institute for Statistics (UIS), and the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (Eclac), among others.

Survey objectives

The general objective of the ICT Electronic Government survey was to produce indicators and statistics to make it possible to understand the adoption of ICT by Brazilian government organizations and its use in offering public services. Furthermore, the study investigated the existence of initiatives on access to public information and participation of society in public activities through technologies.

The specific objectives of the survey include the mapping of:

a. The current ICT infrastructure in government organizations;

b. The use of ICT for management of government organizations;

c. The offer of public services through digital media;

d. The use of ICT to access public information;

e. The use of ICT for participation (e-participation).

Concepts and definitions

Two of the main difficulties in measuring international indicators in the public sector are ensuring comparability between the statistical units and ensuring the comprehensiveness of the different forms of organization of public administration in the countries investigated (Partnership on Measuring ICT for Development, 2012). With the purpose of strengthening the international comparability of electronic government indicators produced in Brazil, the main reference used to define the concepts and indicators for the ICT Electronic Government survey were: Framework for a Set of E-government Core Indicators (2012), by the Partnership on Measuring ICT for Development, and the Manual for Measuring E-Government, by the United Nations Economic Commission for Africa (2014). The main concepts used in the survey are shown below.

ELECTRONIC GOVERNMENT

Electronic government (e-Gov) can be defined as the adoption and use of ICT in the public administration, including the provision of information and public services to the people. The definition includes using ICT to achieve government objectives such as increasing the efficiency of the use of public resources, broadening transparency, facilitating the participation of citizens, and making access to public services and information more democratic (Cunha, 2010).

GOVERNMENT ORGANIZATIONS

Consists of all levels of government organizations[2] (federal, state and local), including nonmarket and nonprofit institutions controlled by government organizations and social security funds. According to the standards adopted for this survey, government organizations are divided into federal, state and local. The definitions are as follows (Partnership on Measuring ICT for Development, 2012):

- **Federal government organizations:** institutional units that make up the federal government and nonmarket and nonprofit institutions controlled by the federal government. Their main characteristic is authority in areas such as imposition of taxes, national defense, maintenance of law and order, and relations with foreign governments, among others;
- **State government organizations:** institutional units whose fiscal, legislative and executive authority extends only over the 'states' individually;
- **Local government organizations:** institutional units whose fiscal, legislative and executive authority extends over the smallest geographical areas and distinguished from those of federal and state government for administrative and political purposes.

Public and semipublic enterprises are not included in the survey's universe. Furthermore, in line with international definitions, the following organizations are also not included in the survey:

- Schools[3];
- Hospitals and health centers;
- Museums;
- Police stations;
- Post offices.

INSTITUTIONAL UNIT

Defined as an economic entity that is capable, in its own right, of owning assets, incurring liabilities and engaging in economic activities and transactions with other entities. For the ICT Electronic Government survey, an institutional unit should have a full set of economic accounts (including a balance sheet) or be able to compile its accounts. Therefore, government organizations that fail to meet this criterion may not be an institutional unit, as they are considered part of some other institutional unit.

[2] Government organizations are "(...) unique kinds of legal entities established by political processes that have legislative, judicial or executive authority over other institutional units within a given area." (Commission of the European Communities et al., 2008, as cited in Partnership on Measuring ICT for Development, 2012, p. 12).

[3] The survey universe did not include organizations dedicated to school education, which according to the Brazilian National Education Guidelines and Framework Law (*Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* – LDB), includes basic and higher education. In addition, the survey also excluded organizations working with technical and technological professional education that were associated with school education, as well as foundations and autonomous agencies linked to the aforementioned education institutions.

GOVERMENT SUBUNITS

Government organizations generally consist of a group of ministries, secretariats, or agencies, and in some countries, there are other autonomous institutional units, making it impossible for a single respondent within the governmental structure to be able to provide accurate information about all divisions. Thus, in cases in which an institutional unit contains a large number of subunits (such as ministries, agencies, departments, and autonomous organizations), each of these is considered a survey respondent, stating the particular characteristics of ICT use in their own activities. For example, the federal government in Brazil is composed of entities of direct and indirect administration such as ministries, regulatory agencies, and foundations, and each of these subunits make up the respondent units of the ICT Electronic Government survey.

AUTONOMOUS INSTITUTIONAL UNITS

Refers to government organizations with their own legal identity and substantial autonomy that are established to carry out specific functions. They are considered distinct institutional units if they have a complete set of accounts. In Brazil, autonomous institutional units are the government organizations of the executive branch that are part of indirect administration, such as autonomous agencies and foundations, among others.

GOVERNMENT LEVELS

Brazil has three levels of government that are divided according to the 1988 Federal Constitution: the Union (federal government), states and the Federal District (state governments), and municipalities (local governments).

BRANCHES

The 1988 Federal Constitution, the constitutions of the States, and the Organic Law of the Federal District establish the division of the government into the executive, legislative and judicial branches. Furthermore, due to its functional and administrative autonomy under Article 127, Paragraph 2 of the 1988 Federal Constitution, the Public Prosecutor's Office is also considered a branch in the ICT Electronic Government survey.

EMPLOYED PERSONS

All persons working for a government organization, including part-time, short-term and casual employees. This concept does not include people hired by other organizations (e.g., outsourced personnel). For this survey, employed persons in government organizations include personnel hired under the statutory regime or regular labor laws (according to the Consolidation of Labor Laws), commissioned employees and any temporary personnel, except those who were outsourced.

Outsourced personnel are understood as employees from private enterprises or sole proprietorships providing services for a government organization.

TARGET POPULATION

The target population for the study consists of government organizations in Brazil linked to the executive, legislative and judicial branches and the Public Prosecutor's Office from the federal and state levels and the Federal District. Locally, the target population covered only municipal executive branches (local governments).

UNITS OF ANALYSIS

The survey has two units of analysis:

- Federal and state government organizations from the executive, legislative and judicial branches and the Public Prosecutor's Office;
- Local governments.

Among federal and state government organizations in the executive branch, the survey respondents are the subunits of the government organizations that could be divided into ministries and departments. Moreover, indirect administrations (autonomous agencies and public foundations) are also considered as autonomous institutional units of the branches and as part of the survey's reference units.[4]

In the legislative and judicial branches, and the Public Prosecutor's Office, the government organizations included are those that best represent the subunit in this context, such as the Legislative Assembly, the House of Representatives, the Senate, the courts of justice, and the superior courts.

According to the international definition adopted in the survey (Partnership on Measuring ICT for Development, 2012) and its adaptation to the structure of Brazilian public administration, the government organizations that make up the units of analysis related to federal and state government organizations are listed in Table 1.

[4] Although public enterprises and semipublic enterprises are also indirect administration agencies, for the purposes of this survey these entities are excluded as respondent units, as already described in the "Concepts and Definitions" section.

TABLE 1

UNIT OF ANALYSIS – FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS[5]

Level of government	Branch	Respondent organizations	Exclusions
Federal	Legislative	House of Representatives Senate Federal Court of Accounts	None
	Judicial	Superior courts Federal and special 2nd instance courts of justice Federal and special councils of justice	None
	Public Prosecutor's Office	Federal Prosecution Labor Prosecution Military Prosecution Federal District and Territories Prosecution National Council of Prosecutor's Offices	None
	Executive	Direct administration (ministries and secretariats of the presidency and other entities with the status of ministry) Indirect administration (autonomous agencies and public foundations)	Commercial and for-profit institutions controlled by government organizations, public corporations, semipublic enterprises, schools, hospitals, health centers, museums, police stations, and post offices
States and Federal District	Legislative	Legislative assemblies Courts of accounts of the states Courts of accounts of the municipalities[5]	None
	Judicial	Courts of justice	None
	Public Prosecutor's Office	State prosecutors	None
	Executive	Direct administration (state secretariats and/or other entities with the status of state secretariat) Indirect administration (autonomous agencies and public foundations)	Commercial and for-profit institutions controlled by government organizations, public corporations, semi-public enterprises, schools, hospitals, health centers, museums, police stations, and post offices

[5] The survey included only the courts of accounts of the municipalities that were part of the state government organizations, which include those of Bahia, Goiás, and Pará.

Locally, each local government (municipal executive branch) was regarded as a respondent organization and needed to provide information on all its subunits, such as secretariats and autonomous institutional units. City councils and courts of accounts of São Paulo and Rio de Janeiro (municipal legislative branch) were excluded as survey respondents at the local level.

DOMAINS OF INTEREST FOR ANALYSIS AND DISSEMINATION

The results for federal and state government organizations of the executive, legislative and judicial branches and the Public Prosecutor's Office are reported for domains based on the variables and levels described below:

- **Branch**: corresponds to the division of government organization in the executive, legislative and judicial branches and the Public Prosecutor's Office (Constitution of the Federative Republic of Brazil, 1988);
- **Level of government**: corresponds to the sphere to which the government organization is connected, hence state entities are related to the states and the Federal District, and Federal entities are connected to the government organizations of the Union (Constitution of the Federative Republic of Brazil, 1988);
- **Size**: corresponds to the division of government organizations according to the number of employed persons: up to 249 employed persons; and 250 or more employed persons (Partnership on Measuring ICT for Development, 2012).

For the unit of analysis "local governments", the results are reported for the following domains and levels:

- **Location**: refers to whether the local government is located within or outside the capital city of each federative unit;
- **Region:** corresponds to the regional division of Brazil, according to the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), into the Center-West, Northeast, North, Southeast, and South regions;
- **Federative Units:** it is Brazil's regional division, according to its federative units, corresponding to 26 states. The Federal District is considered separately given its different condition in relation to the other states;
- **Size of municipality:** corresponds to the division of municipalities according to population size, separated into up to 10,000 inhabitants, more than 10,000 up to 100,000 inhabitants, more than 100,000 inhabitants up to 500,000 inhabitants and more than 500,000 inhabitants. Starting in the 2019 edition, another municipality size classification was included based on the Survey of Basic Municipal Information (MUNIC), by the IBGE: up to 5,000 inhabitants; more than 5,000 up to 20,000 inhabitants; more than 20,000 up to 50,000 inhabitants, more than 50,000 inhabitants up to 100,000 inhabitants, more than 100,000 inhabitants up to 500,000 inhabitants; and more than 500,000 inhabitants.

Data collection instruments

INFORMATION ABOUT THE DATA COLLECTION INSTRUMENTS

To conduct the study, a structured questionnaire was developed for each analysis unit to address the survey's general and specific objectives. For more information on the questionnaire, see the section "Data Collection Report". It is worth noting that federal and state government organizations answered more questions than local governments, allowing better detail in some modules of the questionnaire in this unit of analysis.

Sampling plan

The sampling plan for the ICT Electronic Government survey included a census approach, meaning that all the organizations listed in the register were contacted for federal government organizations of the executive, legislative, and judicial branches and the Public Prosecutor's Office, and for state government organizations of the legislative and judicial branches and the Public Prosecutor's Office, in addition to the secretariats of education, health and finances/ treasury office of the executive branch and local governments. Additionally, a sample approach was used for the other state government organizations of the executive branch, because of lack of resources for conducting interviews with all units.

SURVEY FRAME AND SOURCES OF INFORMATION

Due to limitations related to the absence of a consistent and comprehensive list of all the public organizations in Brazil, more than one source of data was used to reach the survey objectives and construct the survey frame with all potential respondents. Table 2 shows the sources used to build the survey frame.

TABLE 2
SOURCES FOR THE SURVEY FRAME

Government organizations	Source
Executive branch – Federal	Organizational Information System of the Federal Government (Siorg)
Legislative branch – Federal and State	Websites of government organizations
Judicial branch – Federal and State	Website of the National Council of Justice – CNJ
Public Prosecutor's Office – Federal and State	Websites of government organizations
Executive branch – State	Websites of government organizations
Local governments – Municipal	Survey of Basic Municipal Information (MUNIC) – IBGE

With every edition of the survey, the list is updated based on these sources of information.

SAMPLE SIZE DETERMINATION

The census approach was adopted for all government organizations at the federal and state levels related to the legislative and judicial branches and the Public Prosecutor's Office and local governments; this approach utilizes a survey that covers all elements of the population. This approach was also carried out for the federal executive branch, the state secretariats of education, health and finance/treasury office of the executive branch and public defenders. As for the other state government entities of the executive branch, a sample of 400 organizations was selected from direct and indirect administrations to represent the universe of state government organizations present in the survey frame.

SAMPLE DESIGN CRITERIA

State government organizations of the executive branch

A sample of state government organizations of the executive branch was designed using a stratified sampling technique to improve the accuracy of the estimates and ensure the inclusion of subpopulations of interest. The stratification was based on the intersection of these variables: geographic region (grouped into three categories: Center-West and North, Northeast and Southeast, and South); and type of administration (direct or indirect). The strata make analyses possible for domains defined by the two variables individually. However, with this design it is not possible to draw conclusions for categories resulting from the crossing between pairs of variables.

Local governments

The target-population of the survey includes the 5,569 Brazilian municipalities, excluding Brasília, as it is an administrative region of the Federal District, with unique administration characteristics.

SAMPLE ALLOCATION

State government organizations of the executive branch

The sample of state government organizations of the executive branch was obtained by simple random sampling without replacement in each stratum. Therefore, the selection probabilities were equal within each stratum. All the sample units were allocated in each stratum according to their respective ratio of government organizations in relation to the total. Sample allocation is presented in the section "Data Collection Report".

SAMPLE SELECTION

State government organizations of the executive branch

Within each stratum, organizations were selected by simple random sampling. Altogether, 400 state executive organizations were selected to participate in the survey.

Data collection procedures

DATA COLLECTION METHOD

Government organizations were contacted for interviews using a structured questionnaire by means of the computer-assisted telephone interviewing (CATI) technique.

Data processing

WEIGHTING PROCEDURES AND CORRECTION OF NON-RESPONSE

Federal and state government organizations

The basic weight of federal or state government organization i was calculated based on the inverse of its sampling inclusion probability, as presented in Formula 1.

FORMULA 1

$$w_{ih} = \begin{cases} \dfrac{N_h}{n_h}, & \text{if the organization is from the state level and executive Branch} \\ 1, & \text{otherwise} \end{cases}$$

w_{ih} is the basic weight, inverse of selection probability, of organization $\boldsymbol{i}$ in stratum $\boldsymbol{h}$

N_h is the total number of state executive organizations in stratum $\boldsymbol{h}$

n_h is the total sample of state executive organizations in stratum $\boldsymbol{h}$

This is the basic weight related to each of the federal and state organizations in the survey. As in all surveys, some units did not answer the questionnaire, for various reasons. An adjust for nonresponse was made, given by Formula 2.

FORMULA 2

$$w^*_{ih} = \begin{cases} w_{ih} \times \dfrac{N_h}{n^r_h}, & \text{if the organization is from the state level and executive Branch} \\ \dfrac{C_h}{c^r_h}, & \text{otherwise} \end{cases}$$

w^*_{ih} is the adjusted weight for nonresponse for federal and state organization $\boldsymbol{i}$ in stratum $\boldsymbol{h}$

N_h is the total number of state executive organizations in stratum $\boldsymbol{h}$

n^r_h is the total number of state executive organizations in stratum $\boldsymbol{h}$ who answered the survey

C_h is the total number of federal and state organizations in the certainty stratum (legislative, judicial, and executive federal branches – census) in stratum $\boldsymbol{h}$

c^r_h is the total number of federal and state organizations in the certainty stratum in stratum $\boldsymbol{h}$ who answered the survey

Since up to two respondents were contacted for each state government organization, the survey was only considered complete when both interviews were done.

Local governments

As in all census operations, some of the selected municipalities did not respond to the survey. To adjust for nonresponse to the census, a weight was calculated for each municipality m_i that answered the survey.

The starting weight of all municipalities is 1. This is the basic weight associated to each of the municipalities included in the survey. To correct the cases in which no answer was obtained from the local governments, an adjustment was made through calibration of marginal totals based on the variables: unit of the federation; condition of being a capital city (whether it is a capital city local government or not); and size of the municipality based on four categories (up to 10,000 inhabitants; more than 10,000 to 100,000 inhabitants; more than 100,000 to 500,000 inhabitants; and more than 500,000 inhabitants) according to estimates of the population from the Official Gazette of the Federal Government (*Diário Oficial da União* [DOU], in Portuguese) of the reference year of the survey. Iterative proportional fitting (IPF) for marginal values was used, also known as incomplete multivariate post-stratification or raking. The final weight of the local government was: w_{ih}^{*c}

SAMPLING ERRORS FOR THE SAMPLING PHASE OF THE SURVEY

The sampling error measurements or estimates for the ICT Electronic Government survey indicators considered in their calculations the sampling plan per strata employed in the survey. The ultimate cluster method is used in estimation of variances for estimators of totals in multistage sampling plans. Proposed by Hansen, Hurwitz, and Madow (1953), the method considers only the variation between information available at the level of primary sampling units (PSUs) and admits that they have been selected with replacement of the population.

Based on this method, it was possible to consider stratification and selection with uneven probabilities of the primary units, as well as the remaining sampling units. The application of the method depends on two assumptions. First, estimators must be available that are unbiased to the totals of the variable of interest for each of the ultimate clusters selected. Second, at least two of these estimators must be listed in each stratum if the sample is stratified in the first stage. This method provides the basis for several specialized statistical packages in calculating variances considering the sampling plan.

Therefore, based on the estimated variances, the option was chosen to publish the sample errors expressed by the margin of error. For publication, the margins of error were calculated for a confidence level of 95%. This means that if the survey were to be repeated many times, 19 out of 20 times the range could contain the actual population value. Other measures derived from this variability estimate are commonly presented, such as standard error, coefficient of variation and confidence interval.

The calculation of the margin of error considers the product of the standard error (square root of the variance) by the value 1.96 (value of the sampling distribution that corresponds to the chosen significance level of 95%). These calculations were made for each variable in each of the tables, which means that all tables of indicators had margins of error related to each estimate presented in each table cell.

ESTIMATION ERRORS FOR THE CENSUS PHASE OF THE SURVEY

Calculating estimation errors for local government indicators took into consideration nonresponse adjustment by strata. Errors were disclosed by presenting margins of error calculated at a 95% confidence level. The idea behind this is that the values of the margins of error can be used to build ranges with defined limits through specific estimates – above and below, according to the margin of error. These ranges are such that if the survey were repeated several times under the same conditions, in 95% of those instances the range would contain the true population value of the estimated parameter. Other measurements derived from this estimate of variability are usually presented, such as standard deviation and coefficient of variation. The margin of error is calculated by multiplying the standard error (square root of the estimated variance) by 1.96 (sample distribution value, which corresponds to the chosen significance level of 95%). These calculations were made for each variable in each table, which ensured that all tables had margins of error associated with each estimate presented in each table cell.

Data dissemination

The results of this survey are published according to the following crossing variables: a) location, federative units, region, and size of municipality in the case of local governments; and b) branch, level of government and size in the case of federal and state organizations.

Rounding made it so that in some results, the sum of the partial categories differed from 100% for single-answer questions. The sum of frequencies on multiple-answer questions is usually different from 100%. It is worth noting that, in cases with no response to the item, a hyphen was used. Since the results are presented without decimal places, a cell's content is zero whenever an answer was given to that item, but the result for this cell is greater than zero and smaller than one.

The survey results are published on the Cetic.br|NIC.br website (https://www.cetic.br) and on their data visualization portal (https://data.cetic.br). The tables of proportions, estimates and margins of error for each indicator are available for download in Portuguese, English and Spanish. More information about the survey's documentation, metadata and microdata bases are available on Cetic.br|NIC.br's microdata page (https://cetic.br/microdados/).

References

Constitution of the Federative Republic of Brazil. (1988). https://www.stf.jus.br/arquivo/cms/legislacaoConstituicao/anexo/brazil_federal_constitution.pdf

Cunha, M. A. V. C. (2010). Electronic government in Brazil: progress and impact on the Brazilian society. In Brazilian Internet Steering Committee. *Survey on the use of information and communication technologies in Brazil 2005-2009* (pp.73-76).

Eurostat & European Commission. (2012). *e-Government Benchmark Framework 2012-2015.* https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/egovernment_benchmarking_method_paper_published_version_0.pdf

Hansen, M. H., Hurwitx, W. N., & Madow, W. G. (1953). *Sample survey methods and theory.* Wiley.

Kish, L. (1965). *Survey sampling.* Wiley.

Partnership on Measuring ICT for Development. (2012). *Framework for a set of e-government core indicators.* https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/partnership/Framework_for_a_set_of_E-Government_Core_Indicators_Final_rev1.pdf

Särndal, C., Swensson, B., & Wretman, J. (1992). *Model assisted survey sampling.* Springer Verlag.

United Nations Economic Commission for Africa. (2014). *Manual for measuring e-government.* https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/partnership/eGovernment_Manual_Final_2014.pdf

DATA COLLECTION REPORT

ICT ELECTRONIC GOVERNMENT SURVEY

2021

2019
2020
2021
56%
78%
30%
150
120
90
60
30
0
2016
2017
2018
2019
2020
2021
04
03
02
01
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
04
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%
15%
22%
70%
45%
40%
54%

Data Collection Report
ICT Electronic Government 2021

The Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br), through the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), a department of the Brazilian Network Information Center (NIC.br), presents the data collection report of the ICT Electronic Government 2021 survey. The objective of this report is to provide information about the specific features of the survey carried out in 2021, including changes made to the data collection instruments, sample allocation, and response rates.

The complete survey methodology, including the objectives, main concepts, definitions, and characteristics of the sampling plan, are described in the "Methodological Report".

Sample allocation

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS

Sample allocation of the federal and state government organizations is presented in Table 1.

TABLE 1

SAMPLE ALLOCATION BY STRATA OF FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS

Sample allocation of federal and state government organizations	Planned sample
Census of the federal level and the State, Legislative and Judiciary Branches and Prosecutor's Office	266
Census of the State Secretariats of Education, Health, and Finance/Treasury office and public defenders	108
State Executive Sample – North and Center-West (Direct administration)	71

CONTINUES ▸

▸ CONCLUSION

State Executive Sample – North and Center-West (Indirect administration)	69
State Executive Sample – Northeast and Southeast (Direct administration)	92
State Executive Sample – Northeast and Southeast (Indirect administration)	115
State Executive Sample – South (Direct administration)	31
State Executive Sample – South (Indirect administration)	21
Total	**773**

LOCAL GOVERNMENTS

The survey included 5,569 municipalities for the census of local governments. The capital city of Brasília was excluded from the survey because it is an administrative region of the Federal District and has unique administrative characteristics. The distribution of local governments by Brazilian macro-region and municipality size is presented in Table 2.

TABLE 2

DISTRIBUTION OF LOCAL GOVERNMENTS, BY REGION AND SIZE OF MUNICIPALITY

Local governments		Number of municipalities
Region	North	450
	Northeast	1 794
	Southeast	1 668
	South	1 191
	Center-West	466
Size	Up to 10,000 inhabitants	2 451
	More than 10,000 up to 100,000 inhabitants	2 793
	More than 100,000 up to 500,000 inhabitants	277
	More than 500,000 inhabitants	48
Total		**5 569**

Data collection instruments

COGNITIVE INTERVIEWS

Cognitive tests for the ICT Electronic Government 2021 survey were carried out between June 28 and July 5, 2021, in eight executive-branch state and local government organizations in all regions of the country. In state government organizations, the main topic addressed was the inclusion of questions regarding the adoption of new technologies, such as Artificial Intelligence (AI) and Big Data, and the implementation of the Brazilian General Data Protection Law (LGPD). Among the local governments, in addition to topics related to the LGPD, issues related to the adoption of technologies during the pandemic were also explored. The results of the cognitive interviews were used to include new questions in the survey and to review the existing questions.

PRETESTS

The structured questionnaire for the ICT Electronic Government 2021 survey was submitted to pretests with the goal of identifying how to best approach federal, state, and local government organizations and recruit respondents. This also helped evaluate how well the questionnaire flowed, the time needed to administer it and the adequacy of the data collection instrument. The pretests were conducted between August 4 and 16, 2021, by phone, with 15 government organizations from the state and municipal executive branch in ten states, and included all regions of the country.

CHANGES TO THE DATA COLLECTION INSTRUMENT

In relation to the questionnaire used in the previous edition of the survey, new questions were included, and changes or exclusions were made to already existing questions, to both wording and answer options, so as to enhance the comprehension of the questions and broaden the topics addressed by the survey.

Federal and state government organizations

In this edition of the survey, in the module regarding the management of information and communication technologies (ICT) in federal and state government organizations, questions regarding the number of people who worked in the information technology (IT) area and type of employment relationship were excluded. Both questions were applied only to federal and state government organizations that had IT, informatics, information systems, or network systems areas or departments.

In the same module, questions related to the progress and monitoring of actions established in formally instituted IT management plans were excluded, as was the indicator for the hiring of IT consultancy services in the 12-month reference period. An answer option in the question about type of cloud computing services hired by organizations was revised: The item “others” was replaced by “provided by other types of service providers.” Furthermore, the item “hosting services” was simplified to “hosting” in the question about the services provided by in-house teams, IT government organizations, or private outsourced companies.

Still in the ICT management module, another item was included regarding data sources used in Big Data analyses by government organizations ("data from government databases") and the question about those responsible for carrying out Big Data analyses was excluded. A new question was created to explore the reasons why federal and state government organizations did not perform Big Data analyses in the 12-month reference period.

Regarding the use of new technologies by federal and state government organizations, questions about the use of blockchain, the Internet of Things (IoT), and AI technologies in the 12-month reference period were included. To complement the question on the use of AI technologies by government organizations, two more questions were included: the first explored what types of AI technologies were used, and the second investigated the reasons why federal and state government organizations did not use these technologies. These new questions replaced the indicators that referred to software use, type, and development by government organizations, which were excluded from this edition of the survey.

An item was adjusted in the question regarding information security practices, which went from "generates digital certificates for transactions or payments" to "uses ICP-Brasil digital certificates." The question investigating whether the government organizations conducted e-bidding processes in the 12-month reference period was excluded from the data collection instrument.

Four questions were also added to investigate the implementation of measures relevant to the LGPD in federal and state government organizations. To this end, questions were included about whether there were areas or persons responsible for procedures and policies for the collection, storage, and use of personal data or for the implementation of LGPD guidelines, as well as the sector of the area responsible for implementing the LGPD project within each structure of the government organizations, and the offering of training programs or courses for IT personnel on the LGPD. A new question was created about some actions related to the procedures and norms relative to the LGPD in the government organizations, such as appointing a Data Protection Officer (DPO).

In the modules about electronic services and the availability of information online, questions about the government organizations' presence on the Internet via the websites or web pages of third parties, and about the availability on the websites of information about the organizational structure of the government organizations, such as addresses, telephone numbers, and customer service hours, were excluded.

In the module about communication and participation via the Internet, the questions that investigated the presence of areas or persons responsible for the management of citizen relationships on online social networks and the outsourcing of this service were excluded, in addition to the question about the presence of manuals or guides for publishing content on social networks. Moreover, the question regarding the frequency of content posts or updates on the social media profiles or accounts of government organizations was also removed, as was the question about the platforms used for citizen participation on the Internet.

Still in the online communication and participation module, the question about the availability of online ombudsman on the government organizations' websites became an answer option in the question about the resources available to citizens on the organizations' websites. An item was included about whether the government organizations carried out live broadcasts or transmissions in real time on their websites in the 12 months prior to the survey, and an item regarding the presence of website search engines was removed. One answer option for the question about activities performed on the government organizations' social networks was excluded ("posted news regarding the government organization or topics related to the organization's area of activity") and an item was added regarding real-time live streaming or broadcasting of events such as sessions, lectures, and meetings via social networks.

Finally, specific questions were included for the state secretariats of health and education related to the COVID-19 pandemic. For the state secretariats of health, questions related to the availability of information or services related to the pandemic for citizens to access via applications, and the features offered by these applications, were included. A question about the use of geolocation information, GPS, or Bluetooth of users of COVID-19 monitoring apps was also included.

Questions about the provision of COVID-19-related services on the websites or social network profiles of state secretariats of health were also added. Additionally, a question was included regarding the possibility of preregistering for or scheduling the COVID-19 vaccine in the states via websites.

For the state secretariats of education, a question was included related to the availability of resources such as radio or television classes and platforms or applications for remote teaching for teachers and students in the public state education systems during the pandemic.

Local governments

Like this edition's questionnaire for state and federal government organizations, questions about the number of employees in IT area and their employment relationships were removed from the local government questionnaire. Both questions were applied only to the local governments that had IT, informatics, information systems, or network systems areas or departments. Similarly, questions relative to the progress and monitoring of actions established in formally instituted IT management plans were excluded.

In the question about services provided by in-house teams, IT government organizations, or private outsourced companies in the 12 months prior to the survey, the item "hosting services" was simplified to "hosting" and a question that investigated whether local governments hired IT consultancy services in the same period of reference was excluded.

An item was adjusted in the question regarding information security practices, which was changed from "generates digital certificates for transactions or payments" to "uses ICP-Brasil digital certificates." Four questions were also included with the purpose of investigating the implementation of and compliance with the provisions of the LGPD, as was the case in the questionnaire for state and federal organizations.

In the modules about digital services and the availability of information online, the question about the online presence of local governments via third-party websites or web pages was excluded, as was the question that explored whether the local governments' websites provided institutional information. An item was added about whether the organizations carried out live broadcasts or events in real time via their websites in the 12-month reference period, and another was excluded about the presence of search engine features.

Regarding the online communication and participation module, questions regarding the presence of manuals or guides for the publication of content on social networks were excluded, in addition to a question that investigated the presence of areas or persons responsible for citizen relationships on social networks and the outsourcing of this service.

The question about the frequency of content posts or updates on the local governments' social network profiles or accounts used for online citizen participation was also removed from the questionnaire. Furthermore, the question about the availability of online ombudsman on the local governments' websites became an answer option in the question about the forms of contact available on the local governments' websites. Items were included about real-time live streaming or broadcasting of events such as sessions, lectures, and meetings, and about automated customer service with virtual assistants or chatbots was included in the question about activities performed by the local governments on their online social networks.

In the module on the use of ICT in urban management, there was only one adjustment, made to an answer option of the question that investigated what is monitored by the centers of operations, going from "others" to "other sectors or areas."

Finally, specific questions related to the COVID-19 pandemic were included and applied to all local governments. One investigated whether citizens had access to information about the pandemic on the local governments' websites or social network profiles, such as the municipality's information on COVID-19 cases, emergency expenditures and contracting, and data about hospital beds and vaccination against COVID-19. Additionally, a question was included to investigate whether the local governments provided the possibility of preregistering for or scheduling the COVID-19 vaccine in the municipalities via websites.

Specific questions were included about the provision of information or services related to the pandemic for citizens to access via apps. Regarding the use of apps in this context, questions were added to investigate the features offered by applications and the use of users' geolocation information, GPS, or Bluetooth by COVID-19 monitoring applications.

A question was also included about local government resources made available to students and teachers in the municipal school systems to carry out remote classes or activities during the pandemic, such as radio or television classes, platforms or applications for remote teaching, and portable computers, tablets, or mobile phones, and Internet connection for students such as data plans, SIM cards, or other resources.

INTERVIEWER TRAINING

Interviews were conducted by a team of trained and supervised interviewers. They underwent basic research training; organizational training, ongoing improvement training, and refresher training. They also underwent specific training for the ICT Electronic Government 2021 survey, which included how to approach respondents, and information about the data collection instrument, procedures and situations.

The data collection team also had access to the survey's instruction manual, which contains a description of all the necessary procedures to collect data and details about the survey objectives and methodology, thus ensuring the standardization and quality of the data collection. Data collection was carried out by 19 interviewers and two field supervisors.

Data collection procedures

DATA COLLECTION METHOD

Government organizations were contacted for interviews using a structured questionnaire by means of the computer-assisted telephone interviewing (CATI) technique. Among federal and state government organizations, the interviews lasted 59 minutes on average, and among local governments, 40 minutes.

Due to the different survey dimensions and the complexity of federal and state public organizations, at least two respondents were contacted in each; the first interview was reserved for managers responsible for the technology areas or departments of the selected entities, and the second for managers responsible for digital content. This same collection procedure, with up to two respondents, was also adopted among local governments of capitals and municipalities with over 500,000 inhabitants.

First, interviews were conducted with respondents at the managerial level who declared to have knowledge about the IT area as a whole in the government organizations or local governments, such as IT directors or managers, or other persons designated by them. They answered questions related to ICT infrastructure and its use and management in the selected government organizations. In addition, these persons also indicated the second respondents for the survey in those government organizations or local governments, if they knew who to refer.

The second respondents for federal and state government organizations and local governments of capital cities and municipalities with more than 500,000 inhabitants were the managers responsible for digital content of the selected government organizations, or other persons designated by them. Digital content is that prepared to be made available online on portals or websites. For these respondents, specific questions were prepared addressing the use of ICT for providing public services, access to public information, and participation and communication between society and the public sector. There were three possibilities for finding the second respondents:

- The persons in charge of the IT areas or departments were also responsible for the digital content: In this situation, only the IT managers answered the survey questionnaire;

- The persons in charge of the IT areas or departments reported being aware of the digital content area: The IT managers answered only one part of the questionnaire, and the second part was answered by the persons in charge of digital content;
- The persons in charge of the IT areas or departments reported not knowing if there were digital content areas, or that such areas did not exist in the selected government organizations: In that case, only the IT managers answered the questionnaire.

In the case of other municipalities that were not capitals or those with populations smaller than 500,000 inhabitants, only one interview was conducted with managers responsible for the technology areas or departments of the local governments selected. They answered the questions in all the survey modules.

It should be noted that when no IT areas or departments existed, or when the persons responsible for this area was not found, the following people were accepted as survey respondents: a) People from the administrative or managerial area responsible for managing or purchasing IT services in the selected government organizations; or b) People claiming to know the management and contracting of IT as a whole in the selected government organizations. The respondents were employees of the government organizations or local governments (permanent or temporary positions filled after passing an entrance exam, or commissioned positions), or service providers through public enterprises, autonomous agencies, foundations, mixed-capital enterprises, or other government departments distinct from the selected government organizations. Employees from outsourced enterprises were not interviewed.

DATA COLLECTION PERIOD

Data for the ICT Electronic Government 2021 survey was collected between August 2021 and April 2022.

FIELD PROCEDURES AND CONTROLS

Before initiating data collection, the listed telephone numbers for the selected federal and state government organizations and local governments were checked and updated. The interviewers attempted telephone contact with all the units selected to compose the sample and those chosen for the census approach. Whenever a number was incorrect or outdated, a search was conducted for a new contact number.

Simultaneous to data collection, a team of researchers was dedicated to the actively searching for contacts in cases in which it was not possible to obtain the survey information from local, state and federal government organizations via the telephone numbers listed in the registry. To this end, Internet search procedures were adopted, and telephone numbers were confirmed based on the information present in the registry about the government organizations of interest. This step included actions such as searching the official websites of local governments and federal and state government organizations; searching other official web pages of local governments

and federal and state government organizations when they did not have their own websites; searching for alternative telephone numbers for commercial facilities that were geographically close to the local governments and other government organizations of interest; and searching social networks such as Facebook, Instagram and LinkedIn using the name of the local government or federal and state government organizations.

Whenever a new contact was located, the researchers checked and confirmed that the number was indeed in operation and that it reached the local government or government organization listed in the survey's registry. The entire process of searching for and confirming new contacts was recorded by the team, including the sources used to find the new confirmed telephone numbers – for example, the websites through which the information was confirmed. New contacts that were found and confirmed were promptly updated in the registry used to establish contact and conduct interviews. In cases where the only telephone numbers found during the search process were numbers that only accepted contact via instant messaging networks, such as WhatsApp, attempts were made to obtain valid phones by this means, using the commercial WhatsApp account of the research institute responsible for collecting survey data.

Various measures were taken to ensure the greatest possible standardization of data collection. A system to control field situations was created to allow the identification and differentiated treatment of some data collection situations, in addition to controlling the effort expended to complete the interviews. The situations observed during data collection and the number of cases at the end of this step are described in Table 3.

TABLE 3
FIELD SITUATIONS

Situations	Federal and state government organizations		Local governments	
	Number of cases	Rate	Number of cases	Rate
Interview completed	580	75%	3 543	64%
Scheduled	7	1%	67	1%
Return	134	17%	1 748	31%
Wrong number	7	1%	1	0%
No answer	1	0%	12	0%
Telephone number does not exist	-	-	-	-
Line busy	-	-	-	-

CONTINUES ▸

▸ CONCLUSION

Message "Phone temporarily out of area"/ "out of service"	-	-	-	-
Call could not be completed	-	-	4	0%
Answering machine	-	-	-	-
Fax	-	-	-	-
Abandoned	4	1%	1	0%
The government organization was extinguished or merged with another government organization	4	1%	-	-
The employment relationship of the individual did not meet the survey criteria (outsourced, for example)	-	-	-	-
The individual did not know or did not indicate the respondent most familiar with the use of information and communication technologies in the government organization or local government	7	1%	5	0%
The individual did not know or did not indicate the respondent most familiar with digital content in the government organization or local government	-	-	-	-
The individual worked for a private outsourced company and was not able to indicate a person from the government organization or local government	-	-	-	-
Vacant government organization	1	0%	-	-
The individual did not authorize the collected data to be used and processed	-	-	2	0%
Requested never to be called	-	-	15	0%
Refused	27	3%	167	3%

Data collection results

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS

A total of 580 organizations were interviewed, reaching a response rate of 75%. Table 4 presents the response rates for federal and state government organizations.

TABLE 4

RESPONSE RATES BY FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATION STRATA

Strata of federal and state government organizations	Response rate
Census of the federal level and the State Legislative and Judiciary Branches and Prosecutor's Office	72%
Census of the State Secretariats of Education, Health, and Finance/Treasury office and public defenders	82%
State Executive Sample – North and Center-West (Direct administration)	79%
State Executive Sample – North and Center-West (Indirect administration)	84%
State Executive Sample – Northeast and Southeast (Direct administration)	70%
State Executive Sample – Northeast and Southeast (Indirect administration)	73%
State Executive Sample – South (Direct administration)	71%
State Executive Sample – South (Indirect administration)	76%
Total	**75%**

LOCAL GOVERNMENTS

A total of 3,543 local governments were interviewed, reaching a 64% response rate. Table 5 presents the response rates by region and size of municipality.

TABLE 5

RESPONSE RATES OF LOCAL GOVERNMENTS BY REGION AND SIZE OF MUNICIPALITY

Local governments		Response rates
Region	North	51%
	Northeast	42%
	Southeast	74%
	South	85%
	Center-west	68%
Size	Up to 10,000 inhabitants	68%
	More than 10,000 to 100,000 inhabitants	59%
	More than 100,000 to 500,000 inhabitants	66%
	More than 500,000 inhabitants	81%
Total		**64%**

ANALYSIS OF RESULTS

ICT ELECTRONIC GOVERNMENT SURVEY

2021

2019
2020
2021
56%
78%
30%
150
120
90
60
30
0
2016
2017
2018
2019
2020
2021
04
03
02
01
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
04
35% Lorem ipsum
70% Lorem ipsum
53% Lorem ipsum
58% Lorem ipsum
90%
60%
35%
90%
60%
35%
15%
22%
70%
45%
40%
54%

Analysis of Results
ICT Electronic Government 2021

Around the world, the crisis caused by the COVID-19 pandemic has accelerated the use of technologies by government organizations to ensure access to services and information by the population, especially considering measures imposed such as social distancing. Information and communication technologies (ICT) have played a key role in the response to the health emergency. They have been directly used in strategies to cope with COVID-19, such as accelerating research into medicines and treatments, tracking cases, and generating models for early outbreak detection (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2020c).

The new digital government landscape also includes the adoption of emerging applications centered on data analysis, such as Artificial Intelligence (AI), Big Data, and the Internet of Things (IoT). These types of applications could enable benefits such as improved decision making, public service delivery, and resource savings at levels difficult to achieve without the support of these technologies (Ubaldi et al., 2019). However, the pandemic has also exacerbated inequalities among government organizations, highlighting different capacities to quickly mobilize technological resources to deal with the impacts of the crisis (Ribeiro et al., 2021). The intensification of the use of digital technologies to monitor and combat COVID-19 has also amplified concerns about security and the protection of citizens' privacy and personal data (United Nations Development Programme [UNDP], 2020).

Given this context, the fifth edition of the ICT Electronic Government survey, carried out in 2021, presents the main changes that have occurred in government organizations during the pandemic. It also introduces dimensions that still need to advance to achieve the digital transformation among various public entities in Brazil. The survey maps the incorporation of ICT in two units of analysis – federal and state government organizations in the executive, legislative and judiciary branches and the Public Prosecutor's Office and local governments (municipal executive branch) – whose results are presented separately in this analysis of results according to the characteristics of each public.

In 2021, new modules were included related to the adoption of technologies in the areas of education and health care during the pandemic; actions in the field of privacy and personal data protection; and the use of emerging technologies. In addition, continuity was given to dimensions of analysis already investigated in previous editions of the survey, such as those related to ICT infrastructure and management, digital services and access to information, communication, and participation on the Internet. To present the highlights of the ICT Electronic Government 2021 survey, this analysis of results is divided into the following topics:

- Use of ICT in the fight against the COVID-19 pandemic (only for local governments);
- Privacy and protection of personal data;
- New technologies (only for federal and state government organizations);
- ICT infrastructure and management;
- Digital services;
- Communication and participation on the Internet.

ICT use in the fight against the COVID-19 pandemic

The COVID-19 pandemic has caused rapid transformations in the routines of government organizations, especially in terms of the online provision of services and information to society, in order to minimize the impact of measures such as social distancing (United Nations Department of Economic and Social Affairs [UN DESA], 2020). During this period, innovative digital government initiatives were also key to tackling COVID-19, including the adoption of emerging technologies such as Big Data and AI, to monitor and make decisions about the progression of the disease, in addition to the use of remote interaction tools to assist citizens, such as chatbots (UN DESA, 2020; OECD, 2020c).

Despite the already existing disparities in ICT adoption levels among countries (OECD, 2021), the acceleration of the digital transformation in the public sector in this pandemic period was noticeable. This was mainly due to the intensive use of digital technologies in areas such as health, education, and social welfare (Brazilian Internet Steering Committee [CGI.br], 2021a, 2021c, 2021d). Considering the impacts of the COVID-19 pandemic on public administration, the ICT Electronic Government 2021 survey mapped the use of ICT to combat the pandemic among Brazilian local governments in two of the sectors most affected by the crisis: education and health.

LOCAL GOVERNMENTS

Around the world, in the education sector, educational institutions have had to adapt to ensure the continuity of their activities while social distancing measures were in place, such as the suspension of in-person classes. In March 2021, countries in Latin America and the Caribbean had already reached an average of 158 days without

in-person classes, one of the longest periods when compared to countries in other regions of the world (United Nations Children's Fund [UNICEF], 2021).

One of the main actions to minimize the impacts of school closures was the adoption of remote education strategies (Barberia et al., 2021). Implemented as a response to the health emergency, in many cases, these strategies were not yet part of the daily life of a large portion of educational institutions. In Brazil, the results of the ICT in Education 2020 survey[1] showed that only one-fifth of schools had provided remote educational activities for students before the pandemic, with even lower proportions among public schools (16%) when compared to private schools (37%) (CGI.br, 2021c).

The ICT Electronic Government 2021 survey measured the resources provided by local governments to the local education networks for carrying out remote classes or activities. Among the actions measured, the most mentioned was the availability of platforms or applications for remote teaching (55%). This use was more frequent in the largest municipalities: Approximately three out of four local governments of municipalities with more than 100,000 inhabitants adopted these platforms or applications. Providing classes through traditional media, such as radio and television, was the least adopted resource, present in only 12% of local governments. The use of radio and television was more common among local governments of municipalities with more than half a million inhabitants (50%).

Barriers related to access and use of digital resources by school communities also had to be addressed by public policies. According to data from the ICT in Education 2020 survey, one of the most common challenges mentioned by school managers for remote education during the pandemic was the lack of adequate devices and Internet access in students' households (86%). This difficulty was even more pronounced among school managers of state (95%) and municipal (93%) schools (CGI.br, 2021c). The fourth edition of the COVID-19 ICT Panel survey[2] showed that, in addition to remote education being more accessed by Internet users in classes A and B than in classes C, D and E, lack of, or low quality of Internet connection were among the main barriers to participation in remote classes or activities among Internet users who attended schools or universities (CGI.br, 2022b).

In relation to initiatives aimed at facilitating access to digital resources by teachers and students, the ICT Electronic Government 2021 survey identified a greater proportion of actions aimed at teachers. While 44% of local governments had taken some initiative to offer devices (portable computers, tablets, or mobile phones) to teachers, only 13% had offered them to students. Similarly, while 30% of local governments provided Internet connection for teachers, such as through data plans, SIM cards, or other resources, not even 20% had implemented initiatives of this type for students.

[1] Since 2010, the ICT in Education survey has been mapping access to, and use and appropriation of, digital technologies in schools in Brazil. More information about the survey at https://cetic.br/en/pesquisa/educacao/

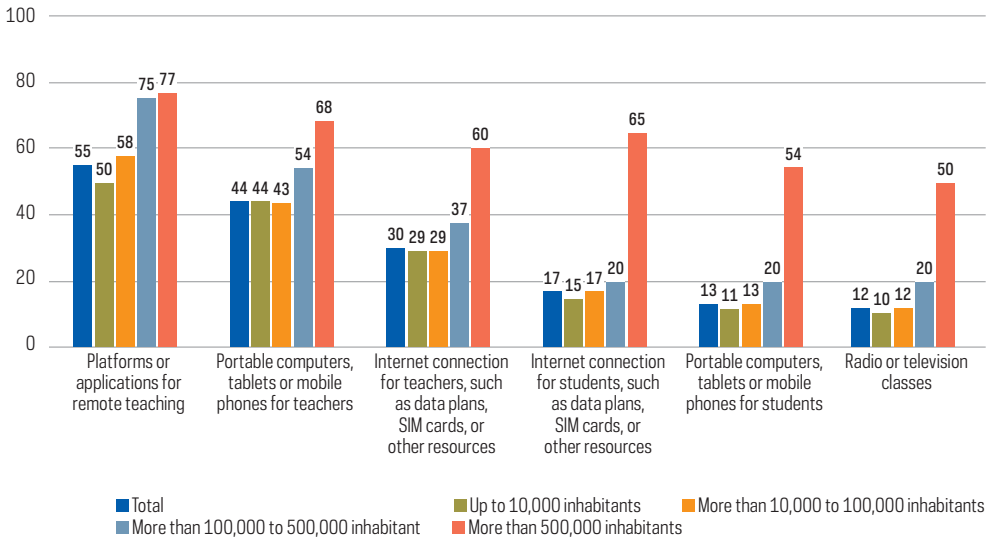
[2] The ICT COVID-19 Panel was started in 2020 with the goal of collecting information on Internet use during the novel coronavirus pandemic. More information about the survey at https://cetic.br/en/pesquisa/tic-covid-19/

It is worth noting that only in local governments of municipalities with a population greater than 500,000 inhabitants were all the remote education resources investigated by the survey offered by at least half[3]. Even among local governments of municipalities with 100,000 to 500,000 inhabitants, the proportions were generally closer to the other population groups (Chart 1). Therefore, except among the local governments of the largest municipalities, the provision of resources focused on classes or remote activities measured by the survey was very low.

CHART 1

LOCAL GOVERNMENTS THAT PROVIDED RESOURCES TO STUDENTS AND TEACHERS IN THE LOCAL EDUCATION NETWORKS FOR CARRYING OUT REMOTE ACTIVITIES OR CLASSES DURING THE PANDEMIC, BY TYPES OF RESOURCES, TOTAL AND SIZE (2021)

Total number of local governments (%)



Besides the resources measured by the ICT Electronic Government 2021 survey, the adoption of other strategies to give continuity to education during the pandemic, including actions that did not involve the use of technologies, were identified in other surveys on the subject. The use of instant messaging applications for communicating with school communities was one of the most adopted actions by schools, mainly to ensure access to information and educational content, which included using these applications to schedule the delivery of printed pedagogical materials to parents and legal guardians (CGI.br, 2021c). In addition to the widespread use of instant communication tools such as WhatsApp, the National Union of Municipal Education Leaders (UNDIME) pointed out the use of printed materials as one of the main strategies adopted by local education networks for non-face-to-face activities in 2020 (UNDIME, 2021).

[3] Municipalities such as Manaus (Amazonas) and São Paulo (São Paulo) quickly adopted several actions to facilitate attending classes during social distancing, such as creating media centers for e-learning (Segatto et al., 2022).

The difficulties in ensuring the continuity of educational activities during the pandemic were also pointed out by the survey Barriers to digital inclusion: Social dynamics and public policies in Internet access in small Brazilian municipalities (*Fronteiras da inclusão digital: dinâmicas sociais e políticas públicas de acesso à Internet em pequenos municípios brasileiros*). Managers of local governments of municipalities with up to 20,000 inhabitants pointed out a series of challenges to the promotion of remote education, especially among students in conditions of social vulnerability or those who lived in isolated areas and did not have access to the necessary digital resources to participate in the remote activities of municipal schools (CGI.br, 2022a).

Another area directly impacted by the pandemic was the health sector. In addition to actions aimed at combating COVID-19 and the provision of information related to the pandemic (UN DESA, 2020), healthcare facilities had to seek alternatives to provide remote services and information about the disease, including the adoption of digital technologies (CGI.br, 2021d). The results of the ICT Electronic Government 2021 survey showed that most local governments used the Internet to disseminate information about the pandemic. More than 90% published information regarding vaccination and COVID-19 rates in the municipalities, both via websites and on their social network profiles (Chart 2). A significant proportion of local governments also provided information on emergency expenditures and contracting related to COVID-19, especially through their websites (84%).

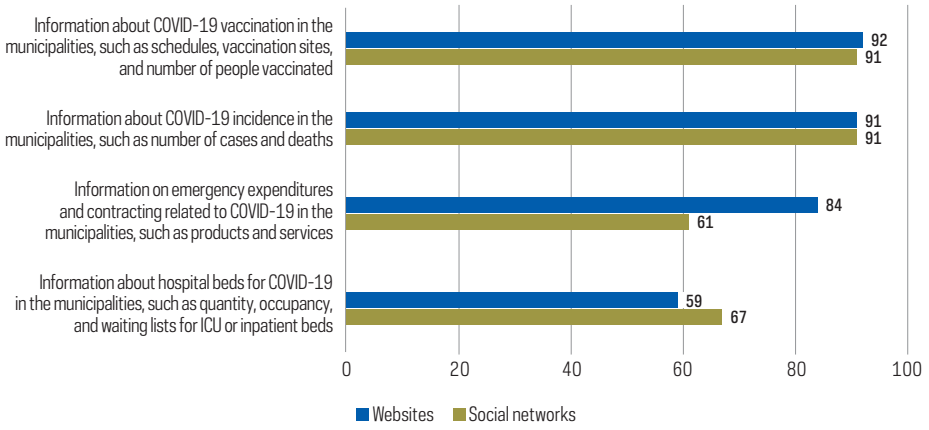
Actions taken less frequently by local governments included providing information on hospital beds for COVID-19 via websites (59%) and social networks (67%). This type of information was made available in greater proportions by local governments of municipalities with more than 100,000 inhabitants, and more than 80% made this type of data available on both websites and social networks. It is worth noting that not all municipalities have hospital beds for the population. In May 2022, only 64% of the municipalities had at least one in-patient bed (DATASUS, 2022), which may explain the lower levels of dissemination of this type of data.[4]

[4] The COVID-19 pandemic has highlighted already existing inequalities in access to hospital beds in Brazil, especially ICU beds. According to a survey by the Bright Cities platform, in 2020, only 10% of Brazilian municipalities met the recommendation of the World Health Organization (WHO) regarding the number of ICU beds, highlighting the lack of sufficient beds mainly in the North and Northeast regions (Bright Cities, 2020).

CHART 2

LOCAL GOVERNMENTS THAT PROVIDED INFORMATION ABOUT COVID-19 ON THEIR WEBSITES OR SOCIAL NETWORK PROFILES OR ACCOUNTS, BY TYPE OF INFORMATION (2021)

Total number of local governments with Internet access (%)



With the start of vaccination campaigns in several countries, especially in 2021, several types of information and services became available online, such as information about the vaccines, vaccination rates, and vaccination passports (OECD, 2021; European Commission, n.d.). Regarding the availability of preregistration or scheduling services to receive the COVID-19 vaccine in Brazilian municipalities, just over one-third of local governments offered this service (36%) on their websites. This service was more common in municipalities with 100,000 to 500,000 inhabitants (61%) and more than 500,000 inhabitants (88%).

The use of applications was also one of the technological resources adopted by government organizations (UN DESA, 2020). In Latin America alone, the COVID-19 Observatory of the Al Sur Coalition (OCCA) identified the presence of applications in 14 countries in the region (Brazilian Network Information Center [NIC.br], 2021). For example, in Brazil, ConectSUS[5], created by the federal government, included services related to COVID-19, such as issuing digital vaccination certificates.

At the local level, the ICT Electronic Government 2021 survey showed that about one-quarter of Brazilian local governments provided citizens with applications that provided COVID-19 information or services during the pandemic, totaling an estimated 1,348 local governments. The availability of applications was more common among local governments of municipalities with more than half a million inhabitants (78%) and capital cities (82%), and they were adopted by just over one-third of local governments of municipalities with 100,000 to 500,000 inhabitants (35%).

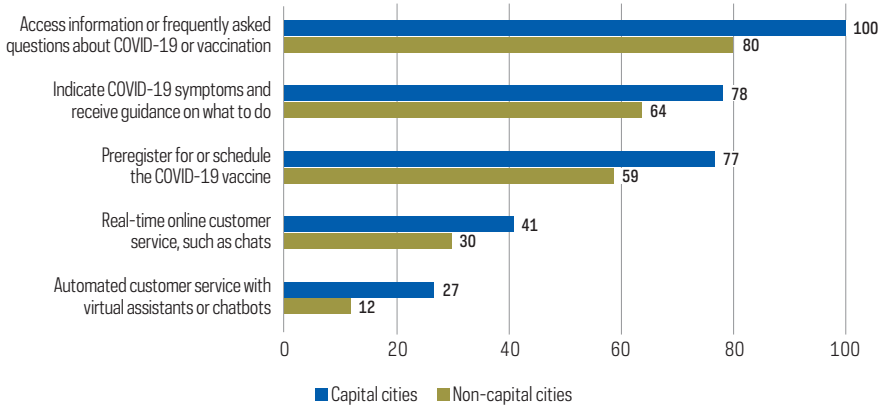
[5] For more information, visit: https://conectesus.saude.gov.br/

The most common functionalities in the applications were access to information or frequently asked questions about COVID-19 or vaccination (80%); the possibility of indicating COVID-19 symptoms and receiving guidance on what to do (64%); and preregistering for or scheduling the COVID-19 vaccine (60%). The types of information and services via applications measured by the survey were available at higher proportions in the local governments of capital cities (Chart 3). However, even among capital cities, it was less common to have more interactive services, such as real-time online customer service through chats with assistants (41%) or chatbots (27%).

CHART 3

LOCAL GOVERNMENTS THAT PROVIDED CITIZENS WITH INFORMATION OR SERVICES RELATED TO COVID-19 VIA APPLICATIONS DURING THE PANDEMIC, BY TYPE OF INFORMATION OR SERVICE AND LOCATION (2021)

Total number of municipalities that provided citizens with information or services related to COVID-19 via applications (%)



Another type of technology used in the pandemic was the adoption of COVID-19 monitoring applications using geolocation information, GPS or Bluetooth. Several national governments have adopted such initiatives, known as contact tracing apps[6]. These applications usually collect data from their users, such as location, health status, and contact with infected people, to issue notifications about risks of exposure to COVID-19, track cases, and monitor the spread of the disease (UN DESA, 2020).

[6] According to WHO (2020), contact tracing is the process of identifying, assessing, and providing instructions to people who have been in contact with a disease to prevent further transmission, which may include the support of digital technologies. In the context of the COVID-19 pandemic, some governments have used technologies to enable the identification of close contacts as one of the contact tracing strategies. This determines whether two digital devices have come close enough for their users to transmit the disease and notifying those at potential risk of being infected, in addition to helping them take the appropriate measures to reduce their own risk and that of those around them.

In Brazil, according to the ICT Electronic Government 2021 survey, less than 20% of the local governments that had COVID-19 applications collected users' geolocation information, GPS or Bluetooth to monitor the disease. In absolute numbers, this is equivalent to an estimated 239 local governments that adopted these types of applications at some point during the pandemic (almost 5% of the total number of Brazilian local governments).

Privacy and protection of personal data

The adoption of technologies to combat COVID-19 that are based on the collection, storage, and analysis of citizens' data has raised questions regarding potential violations of the right to privacy and protection of personal data (NIC.br, 2021). In this context, several national and international entities have issued recommendations on the use of technological resources to combat the pandemic. This includes guidelines such as transparency about the collection and analysis of personal data; restrictions regarding the period and purposes for which this data is used for the health crisis; and ensuring the protection of fundamental human rights when carrying out data processing operations (OECD, 2020b; CGI.br, 2020; European Data Protection Board [EDPB], 2020). The adoption of general regulations or international frameworks for privacy and data protection was also among the recommendations made to countries (UNDP, 2020).

Since 2018, with the enactment of the Brazilian General Data Protection Law (LGPD), Brazil has joined the list of countries with general norms on the subject. The LGPD provides guidelines for the processing of personal data, in both physical and digital media, by individuals and organizations, including the public sector. The law also defines the creation of the National Data Protection Authority (ANPD), an entity responsible for guiding and supervising data protection in Brazil. When the law came into force in 2020, public and private organizations were responsible for adapting their personal data processing operations to comply with the new legislation.

The implementation of the LGPD requires several actions to ensure that data processing is secure and does not cause harm to citizens (Gomes, 2022). This includes the development of technical and administrative measures to meet the requirements of the law; the participation of various sectors, such as information security, legal departments, and human resources; and the support of senior management of organizations (Centre for Information Policy Leadership [CIPL] & Centre for Law, Internet & Society Studies at Instituto Brasiliense de Direito Público [CEDIS-IDP], 2020).

Considering that the implementation of the LGPD can be analyzed from several perspectives, and that organizations are still adapting to the law, the ICT Electronic Government 2021 survey sought to identify how federal and state government organizations and local governments are structuring themselves to adapt to the new regulation. Among the topics covered, the presence of strategic actions for the implementation of the guidelines and requirements provided for in the law were

investigated, such as the appointment of data protection officers (DPOs)[7] and the availability of customer service channels for citizens to send messages regarding the use of their personal data by government organizations.

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS

Although there is currently no specific guidance from the ANPD indicating the need for a sector responsible for the LGPD in organizations to meet the provisions of the legislation, it is important that public organizations include some ongoing activities in their operations. In addition to the need to constantly update technical and administrative measures to ensure privacy and data protection when carrying out their activities, actions such as the creation of privacy best practices and governance programs (Article 50) and clear and transparent disclosure related to how citizens' data is used (Article 23, item I) are also present in the LGPD. One of the ways to monitor these actions is by assigning specific areas or persons responsible for addressing this topic and supporting activities related to data protection in these organizations.

To identify changes in the structures of public organizations in relation to privacy and data protection, the ICT Electronic Government 2021 survey investigated the existence of specific areas or persons responsible for the implementation of the LGPD. The presence of these areas or persons was more common among federal (89%) than state (55%) government organizations. Among the branches, the judiciary stood out, with almost all its organizations having areas or persons responsible for the implementation of the LGPD (94%), while lower proportions were observed in the other branches, such as the executive (56%).

The ICT Electronic Government 2021 survey also investigated some actions related to the LGPD. The most common actions, in both federal and state organizations, were appointing DPOs and making online customer service channels available for citizens to send messages regarding the use of their personal data. All the actions investigated were more present in federal than state organizations. The appointment of a DPO was reported by 89% of federal government organizations compared to 33% of state organizations. However, not even half of the federal organizations had posted their privacy policies on the Internet (41%) or implemented response plans for information security incidents (34%). It is noteworthy that practically all the measured initiatives were implemented by less than half of the government organizations of all branches. An exception was the appointment of a DPO by the Public Prosecutor's Office (73%). The judiciary also stood out because more than half of its organizations had implemented at least three of the four actions investigated (Table 1).

[7] A person appointed by the controller and processor to act as a communication channel between the controller, data subjects, and the ANPD (Article 5, item VIII).

TABLE 1

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS, BY ACTIONS RELATED TO THE LGPD, BRANCH AND LEVEL OF GOVERNMENT (2021)

Total number of federal and state government organizations (%)

	Branch				Level of government	
	Executive	Legislative	Judiciary	Public Prosecutor's Office	Federal	State
Appointed the DPO of the government organization	34%	40%	81%	73%	81%	33%
Made online customer service channels available for citizens to send messages regarding the use of their personal data by the government organization	33%	43%	75%	45%	65%	34%
Posted the government organization's privacy policies on the Internet with the possibilities for processing personal data	25%	30%	52%	32%	41%	25%
Implemented response plans for information security incidents related to personal data	22%	25%	39%	27%	34%	22%

The greater presence of initiatives among federal organizations and those in the judiciary branch may be associated with the presence of regulations and guidelines about privacy and protection of personal data in these entities. The Brazilian Ministry of Economy, via the Digital Government Secretariat (SGD), has published several guides and tools for the federal executive branch to comply with the LGPD, in addition to Normative Instruction SGD/ME No. 117/2020, which addresses the appointment of DPOs[8]. In the judiciary branch, the National Council of Justice (CNJ) published Recommendation No. 73/2020 and Resolution No. 363/2021. Both promote the implementation of the LGPD within the scope of courts, including recommendations regarding responses to personal data security incidents, forms for data subject requests, posting privacy policies, and appointing DPOs. The results show, however, that the implementation of response plans for information security incidents related to personal data was mentioned by a minority of government organizations – just over one-third of federal organizations (34%) and those in the judiciary branch (39%).

[8] More information available at https://www.gov.br/governodigital/pt-br/seguranca-e-protecao-de-dados

The adoption of information security practices is key to ensuring the privacy and protection of personal data. In this regard, the LGPD requires organizations to use the security measures necessary to protect personal data from activities such as unauthorized access and unlawful dissemination (Article 6, item VII). The ICT Electronic Government 2021 survey presents indicators related to information security in organizations with information technology (IT) departments, such as the existence of IT plans and the management of processes related to incident handling. Regarding the presence of information security plans, disparities were observed in the availability of this type of document according to branch or level of government. While 93% of federal government organizations had information security plans, this was a reality for just over half of state organizations (53%). A higher proportion of organizations in the judiciary (96%) had these documents than in the Public Prosecutor's Office (68%), and those in the legislative (56%) and executive (54%) branches.

In addition to stimulating the creation of incident response plans[9], the LGPD establishes that controllers must communicate to the ANPD and to data subjects the occurrence of security incidents that may create risk or relevant damage (Article 48). Although only a third of federal government organizations reported having implemented response plans for information security incidents related to personal data, among those with IT areas, 88% stated that they had IT management processes for handling incidents. Among state government organizations with IT areas, 64% had such processes. Among the branches, the judiciary (94%) stood out when compared to the legislative (74%), the Public Prosecutor's Office (73%), and the executive branch (64%).

The LGPD also considers transparency to be one of the principles that should underpin data processing (Article 6, item VI). In this regard, it is essential to disseminate privacy policies[10] or equivalent documents that inform citizens about the processing activities carried out and how they can exercise their rights. In this context, publishing privacy policies online is considered a best practice (ANPD, 2022). However, less than half of federal government organizations (41%) and only one-quarter of state organizations (25%) posted their privacy policies on the Internet. This proportion was also low among organizations in the Public Prosecutor's Office (27%), the legislative (25%), and the executive branch (22%). Only judiciary organizations presented higher proportions for this activity: more than half of the organizations posted a privacy policy on the Internet (52%).

LOCAL GOVERNMENTS

In 2021, only 28% of local governments had areas or persons responsible for implementing the LGPD. Structures focused on the LGPD were present in more than half of the local governments only in capital cities (66%) and in municipalities with more than 500,000 inhabitants (62%). The main differences were related to the size of the municipalities. Although most local governments did not yet have structures dedicated to the LGPD, the larger the population size of the municipality, the greater the presence of initiatives in this direction (Chart 4).

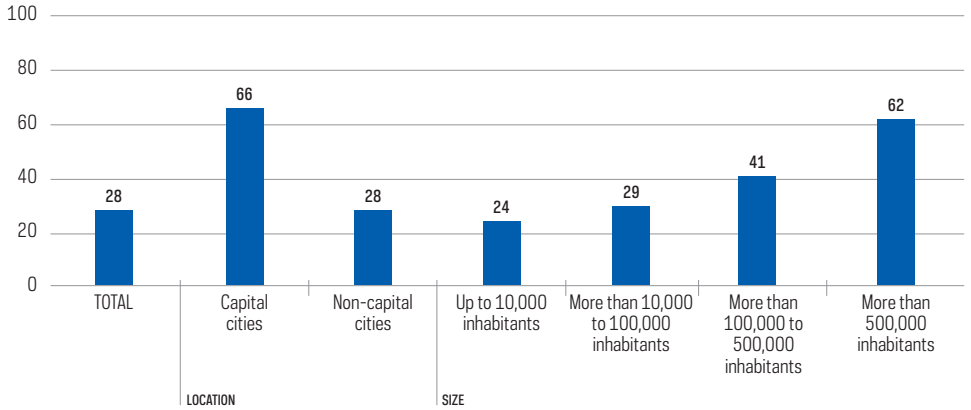
[9] Article 50, paragraph 2, item I, point g.

[10] Document that informs the data subject about how a service processes personal data and how their privacy is guaranteed (Ministry of Economy, 2020).

CHART 4

LOCAL GOVERNMENTS, BY WHETHER THERE WERE AREAS OR PERSONS RESPONSIBLE FOR PROCEDURES AND POLICIES FOR THE COLLECTION, STORAGE OR USE OF PERSONAL DATA OR FOR THE IMPLEMENTATION OF LGPD BY TOTAL, LOCATION AND SIZE (2021)

Total number of local governments (%)



Among the measures related to the LGPD investigated by the survey, the most mentioned was the availability of online customer service channels for citizens to send messages regarding the use of their personal data. This action, however, was reported by less than one-third of Brazilian local governments. Even among local governments of municipalities with more than 500,000 inhabitants, only 36% had this service. It should be noted that most local governments already had digital channels to receive messages from citizens, such as e-mails (95%), electronic forms (71%), online ombudsmen (71%), and services to request access to information (67%). The large presence of online channels to interact with society regarding other topics suggests that barriers are not necessarily related to lack of technological capabilities, but also to low institutionalization of processes to comply with the LGPD.

There was also a low presence of specific regulations or municipal laws on the LGPD. In 2021, less than 20% of Brazilian local governments of municipalities with up to 500,000 inhabitants had specific legislation on the subject. Of municipalities with more than half a million inhabitants, almost half had already published regulations (42%). Some examples of local governments with laws in this regard were the cities of Guarulhos (São Paulo)[11], Curitiba (Paraná)[12], Porto Alegre (Rio Grande do Sul)[13] and Fortaleza (Ceará).[14]

[11] More information available at https://www.guarulhos.sp.gov.br/lei-geral-de-protecao-de-dados

[12] More information available at https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/lei-geral-de-protecao-de-dados-lgpd/3272

[13] More information available at https://prefeitura.poa.br/carta-de-servicos/lei-geral-de-protecao-de-dados-lgpd

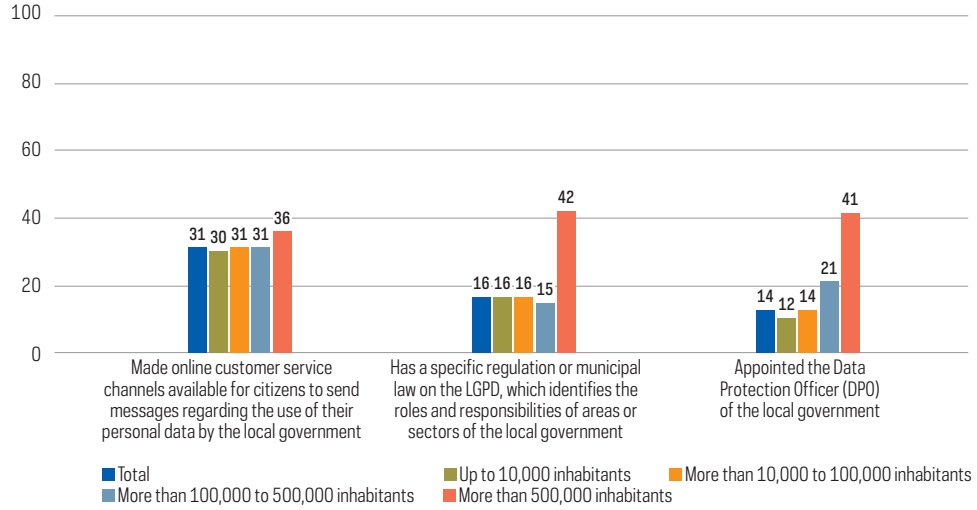
[14] More information available at https://planejamento.fortaleza.ce.gov.br/modernizacao-administrativa/lgpd.html

Although the LGPD's chapter on the public authority indicates the need to appoint a DPO when performing data processing (Article 23, item III), this was the action least mentioned by local governments in the country: only 14% had appointed DPOs. Once again, higher proportions were only observed in local governments of municipalities with a population greater than 500,000 inhabitants (41%), although it did not reach half of these local governments (Chart 5).

CHART 5

LOCAL GOVERNMENTS, BY ACTIONS RELATED TO THE LGPD, TOTAL AND SIZE (2021)

Total number of local governments (%)



The results of the new module of the ICT Electronic Government 2021 survey suggest that government organizations in the country are still in the initial phases of implementing the LGPD in their structures. In addition to the risks to security and the protection of privacy and personal data, lack of institutionalization and active transparency mechanisms regarding the processing of personal data can lead to lower trust in the services of public entities, and affect the adoption of digital government by society (United Nations Capital Development Fund [UNCDF], 2021; Bleeker, 2020; UN DESA, 2020). In this direction, studies about contact tracing applications to combat the pandemic have suggested that transparency and the trust of individuals in the security of their data are factors that enable the adoption of these technologies (Hermosilla & Lapostol, 2022; Lin et al., 2020; European Council, 2020).

Privacy and personal data protection concerns are also recurring reasons for Internet users in Brazil not to use certain online services. According to the ICT Households 2021 survey, more than half of the Internet users who did not use e-government

services[15] mentioned concerns about data protection and security as a reason not to interact with government organizations via digital means (NIC.br, 2022). Concern about the security of personal data was also the second most mentioned reason by users for not using online health services, according to data from the fourth edition of the COVID-19 ICT Panel survey (CGI.br, 2022b). While investigating the perceptions of Internet users of the risks of making personal data available to governments and enterprises, the second edition of the COVID-19 ICT Panel survey identified that more than half of Internet users stated that the risks of sharing such data would outweigh the benefits (CGI.br, 2021a).

Finally, the massive collection of data by government organizations must be carried out with the technical means necessary to hinder or prevent risks to violations of citizens' rights, such as unauthorized access, loss of data, and discriminatory treatment (NIC.br, 2020a). These precautions become even more pressing with the adoption of emerging technologies such as AI, Big Data analyses and IoT, which all rely on processing of large databases. These technologies can make it difficult to identify how data is processed or how decisions are made based on its use (UNCDF, 2021).While these issues need to be addressed, emerging technologies are opportunities to improve the performance of the public sector in various areas, including health care, education and social welfare (UN DESA, 2020). In this context, the ICT Electronic Government 2021 survey expanded the list of new technologies in the questionnaire to monitor the advancement in the use of these technological resources in the Brazilian public sector.

New technologies

New technologies, or emerging, disruptive or frontier technologies, are the terms associated with technological resources that have recently been used or are still under development, with great potential to promote significant changes in the current models of operation of public entities (Ubaldi et al., 2019). Additionally, they can assist in the digital transformation of the public sector by facilitating the processing and analysis of large volumes of information, enabling innovative solutions for the implementation of public policies and the provision of public services (UN DESA, 2020).

The possibilities for the inclusion of new technologies in government activities are numerous and may include interactions with citizens through automated mechanisms; collection, processing and analysis of large amounts of data to generate forecasts, support decision making, or even make decisions autonomously; and automation of processes and tasks (Misuraca & van Noordt, 2020). Considering the potential impacts of these technologies for the improvement of public sector activities, the ICT Electronic Government 2021 survey investigated the presence of specific emerging technologies among federal and state government organizations.

[15] In 2021, 30% of Internet users 16 years old and older had not used e-government services in the 12 months prior to the survey (NIC.br, 2022).

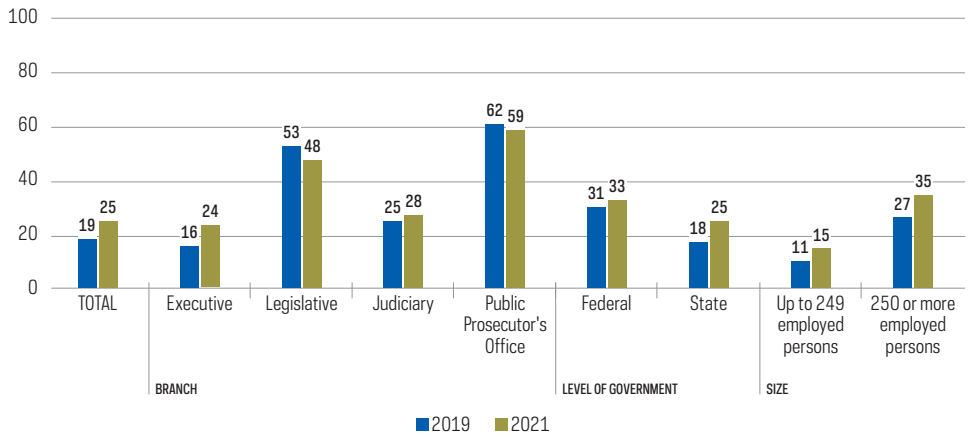
FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS

For the second time, the ICT Electronic Government survey investigated the development of Big Data analyses by federal and state government organizations. Despite expectations of expanding the use of these technologies because of the presence of digital transformation strategies and the fight against the pandemic in countries (UN DESA, 2020), no significant differences were observed between 2019 and 2021 (Chart 6). In 2021, 33% of federal and 25% of state organizations performed Big Data analyses in the 12 months prior to the survey.

CHART 6

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS THAT PERFORMED BIG DATA ANALYSES IN THE LAST 12 MONTHS (2019 AND 2021)

Total number of federal and state government organizations (%)



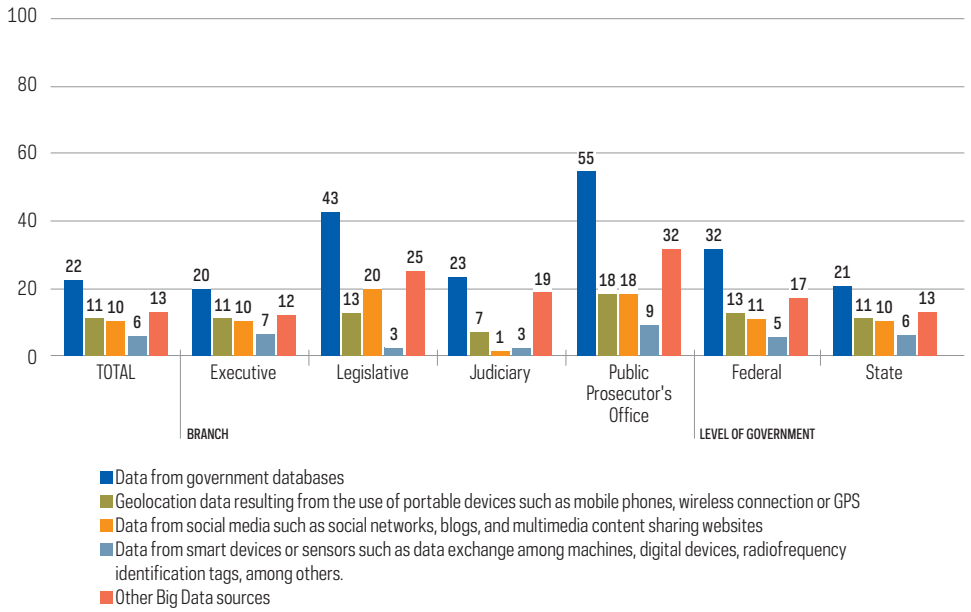
Regarding sources of data for Big Data analyses, the survey showed that government databases were the most mentioned (22%), followed by other sources (13%)[16]. To a lesser extent, the organizations also used technologies that are usually associated with Big Data analyses, which collect unstructured data that are made available in large volumes via digital applications, often in real time, such as geolocation data from the use of portable devices or social media (Chart 7). These results indicate that Big Data analyses are based primarily on administrative records, and further suggest that federal and state organizations have not adopted multiple sources of Big Data.

[16] In 2019, the response item "Other" was the one most mentioned by federal and state organizations , suggesting that it would be important to expand the answer options for Big Data sources to better understand the data used by these organizations. In the 2021 edition, the answer option "data from government databases" was included in the questionnaire, which then became the most frequently cited source of Big Data.

CHART 7

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS THAT PERFORMED BIG DATA ANALYSES IN THE LAST 12 MONTHS BY DATA SOURCE (2021)

Total number of federal and state government organizations (%)



The most frequently mentioned reason for not performing Big Data analyses in the last 12 months was the lack of qualified personnel in the government organizations, at both the federal (50%) and state (40%) levels. State government organizations also indicated other reasons for not performing Big Data analyses, such as the costs seeming too high (26%) and incompatibility with existing equipment, software, or systems in the government organizations (25%).

Among the technologies investigated for the first time in this edition of the ICT Electronic Government survey, the ones most present in government organizations were AI technologies[17], used by almost half of federal (45%) and 22% of state government organizations. This means that an estimated 70 federal organizations and 304 state organizations already used AI-based tools in their activities. The adoption of AI occurred at higher proportions in the judiciary branch (53 organizations), legislative branch (26 organizations), and the Public Prosecutor's office (15 organizations), in which about

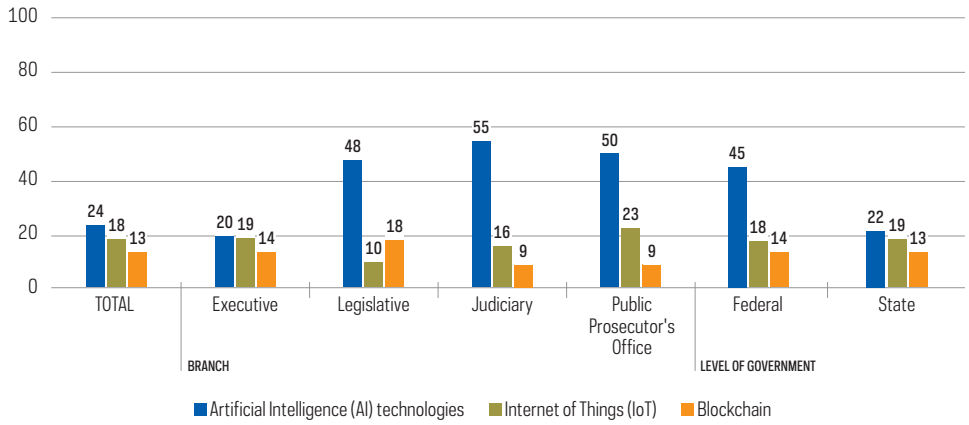
[17] There is no consensus on the concept of AI, which varies from broad definitions, including various technologies that allow data processing and analysis, to those that are restricted to specific applications or actions, such as the creation of prediction, recommendation, and automated decision models or certain techniques, such as machine learning (Brazilian Federal Court of Accounts [TCU], 2022; Hoekstra et al., 2021; Ubaldi et al., 2019). The ICT Electronic Government 2021 survey adopted a broad perspective on these technologies, including different uses as examples to investigate the topic, by asking the following question: "In the last 12 months, has this government organization used Artificial Intelligence technologies such as chatbots or virtual assistants, facial or image recognition systems, or prediction and data analysis tools based on machine learning?"

half of the organizations had AI-related initiatives. The use of IoT-related applications[18] and blockchain[19] was mentioned by less than 20% of government organizations at both the federal and state levels. In addition, no significant differences were found in the use of these technologies by branch or level of government (Chart 8).

CHART 8

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS, BY USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES, INTERNET OF THINGS, AND BLOCKCHAIN IN THE LAST 12 MONTHS (2021)

Total number of federal and state government organizations (%)



Regarding the benefits of blockchain for the public sector, characteristics of this technology, such as security, immutability, traceability and disintermediation, would be relevant for various government functions, especially those related to transparency, accountability, and combating fraud, in addition to ensuring data integrity, such as in electronic voting, citizen digital identity, audits, and smart contracts (Ubaldi et al., 2019; Brazilian Federal Court of Accounts [TCU], 2020). Although a survey conducted by TCU in 2019 concluded that blockchain technology was not yet used on a large scale in federal public administration, and when it existed, in

[18] IoT includes physical objects, such as sensors, that are connected to the Internet and are able to identify and communicate with other devices, in addition to generating huge amounts of data (Brous & Janssen, 2015). The integration of IoT applications with other technologies, such as cloud computing and AI, has the potential to improve several services, such as those in the transport and agriculture sectors (Bansal et al., 2022). In the ICT Electronic Government 2021 survey, this topic was investigated by asking the following question: "In the last 12 months, has this government organization used the Internet of Things, i.e., interconnected devices or systems that can collect and exchange data and be monitored or controlled remotely, such as smart sensors and cameras?"

[19] Blockchain is a technology that has become well known for providing essential support for the development of cryptocurrencies, such as bitcoin, but that can be adopted for several other functionalities, including in the public sector (Rodrigues, 2021). It can be understood as "(...) a form of distributed ledger technology, which acts as an open and authenticated record [list] of transactions from one party to another (or multiple parties), which are not stored by a central authority" (TCU, 2020, p. 10). Based on the main characteristics identified, the following question was asked in the 2021 edition: "In the last 12 months, has this government organization used blockchain, i.e., a technology of distributed, non-editable, cryptographically protected records that ensures the integrity of information?"

general, did not directly involve citizens, some initiatives have already been identified, especially in the financial area (TCU, 2020). For example, the Brazilian Central Bank's Platform for Regulatory Entities' Data Integration (PIER) generates transparency and quick responses to requests from financial institutions in authorization processes that involve the exchange of information between these institutions and regulatory bodies, increasing the agility of the process and minimizing fraud (TCU, 2020).

In May 2022, to encourage the adoption of blockchain in the country, the Brazilian Development Bank (BNDES) and TCU created the Brazil Blockchain Network (*Rede Blockchain Brasil*), a public database to facilitate these types of initiatives[20]. Another initiative is the Federal Government's Digital Government Strategy (*Estratégia de Governo Digital* - EGD 2020-2022) that included among its goals the adoption of emerging technologies in the federal government, such as blockchain and AI.[21]

The adoption of AI can generate several benefits in the performance of the public sector, mainly by supporting implementation of public policies, service delivery, and internal management of government organizations (Development Bank of Latin America [CAF], 2021). Among these improvements, AI-supported service automation has the potential to make public administration more efficient and effective by supporting activities that would be more costly or time-consuming if performed by humans or by less sophisticated technologies(Misuraca & van Noordt, 2022). An example is the implementation of AI tools in the analysis of judicial processes in Brazil, including tools that suggest how to classify judicial requests and texts to be adopted by judges in accordance with previous decisions and materials on the topic under analysis (NIC.br, 2020a).

AI also has the potential to assist in data-based decision-making processes, enabling the quick detection of social issues and the proposal of possible solutions (Misuraca & van Noordt, 2020). In the healthcare field, predictive models could help identify patient risk scores, facilitating decisions about what treatment should be adopted (NIC.br, 2020b). It could also facilitate service delivery to citizens in a way that is personalized and targeted to their needs (Ubaldi et al., 2019). An example of this is the adoption of chatbots to facilitate interactions with citizens (Androutsopoulou et al., 2019), such as the virtual screening applications adopted during the pandemic to suggest actions to users based on the COVID-19-related symptoms indicated (OECD, 2020c).

The presence of national AI strategies in at least 60 countries across the world attests to the importance of this topic among governments (Misuraca & van Noordt, 2020). In Latin America, seven countries have already developed or are developing national plans aimed at AI development, including Brazil(OECD, 2022).

In Brazil, a survey conducted in 2021 by the Federal Court of Accounts (TCU) identified the presence of AI initiatives in all branches, but with special mention to the judiciary as the branch that most used this type of technology, mainly to automate routines, such as the distribution and analysis of judicial processes (TCU, 2022).

[20] More information at https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/tcu-e-bndes-lancam-rede-blockchain-brasil-e-definem-proximos-passos.htm

[21] More information at https://www.gov.br/governodigital/pt-br/EGD2020

Among the actions of the judiciary, the Sinapses Project aims to be a national platform to manage the supervised training, versioning, and availability of AI models, enabling the sharing of actions of this type among the courts of justice (CNJ, 2022). TCU has also been adopting AI solutions, especially to support audit and control activities, such as the "Alice" tools, which analyze bids and public notices in search of irregularities, and "Sofia," which provides information to auditors for the preparation of external control documents (TCU, 2022; Costa & Bastos, 2020).

It should be noted that, generally, AI is a broadly adopted term and covers different types of technologies, such as predictive analytics, natural language processing, robotics, and image recognition techniques (Hoekstra et al., 2021). In this direction, based on the adaptation of indicators recommended by Eurostat for measuring the use of AI in enterprises[22], the ICT Electronic Government 2021 survey explored the types of AI adopted by federal and state government organizations. At both the federal and state levels, the most mentioned types were machine learning for data prediction and analysis, and workflow automation (Chart 9). Special mention goes to the use of AI in text mining and written language analysis, adopted by almost one-quarter of federal government organizations. The other AI technologies investigated were used by less than 20% of organizations, at both the federal and state levels, such as recognition and processing of images, mentioned by 13% of federal and 6% of state organizations. These results indicate that there is room for growth in the use of different AI technologies in the Brazilian public sector.

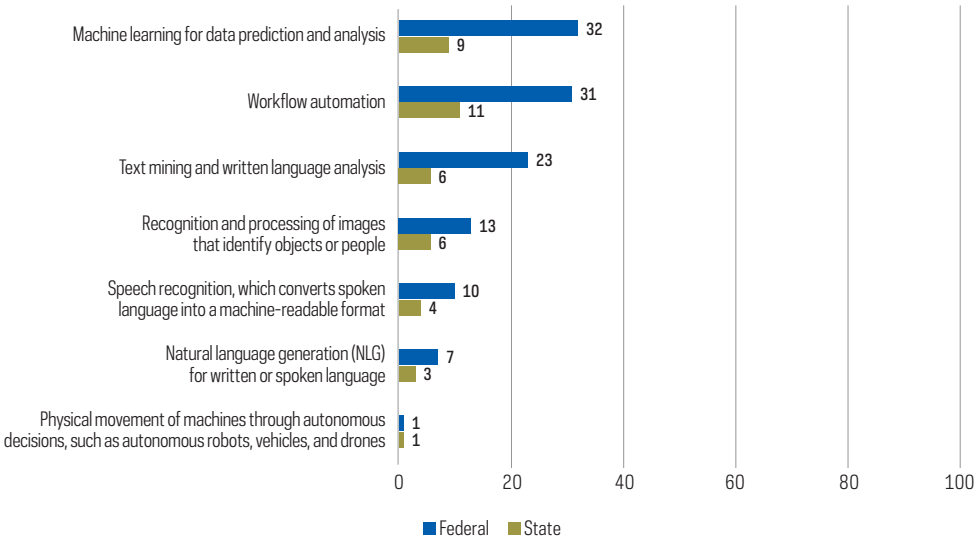
In this direction, on analyzing 230 AI initiatives in European Union governments, Misuraca & van Noordt (2020) identified that most solutions were aimed at improving internal management, with few actions that aimed directly at citizens or caused substantive changes in government activities. In the Brazilian context, the TCU survey presented similar conclusions, showing that AI technologies were generally adopted in internal administrative processes and control actions (TCU, 2022).

[22] More information at https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_e_esms.htm

CHART 9

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATION THAT USED ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE LAST 12 MONTHS, BY TYPE AND LEVEL OF GOVERNMENT (2021)

Total number of federal and state government organizations (%)



The ICT Electronic Government 2021 survey also investigated the reasons why public organizations were not yet using AI. As in the analysis of the adoption of Big Data analyses, the most common reason, among both federal (41%) and state (38%) organizations, was the lack of personnel qualified to use AI technologies in the government organizations. The low level of knowledge of civil servants about AI was also the main barrier pointed out by the participants in the TCU survey on the topic (TCU, 2022). At the state level, other reasons were also pointed out in greater proportions than in federal organizations, such as lack of need or interest (21% of federal organizations compared with 35% of state organizations), the costs seeming too high (9% of federal organizations compared with 28% of state organizations), and incompatibility with existing equipment, software, or systems in the government organizations (12% of federal organizations compared with 31% of state organizations).

ICT infrastructure and management

Lack of technical capabilities can also be a barrier to the widespread adoption of new technologies in the public sector. Developing these applications requires the presence of adequate ICT infrastructure and management, including the availability of technologies, such as broadband and 5G, and technological solutions that allow for an increase in computing and data storage capacity (Galindo et al., 2021; Ubaldi et al., 2019). Along these lines, since its first edition, in 2013, the ICT Electronic Government survey has investigated the main characteristics of ICT infrastructure and management of Brazilian federal and state government organizations and local governments.

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS

Regarding the presence of sectors responsible for technologies, as in previous editions of the survey, in 2021, the percentage of federal organizations with IT areas (97%) remained higher than that of state organizations (85%). The presence of fiber optic connection also remained stable, with the almost-universal presence of this type of Internet access in federal (98%) and state (94%) organizations, followed by cable connection, present in 63% of federal and 73% of state government organizations.

The adoption of information systems is also central to facilitate the storage, analysis and sharing of data that can assist in the public administration activities, especially when supported by emerging technologies. Regarding the adoption of information systems, most government organizations already had systems used for assets, human resources, and finance and accounting, at both the federal and state levels. However, differences persisted in the use of some types of systems according to the level of government. For example, while 83% of federal organizations had decision support systems, this was true for about half of state organizations (49%).

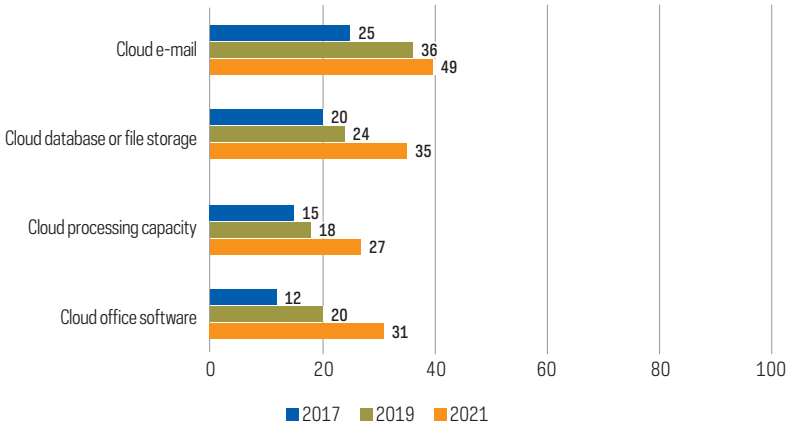
One of the main changes observed in the 2021 edition was the increase in the contracting of cloud computing services at all levels of government. At the federal level, the contracting of cloud office software services grew by 32 percentage points compared to 2019, reaching 67% of federal organizations in 2021. The adoption of cloud services for e-mail increased by 25 percentage points when compared to the last edition, mentioned by 65% of federal organizations. Similarly, the other services investigated by the survey, such as cloud database or file storage and cloud processing capacity, showed higher proportions in relation to the results of the last editions of the survey (Chart 10).

In 2021, the use of cloud computing remained more frequent among federal government organizations than among state organizations. It is worth noting the difference observed in the proportion of organizations that used cloud office software services: 67% in federal organizations compared to 27% in state organizations. Despite the significant growth compared to 2019, even among federal organizations, less than half contracted cloud database or file storage (44%) and cloud processing capacity (34%), both resources that can be central to expanding the adoption of emerging technologies, in addition to enabling access to services remotely, flexibly, and at scale, according to the demand of government organizations (Galindo et al., 2021; Pinheiro & Cunha, 2021; Schijman et al., 2020).

CHART 10

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS THAT USE CLOUD COMPUTING SERVICES, BY TYPE OF SERVICE (2017, 2019, AND 2021)

Total number of federal and state government organizations with an IT department or sector (%)



There was greater growth in the contracting of cloud computing services in the context of the pandemic. Among the factors that explain this growth was social distancing measures that caused face-to-face activities to be carried out primarily in the virtual environment, creating strong dependence on a digital infrastructure (Schijman et al., 2020). This included activities such as adoption of remote work in the public sector and online delivery of services and information, such as e-learning. Despite the increase in all the services investigated by the survey, the highest growth in services such as e-mail and office software, especially at the federal level, may indicate that this contracting occurred primarily to deal with the context of remote work during the pandemic.

At the state level, a survey was carried out by the Group for Digital Transformation of States and the Federal District (GTD.GOV) with 20 state governments at the onset of the health crisis in March 2020. The results pointed out that none of them had all the resources available to suddenly deploy teleworking and had to contract digital services to ensure the continuity of activities remotely (GTD.GOV, 2020). In the EGD 2020-2022, the federal government included an objective to give priority to contracting cloud solutions. Additionally, it issued several regulations for the procurement of cloud computing services at the federal level, such as Normative Instruction No. 5 of August 30, 2021.[23]

[23] More information available at https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-politicas-digitais/computacao-em-nuvem

LOCAL GOVERNMENTS

The presence of IT areas or departments in local governments increased in the 2021 edition in relation to previous surveys. In 2019, 42% of Brazilian local governments had IT areas or departments; in 2021, this proportion reached 46%. As pointed out in previous editions of the ICT Electronic Government survey, the larger the population size, the greater the presence of this type of structure, reaching more than 90% of local governments of municipalities with more than 100,000 inhabitants. Among the regions, the Northeast presented a lower proportion of local governments with IT areas (37%), while in the other regions, approximately half of the local governments already had technology sectors.

In 2021, the survey indicated that almost all Brazilian local governments had Internet access via fiber optic connection (94%). In relation to 2019, there was a growth of 21 percentage points in the proportion of local governments that used this type of connection in the 12 months prior to the survey, confirming the trend toward contracting fiber optic connections indicated in previous data collection. Although the North region went from 54% of local governments with fiber optic connection in 2019 to 84% in 2021, in other regions this type of connection exceeded 90% of local governments (Table 2).

TABLE 2

LOCAL GOVERNMENTS WITH INTERNET ACCESS VIA FIBER OPTIC CONNECTION IN THE LAST 12 MONTHS (2015 - 2021)

Total number of local governments with Internet access (%)

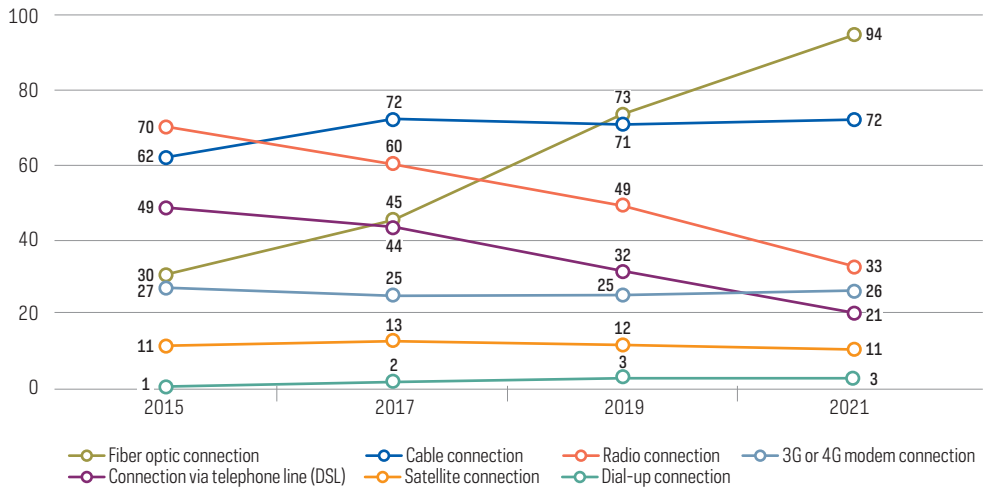
		2015	2017	2019	2021
Total		**30%**	**45%**	**73%**	**94%**
Location	Capital cities	93%	92%	100%	100%
	Non-capital cities	30%	45%	72%	94%
Region	Southeast	29%	51%	77%	94%
	Northeast	21%	34%	66%	95%
	South	47%	68%	89%	97%
	North	27%	24%	54%	84%
	Center-West	26%	28%	58%	94%
Size	Up to 10,000 inhabitants	19%	32%	63%	92%
	More than 10,000 to 100,000 inhabitants	34%	52%	79%	95%
	More than 100,000 to 500,000 inhabitants	82%	90%	96%	100%
	More than 500,000 inhabitants	97%	93%	93%	100%

It should be noted that the increase in fiber optic connection was accompanied by a decrease in radio and DSL connections among Brazilian municipalities, while the other types of connection remained stable in the last editions of the survey (Chart 11). The greater presence of fiber optic connection has also been pointed out in other surveys conducted by Cetic.br|NIC.br. In addition to the increase in the supply of fiber optic connection offered by providers, according to the ICT Providers 2020 survey[24] (CGI.br, 2021b), there was also a greater presence of this type of connection in Brazilian public healthcare facilities (CGI.br, 2021d). Additionally, a qualitative study conducted among municipalities with up to 20,000 inhabitants indicated that the local governments of these locations managed to contract fiber optic connection in recent years. The results of this survey also showed that in some cases, it was necessary to additionally contract other forms of connection, such as radio connection, mainly to ensure Internet access in local government facilities in more remote locations, such as rural areas (CGI.br, 2022a).

CHART 11

LOCAL GOVERNMENTS WITH INTERNET ACCESS BY TYPE OF CONNECTION IN THE LAST 12 MONTHS (2015 - 2021)

Total number of local governments with Internet access (%)



In 2021, there was also significant growth in the use of all the investigated information systems. Finance and accounting (96%) and human resources (90%) systems were still the most used by Brazilian local governments. Systems for purchases (86%), assets (84%), contracts (80%), budgets (78%), protocols (65%), and document management (62%) were also used by most local governments. The growth in the use

[24] Survey that aims to map the Internet providers in Brazil. More information at https://cetic.br/pt/pesquisa/provedores/

of integrated management systems (ERP) stands out, which went from 33% in 2019 to 42% in 2021, and geographic information systems, from 39% in 2019 to 46% in 2021. However, these systems have still been adopted by less than half of Brazilian local governments. Decision support systems were cited the least, by only two in every ten local governments. The use of information systems is more frequent among the local governments of capital cities and those with larger populations, such as solutions for geographic information, mentioned by almost all capital cities (96%), but not even half of the other local governments, pointing to disparities in the use of these systems among Brazilian local governments.

Digital services

In addition to the presence of technological infrastructure, digital government initiatives are characterized by their use of ICT to facilitate access to public services by society (UN DESA, 2020). In the context of the pandemic, the delivery of electronic services has become even more relevant to avoid the interruption of government activities and to offer new programs aimed at mitigating the impacts of the health crisis. One example was the implementation of an emergency aid, a federal income supplement program that could be requested via a mobile phone application (CGI.br, 2022b). The module of the ICT Electronic Government 2021 survey related to digital services made it possible to identify the main actions of federal and state government organizations and local governments to provide online services in that period.

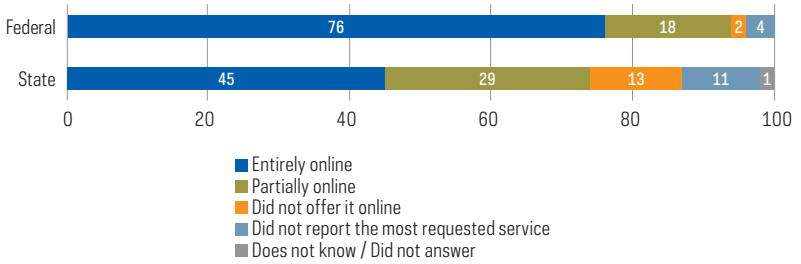
FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS

The ICT Electronic Government 2021 survey pointed to a growth in the online offer of the most requested public services . At the federal level, in 2021, three out of four government organizations said they had made the most requested service available online, a situation that was mentioned by just over half of these organizations in 2019. Despite the smaller proportions in relation to federal organizations (Chart 12), the online offer of the most requested service in state organizations increased from 31% in 2019 to 45% in 2021. It is also worth highlighting the decrease in government organizations that reported not offering online the most requested service in both federal (from 8% to 2%) and state government organizations (from 20% to 13%).

CHART 12

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS THAT OFFERED THE MOST REQUESTED PUBLIC SERVICE ONLINE IN THE LAST 12 MONTHS BY LEVEL OF GOVERNMENT (2021)

Total number of federal and state government organizations (%)



Although it is not possible to identify whether the most requested service was already offered before the pandemic, the results of the ICT Electronic Government 2021 survey indicate that both federal and state government organizations expanded the provision of services that can be carried out entirely on the Internet. There was also an increase in the proportion of judiciary organizations that provided the most requested service entirely online, increasing from 48% in 2019 to 80% in 2021.

Regarding the availability of resources on mobile devices, in 2021, there was an increase in some of the items investigated by the survey. At the federal level, the possibility of carrying out transactions and payments via mobile devices (from 13% to 28%) and sending messages by WhatsApp or Telegram (from 24% to 49%) were made available at higher proportions when compared with 2019. In state organizations, changes were identified in the offer of applications created by the government organizations (from 33% to 45%) and sending messages by WhatsApp or Telegram (from 25% to 38%).

The availability of website versions for mobile devices remained the most mentioned resource by both federal (87%) and state (69%) organizations. It is also noteworthy that, in general, resources for mobile devices were more often provided by federal organizations than by state organizations. An exception was the proportion of state organizations that received text messages from citizens by SMS (18%) compared with the percentage observed among federal organizations (6%).

One of the benefits associated with the use of mobile devices is the possibility of including new services based on the characteristics of these devices, such as geolocation information and customization of services (Matos et al., 2021).The use of contact tracing applications through geolocation during the pandemic, for instance, was an initiative adopted by several countries, such as the United Kingdom, Singapore, Germany, and Brazil (National School of Public Administration [ENAP], 2021). In Brazil, there is evidence that most of the resources of the applications made available by state governments were related to searching for information. Possibilities have also been identified for citizens to receive notifications, use personalization features, and interact with chatbots (Matos et al., 2021).

The widespread adoption of mobile devices by the population also requires digital government services to be accessible via mobile platforms (UN DESA, 2020). In Brazil, in addition to 99% of Internet users going online via mobile phones, the ICT Households 2021 survey showed that 64% of users accessed the Internet exclusively via mobile phones, mainly users in classes D and E. In this direction, the Digital Government Law (Law No. 14.129/2021), enacted in 2021, established that the federal public administration must facilitate and simplify the provision of digital services, including to the most vulnerable population, guaranteeing access through mobile devices and free access to government platforms.

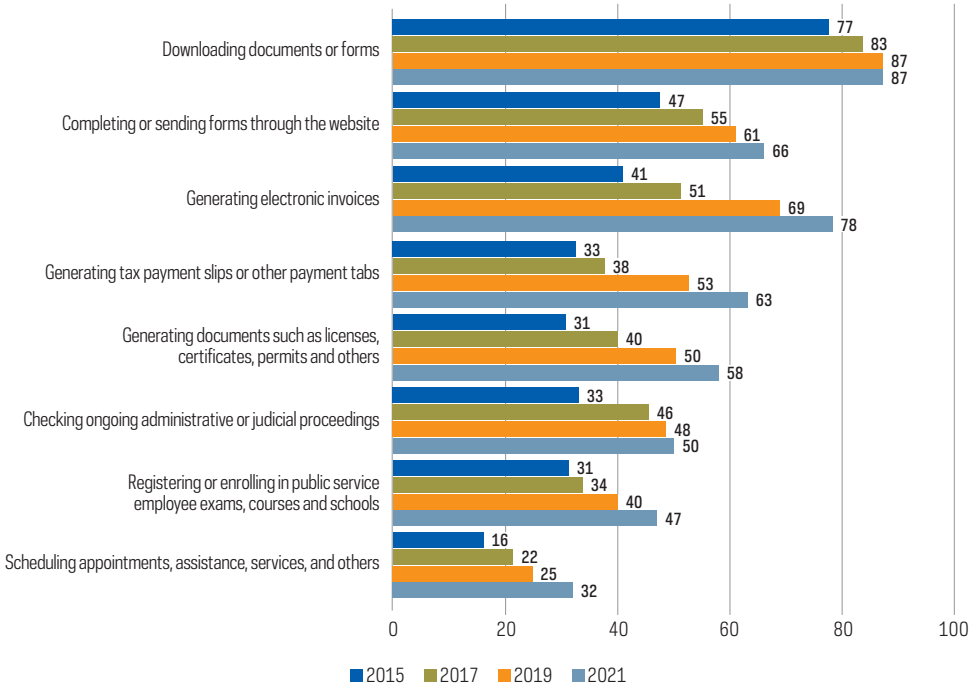
LOCAL GOVERNMENTS

In 2021, 96% of Brazilian local governments had official websites, and the presence of websites was almost universal among the local governments of capital cities and those with more than 100,000 inhabitants. In relation to the offer of digital services to citizens via websites, practically all the services investigated by the survey presented a significant increase, confirming the trend observed in the last editions of the survey (Chart 13). The highest growth between the 2019 and 2021 editions of the survey was observed in generating tax payment slips or other payment tabs (from 53% to 63%), electronic invoices (from 69% to 78%), and documents such as licenses, certificates, and permits (from 50% to 58%). The only services offered on websites by less than half of local governments were registering or enrolling in public service employee exams, courses and schools (47%), and scheduling appointments, assistance, services, and others (32%).

CHART 13

LOCAL GOVERNMENTS BY TYPE OF SERVICES OFFERED ON THEIR WEBSITES (2015 – 2021)

Total number of local governments with websites (%)



Disparities also persist in the provision of services by websites according to the size of municipalities (Table 3). While about half of local governments of municipalities with up to 10,000 inhabitants allowed citizens to generate documents on their websites, this service was already available in 61% of local governments of municipalities with more than 10,000 to 100,000 inhabitants. In the largest cities, 83% of local governments of municipalities with more than 100,000 to 500,000 inhabitants and 92% of those with more than 500,000 inhabitants allowed citizens to generate documents on their websites.

TABLE 3

LOCAL GOVERNMENTS BY TYPE OF SERVICES OFFERED ON THEIR WEBSITES AND SIZE (2019 AND 2021)

Total number of local governments with websites (%)

	Completing or sending forms through the websites		Generating documents such as licenses, certificates, permits and others		Generating tax payment slips or other payment tabs		Scheduling appointments, assistance, services, and others	
Size	2019	2021	2019	2021	2019	2021	2019	2021
Up to 5,000 inhabitants	54%	57%	36%	51%	34%	48%	23%	25%
More than 5,000 up to 10,000 inhabitants	55%	63%	43%	52%	43%	52%	22%	28%
More than 10,000 up to 20,000 inhabitants	60%	66%	48%	55%	52%	63%	24%	30%
More than 20,000 up to 50,000 inhabitants	64%	68%	61%	65%	66%	73%	25%	33%
More than 50,000 up to 100,000 inhabitants	75%	80%	72%	74%	80%	86%	29%	44%
More than 100,000 up to 500,000 inhabitants	81%	87%	79%	83%	92%	92%	41%	57%
More than 500,000 inhabitants	89%	98%	89%	92%	93%	97%	58%	82%

The trend toward lower digitization of services in small municipalities was also shown by a qualitative study conducted among local governments of municipalities with less than 20,000 inhabitants. Among the results, special mention goes to the higher online offer of informational services rather than transactional services, which were more common in tax-related services. The study also highlighted that small municipalities had low local ICT capacities and fragile institutionalization and qualification of IT areas, in addition to lack of financial resources that affected these local governments (CGI.br, 2022a).

Other studies have also identified barriers to the provision of digital services, including in the largest cities. In 2020, the Local Online Service Index (LOSI) was measured in 100 municipalities worldwide. It showed that, in general, local

governments presented higher scores in the online technology and content provision dimensions than in online service provision (UN DESA, 2020). In Brazil, the information and services provided online during the pandemic in capital cities and larger municipalities were focused on informational services, with a lower presence of distance services, such as teleconsultations and emergency aid requests (Przeybilovicz et al., 2022).

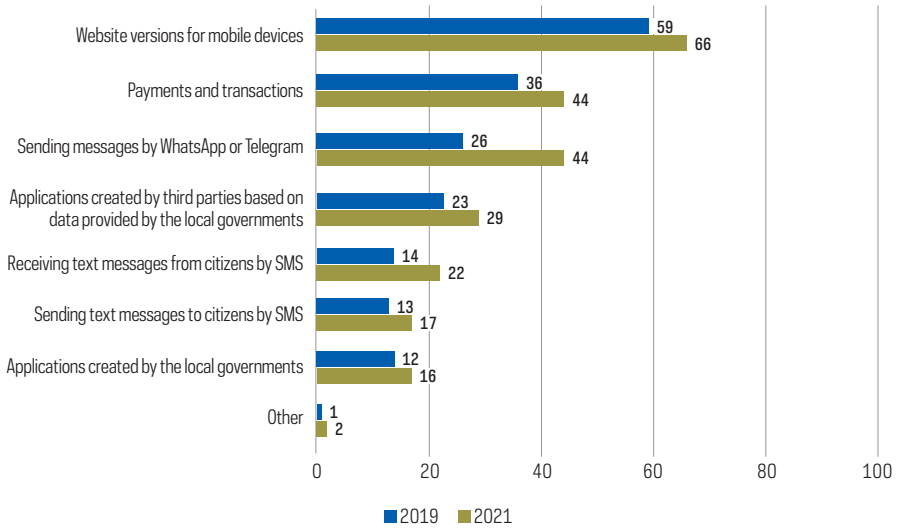
In 2021, there was an increase in the availability of public services requested by citizens to local governments, such as cleaning, and the repair of potholes and lighting, via WhatsApp or Telegram (48% in 2021, while in 2019 this proportion was 28%) and by social networks such as Facebook or Instagram (53% in 2021 and 45% in 2019). The telephone was still the most offered form of contact by local governments to citizens for this type of request (85%), with less frequent requests via their websites (46%). The adoption of local government applications grew in relation to 2019, from 11% to 17%, and among municipalities with more than 500,000 inhabitants, 61% had an application that allowed for this type of service request.

Among the resources made available by local governments to citizens through mobile devices in the 12 months prior to the survey, adapted websites for mobile platforms were the most mentioned (66%), with emphasis on the universalization of this resource in the local governments of the capital cities. Practically all the resources investigated had an increase in relation to 2019, highlighting the sending of messages by WhatsApp or Telegram, with growth of 18 percentage points (Chart 14).

CHART 14

LOCAL GOVERNMENTS THAT OFFERED RESOURCES TO CITIZENS THROUGH MOBILE DEVICES IN THE LAST 12 MONTHS, BY TYPE OF RESOURCE (2019 - 2021)

Total number of local governments with Internet access (%)



Communication and participation on the Internet

In addition to improving internal activities and the provision of services through the Internet, the use of ICT by public administration can also enable the participation of citizens in democratic processes (Cunha & Miranda, 2013). This can include actions ranging from online interactions with society to measures that make it possible for citizens to participate in public sector decision making through the Internet (UN DESA, 2020). In this context, the ICT Electronic Government survey maps the presence of communication and participation initiatives on the Internet offered by federal and state government organizations and local governments.

FEDERAL AND STATE GOVERNMENT ORGANIZATIONS

Among government organizations with websites, there was an increase in real-time interactive services. In federal organizations, the use of chats with human assistants went from 8% in 2019 to 30% in 2021. At the state level, the presence of chats with human assistants was 5% in 2019, reaching almost 20% of these organizations in 2021. The adoption of chatbots on websites increased 15 percentage points in federal organizations (from 9% to 24%) and 12 percentage points among state organizations (from 6% to 18%). However, real-time customer service, whether with humans or virtual assistants, remained at much lower levels than other types of contact investigated by the survey, such as e-mail, present in 99% of the federal organizations and 96% of the state organizations.

Carrying out real-time live streaming or broadcasting events was mentioned by 84% of the federal organizations and 48% of the state organizations that had websites. It is worth noting that these activities were adopted by all legislative organizations, 90% of those in the judiciary and 86% of those in the scope of the Public Prosecutor's Office.

There was an increase in the presence of social network profiles or accounts among state government organizations, from 83% in 2019 to 92% in 2021. All the organizations of the judiciary and legislative branches, and the Public Prosecutor's Office had accounts on social networks. The greater presence on social networks was accompanied by an increase in profiles on WhatsApp or Telegram by both federal organizations (from 28% in 2019 to 49% in 2021) and state organizations (from 28% in 2019 to 46% in 2021).

Although activities such as responding to citizen comments were among the most mentioned in federal (89%) and state (89%) organizations with profiles on social networks, less than one-third of federal organizations (29%) and state organizations (31%) had real-time online customer service via chats. The use of chatbots was also reported in smaller proportions (21% of the federal organizations and 15% of the state organizations).

Also noteworthy was the growth in the availability of online polls (from 23% in 2019 to 36% in 2021) and discussion forums or communities (from 11% to 31%) among state organizations. However, apart from online public consultations offered by half of federal organizations, most federal and state government organizations did not offer any of the participation initiatives investigated by the survey, such as

online polls and voting. Not only is encouraging online participation included in the guidelines recommended by international digital government frameworks (UN DESA, 2020; OECD, 2020a), but also this principle is present in various documents and pieces of legislation in Brazil related to the use of technologies by the public sector, such as the EGD 2020-2022, the Brazilian Access to Information Law (LAI) (Law No. 12527/2011), and the Digital Government Law.

LOCAL GOVERNMENTS

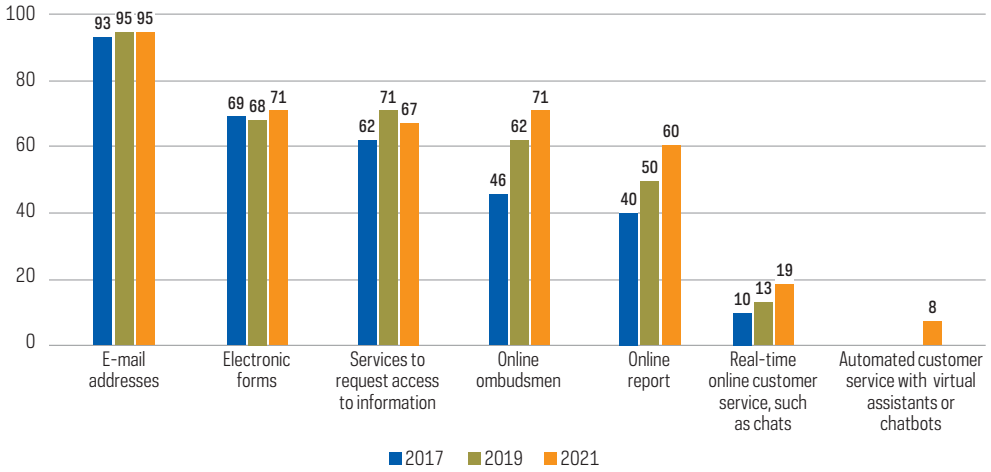
There was an increase in the proportion of municipalities that provided online ombudsmen, online reports, and real-time online customer service via chats on their websites (Chart 15). Despite this growth, these means of contact were still present at lower levels than e-mail (95%), especially when considering the presence of chats with human assistants, cited by 19% of the local governments.

For the first time, the survey investigated the availability of automated customer service with virtual assistants or chatbots on local government websites. In 2021, only 8% of the local governments had adopted this type of automated interaction with citizens , and it was more frequent among local governments of municipalities with more than 500,000 inhabitants (36%). Carrying out real-time live streaming or broadcasting events, such as sessions, lectures, and meetings, was mentioned by almost half of the Brazilian local governments (44%), and this resource was adopted by 79% of local governments of capital cities.

CHART 15

LOCAL GOVERNMENTS BY TYPES OF CONTACT OFFERED TO CITIZENS ON THEIR WEBSITES (2017 – 2021)

Total number of local governments with websites (%)



Online presence via social networks also grew. In 2019, 82% of the local governments had profiles on social networks; in 2021, this proportion was 94%, with all local governments of capital cities and municipalities with over 500,000 inhabitants having profiles on social networks. Between 2019 and 2021, there was growth in profiles on Instagram, TikTok, or Flickr (from 37% to 68%); WhatsApp or Telegram (from 24% to 45%); YouTube or Vimeo (from 23% to 40%); and Facebook (from 79% to 89%). The main activities carried out on social networks by local governments were posting news regarding the government organization (93%), publicizing services or campaigns (91%), and responding to citizens' comments and questions (78%). Carrying out real-time live streaming or broadcasting events was mentioned by seven out of ten local governments that had profiles on social networks. Despite the increase in real-time online customer service via chats from 16% in 2019 to 20% in 2021, this type of interaction on social networks was mentioned in lower proportions, as was automated customer service with virtual assistants or chatbots (9%).

Few changes were identified regarding the availability of online forms of participation between 2015 and 2019. However, in 2021, all the initiatives investigated showed significant growth (Chart 16). The most mentioned - online public consultation - increased by 20 percentage points, from 19% in 2019 to 39% in 2021. Although it is not possible to affirm whether this is a trend, these changes seem to indicate that some of the local governments used the Internet as an alternative to promote participation initiatives during the pandemic. Local governments, such as those of São Paulo (São Paulo)[25] and Florianópolis (Santa Catarina)[26], carried out online public hearings and consultations for citizens to participate in the updating of the city Master Plans, an urban planning document that must be reviewed at least once every ten years and depends on the participation of society in its discussion (Law No. 10257/2001).

Even with this increase, not even half of the local governments carried out online participation initiatives in the 12 months prior to the survey. They were more common in local governments of municipalities with more than 500,000 inhabitants; for example, 82% carried out online public consultations. Despite the high presence of broader channels of interaction with society, such as being present on social networks and providing e-mail addresses, online participation mechanisms were still infrequent among local governments.[27]

[25] More information available at https://participemais.prefeitura.sp.gov.br/legislation/processes/203

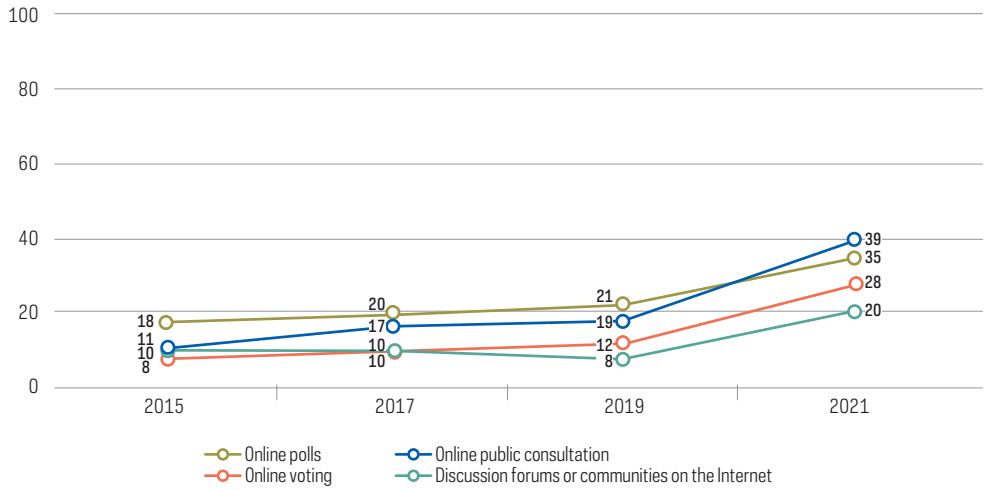
[26] More information available at http://ipuf.pmf.sc.gov.br/pd2022/

[27] The LOSI survey, carried out in 100 municipalities in several countries in 2020, reached similar conclusions by identifying electronic participation as the dimension with the lowest score among the local governments (UN DESA, 2020).

CHART 16

LOCAL GOVERNMENTS BY TYPE OF CITIZEN PARTICIPATION ON THE INTERNET IN THE LAST 12 MONTHS (2015 - 2019)

Total number of local governments with Internet access (%)



Final considerations: Agenda for public policies

The results of the ICT Electronic Government 2021 survey reveal the main strategies for using technologies adopted by Brazilian government organizations to respond to the crisis related to the COVID-19 pandemic. The survey's historical series also allows for an evaluation of the advances and challenges in the adoption of digital government initiatives in Brazil, including the mapping of the presence of infrastructure, ICT management, and the provision of electronic services and digital channels of information, communication, and participation. In addition to the indicators on the use of ICT in the combat against the pandemic, the survey also included new topics that are considered essential to the implementation of digital transformation in the public sector, such as adopting emerging technologies and actions that ensure the privacy and protection of citizen's personal data.

In 2021, one of the highlights was the expansion in the use of fiber optic connection among local governments. The increase in the offer of this form of connection by Internet providers and the greater use of broadband by individuals and organizations attest to a scenario of expansion of fiber optics in Brazil, as pointed out by numerous studies conducted by Cetic.br|NIC.br. It should be noted that broadband, especially fiber optics, is recognized as essential infrastructure for the adoption of digital government initiatives, including the provision of online services and the adoption of technologies that collect and analyze large volumes of data.

Public sector digitalization strategies should also include the mobilization of technological resources to deliver public services to citizens (Ribeiro et al., 2021). In this direction, the Digital Government Law was enacted in 2021, establishing

guidelines and minimum standards for the provision of services by the federal public administration, which can also be followed by subnational organizations. Among other provisions, the law promotes the adoption of technologies to deliver public services, encouraging the availability of unique platforms for access to information and services, encouraging the use of electronic signatures, and stating a preference for self-service. In this context, the ICT Electronic Government 2021 survey identified, among federal and state organizations, an increase in the provision of services through digital media. At the local level, there was an increase in the proportion of local governments that provided services on their websites. Inequalities persist, however, regarding the frequency of provision of the most requested services online among state organizations when compared with federal organizations. The local governments of small municipalities also provided online services at lower proportions, which reinforces the need for specific strategies for this profile of municipality.

Despite the growth in presence on social networks, including instant messaging on WhatsApp or Telegram, the adoption of real-time interaction tools through these networks was still lower, as was the case with chats for customer service with human or virtual assistants, which could improve the provision of services and information to the population. The low use of chats as a type of contact with citizens was also observed in indicators related to the use of ICT by local governments in the fight against the pandemic. Considering health-related indicators, the ICT Electronic Government 2021 survey showed that organizations mobilized digital technologies that were already available before the pandemic, such as websites and social networks, indicating that most of the local governments used their online channels to provide information about COVID-19 and vaccination. However, real-time interaction applications were adopted at low levels, even among municipalities with larger populations.

In the field of education, data from the ICT Electronic Government 2021 survey showed that municipalities with larger populations had a higher proportion of more robust strategies related to the use of technology to assist in remote classes or activities, such as the use of platforms or applications for remote teaching. Despite the recognition of the difficulties faced by students in accessing the Internet, only a low proportion of local governments adopted initiatives to help students with this issue. Coordinating local initiatives with state or federal programs is one possible strategy that can address this matter[28]. It should be noted that, at the federal level, the Internet Brazil Program is still under development, through the National Education and Research Network (RNP). It aims to ensure free mobile broadband connection for low-income children and adolescents in basic education in the public school network.[29]

[28] Despite inequalities in the deployment of remote public education programs among states during the pandemic, including the provision of Internet access for students (Barberia et al., 2020), some state governments developed policies to subsidize Internet connection for students. For example, the governments of the states of Maranhão, Piauí, and Ceará distributed SIM cards with data plans for students in the state school network (National Council of Secretaries of Education [CONSED], 2022.

[29] More information available at https://www.rnp.br/sistema-rnp/fornecedores/internet-brasil

The pandemic has also created expectations regarding the adoption of emerging technologies, such as AI and Big Data, to respond to the health crisis. For the first time, the ICT Electronic Government survey measured some of these technologies. In 2021, there was greater mention of AI strategies, while blockchain and IoT initiatives were reported to a lesser extent by federal and state government organizations. One of the main actions of countries to support the advancement of these technologies, in both the public sector and society in general, is the adoption of national plans and strategies aimed at digital transformation as a whole or at specific technologies. For AI alone, the OECD has identified national policies in more than 60 countries and in the European Union (Galindo et al., 2021). In Brazil, several plans have been created or updated in recent years to stimulate the adoption of these technologies in the country, such as federal government's Digital Government Strategy (EGD) (Ministry of Economy, n.d.), the Brazilian Artificial Intelligence Strategy (EBIA) (Ministry of Science, Technology and Innovation [MCTI], 2021), the National Plan for the Internet of Things (PNIoT) (Decree No. 9854, 2019), and the Brazilian Digital Transformation Strategy (E-Digital) (Ministry of Science, Technology, Innovation and Communications [MCTIC], 2018).

In addition to the technical aspects, national and international organizations have been pointing out the need for guidelines to minimize the potential adverse impacts of emerging technologies at the social level, such as increases in inequalities and violations of rights such as privacy (NIC.br, 2020a). This includes the development of ethical standards and responsible use of these technologies by government organizations (CAF, 2021). In terms of regulatory frameworks, in addition to the enactment of the LGPD, data protection was included as a fundamental right in the Brazilian Constitution in February 2022. Legislation is also under discussion in the National Congress, such as Bill No. 21/2020, which aims to establish principles for the application of AI in Brazil.[30]

Regarding the implementation of the LGPD, the data from the ICT Electronic Government 2021 survey showed that there is still low institutionalization of this subject, especially among state organizations and local governments. The results of the survey showed that the transparency principle in the processing of citizens' personal data may also be affected by low proportions of customer service channels regarding data processing, appointment of DPOs, and posting of privacy policies on the Internet. In this regard, it is essential to understand the main difficulties in the public sector's adaptation to the LGPD to guide the actions that must be implemented by the organizations responsible for compliance, such as the ANPD, guaranteeing the protection of citizens' personal data and privacy.

[30] More information available at https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2236340

References

Androutsopoulou, A., Karacapilidis, N., Loukis, E., & Charalabidis, Y. (2019). Transforming the communication between citizens and government through AI-guided chatbots. *Government Information Quarterly*, 36(2), 358-367. https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.10.001

Bansal, M., Sirpal, V., & Choudhary, M. K. (2022). Advancing e-Government using Internet of Things. In S. Shakya, R. Bestak, R. Palanisamy, K. A. Kamel (Eds.), *Lecture notes on data engineering and communications technologies. Mobile computing and sustainable informatics* (Vol. 68). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-1866-6_8

Barberia, L. G., Cantarelli, L. G. R., & Schmalz, P. H. S. (2021). *Uma avaliação dos programas de educação pública remota dos estados e capitais brasileiros durante a pandemia do COVID-19.* Rede de Pesquisa Solidária em Políticas Públicas e Sociedade; Centro de Aprendizagem em Avaliação e Resultados para o Brasil e a África Lusófona. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3776366

Bleeker, A. (2020). Creating an enabling environment for e-government and the protection of privacy rights in the Caribbean: A review of data protection legislation for alignment with the General Data Protection Regulation. *Studies and perspectives* (Vol. 94). ECLAC Subregional Headquarters for the Caribbean.

Brazilian General Personal Data Protection Law - LGPD. Law No. 13709 of August 14, 2018. (2018). Provides for the processing of personal data, including in digital media, by a natural person or by a legal person governed by public or private law, with the aim of protecting the fundamental rights of freedom and privacy and the free development of the personality of the natural person. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm

Brazilian Internet Steering Committee. (2020). *Public notice on the processing of personal data and surveillance during the self-isolation period introduced because of the COVID-19 pandemic.* https://cgi.br/esclarecimento/public-notice-on-the-processing-of-personal-data-and-surveillance-during-the-self-isolation-period-introduced-because-of-the-covid-19-pandemic/

Brazilian Internet Steering Committee. (2021a). *COVID-19 ICT Panel: Web survey on the use of Internet in Brazil during the new coronavirus pandemic.* https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20210426095323/painel_tic_covid19_livro_eletronico.pdf

Brazilian Internet Steering Committee. (2021b). *Survey on the Internet service provider sector in Brazil: ICT Providers 2020.* https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20210714181001/tic_provedores_2020_livro_eletronico.pdf

Brazilian Internet Steering Committee. (2021c). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools: ICT in Education 2020* (COVID-19 edition - Adapted methodology). https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20211124200326/tic_educacao_2020_livro_eletronico.pdf

Brazilian Internet Steering Committee. (2021d). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian healthcare facilities: ICT in Health 2021* (COVID-19 edition - Adapted methodology). https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20211124123911/tic_saude_2021_livro_eletronico.pdf

Brazilian Internet Steering Committee. (2022a). *Fronteiras da inclusão digital: dinâmicas sociais e políticas públicas de acesso à Internet em pequenos municípios brasileiros.* https://cetic.br/pt/publicacao/fronteiras-da-inclusao-digital/

Brazilian Internet Steering Committee. (2022b). *Painel TIC COVID-19: Pesquisa on-line com usuários de Internet no Brasil - 4ª edição: Cultura, comércio eletrônico, serviços públicos on-line, telessaúde, ensino remoto e teletrabalho.* https://cetic.br/pt/publicacao/painel-tic-covid-19-pesquisa-online-com-usuarios-de-internet-no-brasil-4edicao/

Brazilian National Data Protection Authority. (2022). *Guia orientativo para definições dos agentes de tratamento de dados pessoais e do encarregado.* https://www.gov.br/anpd/pt-br/documentos-e-publicacoes/Segunda_Versao_do_Guia_de_Agentes_de_Tratamento_retificada.pdf

Brazilian Network Information Center. (2020a). Artificial Intelligence: Fairness, justice and consequences. *Internet Sectoral Overview,* 12(1). https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20201016165931/panorama_setorial_ano-xii_n_1_Year20XII20-20N.20120-20Artificial20Intelligence_fairness20justice20and20consequences.pdf

Brazilian Network Information Center. (2020b). Use of Artificial Intelligence in Health: Lessons learned while addressing the COVID-19 outbreak. *Internet Sectoral Overview*, 12(2). https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20201027153704/panorama_setorial_ano-xii_n_2_Year20XII20-20N.20220-20Use20of20Artificial20Intelligence20in20Health_Lessons20learned20while20addressing20the20COVID201920outbreak.pdf

Brazilian Network Information Center. (2021). Privacy and data protection during the pandemic. *Internet Sectoral Overview*, 13(4). https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/20211217114412/iso-year-xiii-n-4-privacy.pdf

Brazilian Network Information Center. (2022). *Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian households: ICT Households 2021.* Tables. https://cetic.br/media/microdados/618/ict_households_2021_individuals_tables_xlsx_v1.0.zip

Bright Cities. (March 20, 2020). *Are Brazilian hospitals prepared for the COVID-19 pandemic?* https://blog.brightcities.city/brazilian-hospitals/

Brous, P., & Janssen, M. (2015). Advancing e-Government using the Internet of Things: A systematic review of benefits. In E. Tambouris, M. Janssen, H. J. Scholl, M. A. Wimmer, K. Tarabanis, M. Gascó, B. Klievink, I. Lindgren, P. Parycek, (Eds.), *Lecture notes in computer science. Electronic Government,* (Vol. 9248, pp. 156–169). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-22479-4_12

Centre for Information Policy Leadership, & Centre for Law, Internet & Society Studies at Instituto Brasiliense de Direito Público. (2020). *12 priority steps for LGPD compliance checklist.* https://wpcdn.idp.edu.br/idpsiteportal/2020/09/en-cipl-idp-brazil_infographic_top-priorities_final.pdf

Costa, M. B., & Bastos, P. R. L. (2020). Alice, Monica, Adele, Sofia, Carina e Ágata: o uso da inteligência artificial pelo Tribunal de Contas da União. *Revista do Tribunal de Contas do Estado de Goiás*, 2(3), 11-34. https://revcontext.tce.go.gov.br/index.php/context/article/view/59/57

Cunha, M. A., & Miranda, P. R. (2013). O uso de TIC pelos governos: uma proposta de agenda de pesquisa a partir da produção acadêmica e da prática nacional. *Organizações & Sociedade*, 20(66), 543-566. https://www.scielo.br/j/osoc/a/gDHX66twKTVV6SD3VJnKSWL/abstract/?lang=en

Decree No. 9854 of June 25, 2019. (2019). Establishes the National Plan for the Internet of Things and provides for the Chamber of Management and Monitoring of the Development of Machine-to-Machine Communication Systems and the Internet of Things. https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinternetdascoisas/d9854.pdf

Development Bank of Latin America. (2021). *Experiencia: Datos e Inteligencia Artificial en el sector público*. https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1793

European Commission. (n.d.). *EU Digital COVID Certificate*. https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/safe-covid-19-vaccines-europeans/eu-digital-covid-certificate_en

European Council. (2020). *2020 Data protection report*. https://rm.coe.int/prems-120820-gbr-2051-digital-solutions-to-fight-covid-19-text-a4-web-/16809fe49c

European Data Protection Board. (2020). *Guidelines 04/2020 on the use of location data and contact tracing tools in the context of the COVID-19 outbreak*. https://edpb.europa.eu/sites/default/files/files/file1/edpb_guidelines_20200420_contact_tracing_covid_with_annex_en.pdf

Federal Court of Accounts. (2020). *Levantamento da tecnologia Blockchain: Sumário executivo*. https://portal.tcu.gov.br/levantamento-da-tecnologia-blockchain.htm

Federal Court of Accounts. (2022). *Agreement 1139/2022 - Plenary*. https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/redireciona/acordao-completo/%22ACORDAO-COMPLETO-2515226%22

Galindo, L., Perset, K., & Sheeka, F. (2021). An overview of national AI strategies and policies. (*Going Digital Toolkit Note*, n. 14). https://goingdigital.oecd.org/data/notes/No14_ToolkitNote_AIStrategies.pdf

Gomes, M. C. O. (2022). Public policy and the data protection impact assessment: Case analysis of the NHS COVID-19 app. In Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br). *Survey on the use of information and communication technologies in the Brazilian public sector: ICT Electronic Government 2021* (pp. 297-309).

Group for Digital Transformation of States and the Federal District, Brazilian Association of State Information and Communication Technology Entities & National Council of State Secretaries of Administration. (2020). *Teletrabalho no setor público brasileiro durante a COVID-19: percepção de prontidão para o teletrabalho nos governos estaduais e DF*. https://gtdgov.org.br/uploads/publications/W7s79gks5M4n97RFsSNyF9mlgTAhzgOG9iboZkLx.pdf

Hermosilla, M. P., & Lapostol, P. (2022). The limits of algorithmic transparency. In Brazilian Internet Steering Committee (CGI.br). *Survey on the use of information and communication technologies in the Brazilian public sector: ICT electronic government 2021* (pp. 289-295).

Hoekstra, M., van Veenstra, A. F., & Chideock, C. (2021). A typology for applications of public sector AI. In *EGOV-CeDEM-EPART 2021* (pp. 121-128). http://ceur-ws.org/Vol-3049/Paper13.pdf

Law No. 10.257 of July 10, 2001. (2001). Regulates articles 182 and 183 of the Federal Constitution, establishes general guidelines for urban policies, and makes other provisions. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm

Law No. 12.527 of November 18, 2011. (2011). Regulates access to information provided for in item XXXIII of Article 5, in item II of paragraph 3 of Article 37, and in paragraph 2 of Article 216 of the Federal Constitution; amends Law No. 8.112 of December 11, 1990; repeals Law No. 11.111, of May 5, 2005, and provisions of Law No. 8.159, of January 8, 1991; and makes other provisions. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm

Law No. 14.129 of March 29, 2021. (2021). Sets out principles, rules and instruments for digital government and for increasing public efficiency, and amends Law no. 7.116 of August 29, 1983, Law no. 12.527 of November 18, 2011 (access to Information Act), Law no. 12.682 of July 9, 2012, and Law No. 13.460 of June 26, 2017. https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.129-de-29-de-marco-de-2021-311282132

Lin, J., Carter, L., & Liu, D. (2021). Privacy concerns and digital government: exploring citizen willingness to adopt the COVIDSafe app. *European Journal of Information Systems*, 30(4), 389-402. https://doi.org/10.1080/0960085X.2021.1920857

Matos, E., Lanza, B. B. B., & D. Lara, R. (2021). Mobile Government in States: Exploratory research on the development of mobile apps by the Brazilian subnational government. In *DG.O2021: The 22nd Annual International Conference on Digital Government Research (DG.O'21)*. Association for Computing Machinery (pp. 351-362) https://doi.org/10.1145/3463677.3463686

Ministry of Economy. (n.d.). *Estratégia de governo digital 2020-2022*. Gov.br. https://www.gov.br/governodigital/pt-br/EGD2020

Ministry of Economy. (2020). *Guia de elaboração de termo de uso e política de privacidade para serviços públicos: Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)*. https://www.gov.br/governodigital/pt-br/seguranca-e-protecao-de-dados/guias/guia_tupp.pdf

Ministry of Science, Technology and Innovation. (2021). *Estratégia Brasileira de inteligência artificial – EBIA*. https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-summary_brazilian_4-979_2021.pdf

Ministry of Science, Technology, Innovation and Communications. (2018). *Brazilian digital transformation strategy – E-digital*. https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/comunicados-mcti/estrategia-digital-brasileira/digitalstrategy.pdf

Misuraca, G., & van Noordt, C. (2020). *Overview of the use and impact of AI in public services in the EU*. Publications Office of the European Union.

National Council of Justice. (2022). *Justiça 4.0: Inteligência artificial está presente na maioria dos tribunais brasileiros*. https://www.cnj.jus.br/justica-4-0-inteligencia-artificial-esta-presente-na-maioria-dos-tribunais-brasileiros/

National Council of Secretaries of Education. (2022). *Ano letivo e ações emergenciais nas redes estaduais de ensino*. https://consed.org.br/coronavirus

National School of Public Administration. (November 17, 2021). *Aplicativos de rastreamento são eficazes para conter avanço da Covid-19 e resguardam privacidade*. https://www.enap.gov.br/pt/acontece/noticias/aplicativos-de-rastreamento-sao-eficazes-para-conter-avanco-da-covid-19-e-resguardam-privacidade#:~:text=Estudo20realizado20por20meio20da,da20pandemia20de20Covid2D19

National Union of Municipal Education Leaders. (2021). *Pesquisa Undime educação na pandemia* [PowerPoint slides]. https://undime.org.br/uploads/documentos/phpc5pE5f_61af86c21b566.pdf

Normative Instruction No. 5, August 30, 2021. (2021). Provides for the minimum information security requirements for the use of cloud computing solutions by federal public administration agencies and entities. https://in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-5-de-30-de-agosto-de-2021-341649684

Normative Instruction SGD/ME No. 117, of November 19, 2020. (2020). Provides for the appointment of a DPO within the framework of the bodies and entities of the direct, local and foundational federal public administration. https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-sgd/me-n-117-de-19-de-novembro-de-2020-289515596

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020a). The OECD digital government policy framework: Six dimensions of a Digital Government. (*OECD Public Governance Policy Papers*, n. 02). OECD Publishing. https://www.oecd.org/governance/the-oecd-digital-government-policy-framework-f64fed2a-en.htm

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020b). *Tracking and tracing COVID: Protecting privacy and data while using apps and biometrics*. http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/tracking-and-tracing-covid-protectingprivacy-and-data-while-using-apps-and-biometrics-8f394636/

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020c). *Using artificial intelligence to help combat COVID-19*. https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/using-artificial-intelligence-to-help-combat-covid-19-ae4c5c21/

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *Government at a glance 2021*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/1c258f55-en

Organization for Economic Cooperation and Development & Development Bank of Latin America. (2022). *The strategic and responsible use of artificial Intelligence in the public sector of Latin America and the Caribbean. (OECD Public Governance Reviews)*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/publications/the-strategic-and-responsible-use-of-artificial-intelligence-in-the-public-sector-of-latin-america-and-the-caribbean-1f334543-en.htm

Pinheiro, L. P., Jr., & Cunha, M. A. (2021). CloudGov: aspectos organizacionais, institucionais e contextuais da computação em nuvem no governo. *Conference proceedings of the 45th ANPAD Annual Meeting - EnANPAD* (Vol. XLV, pp. 1-15).

Przeybilovicz, E., Cunha, M. A., Martins, A. F., Coelho, I. B., Pitta, M. T., Ávila, T. J. T. (2022). The provision of online municipal information and services in the COVID-19 pandemic. In Brazilian Internet Steering Committee. *Survey on the use of information and communication technologies in the Brazilian public sector: ICT Electronic Government 2021* (pp. 277-287).

Recommendation No. 73 of August 20, 2020. (2020). Recommends that the Brazilian Judicial Branch adopt preparatory measures and initial actions to adapt to the provisions in the Brazilian General Data Protection Law. https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3432

Resolution No. 363 of January 12, 2021. (2021). Establishes measures for the process of adaptation to the Brazilian General Data Protection Law to be adopted by the courts. https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3668

Ribeiro, M. M., Macaya, J. F. M., & Coelho, I. B. (2021). Capacidades estatais em tecnologias de informação e comunicação dos municípios brasileiros. In Grin, E. J., Demarco, D. J., & Abrucio, F. L. (Eds.), *Capacidades estatais municipais: o universo desconhecido no federalismo brasileiro* (pp. 248-286). Editora da UFRGS/CEGOV. https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/236393/001134539.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodrigues, D. A. (2021). *Blockchain em governo: avaliação sociotécnica de artefatos de sistema de informação*. [Doctoral thesis, Getulio Vargas Foundation]. FGV Repositório Digital. https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/31145

Schijman, A., Valenti, P., Pimenta, C., Contreras, A. C., & Bastos, F. R. (2020). *Computação em nuvem: contribuição para o desenvolvimento de ecossistemas digitais nos países do Cone Sul*. Inter-American Development Bank. https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Computacao-em-nuvem-Contribuicao-para-o-desenvolvimento-de-ecossistemas-digitais-nos-paises-do-Cone-Sul.pdf

Segatto, C. I., Santos, F. B. P., Bichir, R. M., & Morandi, E. L. (2022). Inequalities and the COVID-19 pandemic in Brazil: Analyzing uncoordinated responses in social assistance and education. *Policy and Society*, 41(2), 306–320, https://doi.org/10.1093/polsoc/puac005

SUS Department of Informatics. (n.d.). *CNES - recursos físicos – hospitalar – leitos de internação – Brasil*. http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/leiintbr.def

Ubaldi, B., Le Fevre, E. M., Petrucci, E., Marchionni, P., Biancalana, C., Hiltunen, N., Intravaia, D. M., & Yang, C. (2019). State of the art in the use of emerging technologies in the public sector. (*OECD Working Papers on Public Governance*, n. 31). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/932780bc-en

United Nations Capital Development Fund. (2021). *The role of data protection in the digital economy*. https://static1.squarespace.com/static/5f2d7a54b7f75718fa4d2eef/t/61c39ac52e86d360a8301fd6/1640210452857/EN-UNCDF-Brief-Data-Protection-2021.pdf

United Nations Children's Fund. (March 24, 2021). *114 million children still out of the classroom in Latin America and the Caribbean: The world's largest number of children without face-to-face schooling* [Press release]. https://www.unicef.org/press-releases/114-million-children-still-out-classroom-latin-america-and-caribbean#:~:text=One20year20after20the20beginning,face2Dto2Dface20schooling

United Nations Department of Economics and Social Affairs. (2020). *E-Government Survey 2020: Digital government in the decade of action for sustainable development: With addendum on COVID-19 response*. https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/202020UN20E-Government20Survey20(Full20Report).pdf

United Nations Development Programme. (2020). *Guidance to UNDP Country Offices on the privacy, data protection and broader human rights dimensions of using digital technologies to combat Covid-19*. https://www.sdg16hub.org/system/files/2020-06/Guidance%20to%20UNDP%20Country%20Offices%20on%20the%20privacy%2C%20data%20protection%2and%20broader%20human%20rights%20dimensions%20of%20using%20digital%20technologies%20to%20combat%20Covid-19.pdf

World Health Organization. (2020). *Ethical considerations to guide the use of digital proximity tracking technologies for COVID-19 contact tracing: Interim guidance*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332200/WHO-2019-nCoV-Ethics_Contact_tracing_apps-2020.1-eng.pdf

ARTICLES

2019
2020
2021
56%
78%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
01
02
03
04
25%
50%
75%
25%
50%
75%
02
01
03
30%
50%
80%
01
02
03
90%
60%
35%
90%
60%
35%
15%
20%

United Nations E-Government Survey: Local Online Service Index (LOSI)

Digital Government Branch, Division for Public Institutions and Digital Government (DPIDG), United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA)[1]

The United Nations E-Government Survey's Local Online Services Index (LOSI) aims to capture municipal governments' progress on e-government development. This evidence-based research is a result of close collaboration between the United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA) and the United Nations University Operating Unit on Policy-Driven Electronic Governance (UNU-EGOV)[2]. It complements the Online Service Index (OSI) that has been provided by UN DESA since 2001 by monitoring the key e-government development indicators at the local level. The LOSI was launched in 2018 as a pilot project with 40 cities. In 2020, the scope of the index was extended to include 100 cities. The methodology for the 2022 edition of the LOSI is intended to include the most populated cities in all 193 UN Member States.

The LOSI indicators include indicators on technology, content provision, service provision, and participation and engagement (UN DESA, 2020). Each of the dimensions are described by UN DESA (2020) as follows:

- The technology dimension focuses on technical features of the portals to specify how the site and content are made available for users, with relevant indicators related to factors such as accessibility, quality, functionality, reliability, ease of navigation, visual appeal, and alignment with technology standards;
- The content provision dimension aims to identify the extent to which essential public information and resources are available online;
- The participation dimension assesses the availability of mechanisms and initiatives for interaction and opportunities for public participation in local governance structures;
- The service provision dimension focuses on the availability and delivery of targeted government services.

[1] More information available on the UN DESA website (https://www.un.org/en/desa).

[2] More information available on the UNU-EGOV website (https://egov.unu.edu/).

The LOSI in 2018: A pilot study on local digital government assessment

As noted above, the LOSI was first conducted as a pilot study in 2018. It assessed 40 cities against 60 indicators. This study reported reasonable performance of the assessed municipalities in general, but also noted that the level of local e-government development in cities is not necessarily strongly correlated with e-government development at the national level (42.5% of the assessed cities obtained LOSI scores lower than the OSI scores of their countries). This finding underlines the importance of conducting complementary local e-government development research along with the OSI.

Table 1 illustrates the relationship between the level of assessment obtained by cities and the level of e-government development of the countries where they are located. It does so by comparing the classification obtained by cities in this pilot (LOSI) with the 2018 OSI values and classifications (very high [countries with OSI greater than or equal to 0.75], high [countries with OSI between 0.5 and 0.75], medium [countries with OSI between 0.25 and 0.5] and low [countries with OSI less than or equal to 0.25)].

TABLE 1

RELATIONSHIP BETWEEN THE LOSI 2018 IN THE CITIES AND THE OSI 2018 IN THE COUNTRIES

		City/Municipality classification in the LOSI 2018			
		Low	Medium	High	Very high
Country classification in UN OSI ranking 2018	Very high		**5%** Bogotá México City	**25%** Almaty Athens Berlin Buenos Aires Dubai Kuala Lumpur Mumbai Ryadh Tokyo Toronto	**37.5%** Amsterdam Cape Town Helsinki Istanbul London Madrid Moscow New York City Paris Rome Seoul Shangai Sidney Tallinn Warsaw
	High		**12.5%** Accra Bangkok Colombo (commercial) Karachi Santo Domingo	**12.5%** Addis Abeba Cairo Jakarta Nairobi Prague	
	Medium		**5%** Luanda Port Moresby		
	Low		**2.5%** Abidjan		

SOURCE: UN DESA (2018).

Results also indicated that more than half of the cities obtained high scores in areas related to technology and content provision. Technically, 95% of the cities' websites were developed with responsive design principles that allow for mobile browsing. Most of the assessed websites had a rich and wide range of information and high data transparency, in addition to listing policies on their residents' data privacy. These considerations helped cities to achieve high scores in the category of content provision.

Overall, the assessed cities had lower scores in participation and service provision. For participation, the majority of cities did not have online methods for gathering public opinion and supporting residents to report incidents in public spaces. Opportunities for people to participate in municipal affairs, in general, seemed to be insufficient in the online context. With regard to service provision, 80% of cities satisfied less than half of the criteria listed. Services that could be considered standard at the municipal level - such as applications for residency and making declarations to the police - were high-scoring indicators in less than 40% of the cities assessed. Moreover, the average rate of municipalities replying to residents' e-mails was found to be lower than 50%, and the replies were generally noted as being "ineffective."

The LOSI in 2020: A modified study with more profound findings

Since the first edition generated strong interest and substantial positive feedback, UN DESA included the LOSI in the next edition of the E-Government Survey in 2020. The number of cities assessed was increased to 100, and research was undertaken on their continuous efforts towards e-government development.

The 2020 study reported an average LOSI score of 0.4312. Though most cities' LOSI scores were positively correlated with the OSI scores of their countries (Table 2), local e-government scores were usually lower than the national e-government scores. Compared to the 2018 edition, the findings also suggested that effective local e-government development may require, not only sufficient financial resources, but also enabling environments and targeted support mechanisms.

TABLE 2

LOSI AND OSI LEVELS: CONVERGENCE AND DIVERGENCE (NUMBER AND PERCENTAGE OF CITIES)

	Very high OSI 2020	High OSI 2020	Middle OSI 2020	Low OSI 2020
Very high LOSI 2020	13 (15.1%)	1 (1.2%)	None	None
High LOSI 2020	12 (13.9%)	4 (4.7%)	None	None
Middle LOSI 2020	9 (10.5%)	16 (18.6%)	8 (9.3%)	None
Low LOSI 2020	None	11 (12.8%)	12 (13.9%)	None

SOURCE: UN DESA (2020).

In the 2020 edition, cities achieved the highest scores in content provision, satisfactory scores in technological indicators, and lower scores in participation and service provision. These results generally corresponded to those in 2018. Regarding the technology criterion, 96.5% of the assessed cities' portals were mobile-friendly, but with room for improvement in language diversity, accessibility, advanced search functions, and portal display. With respect to content, the majority of websites offered detailed, diverse and satisfactory information, but municipal procurement announcements were usually incomplete. Furthermore, most websites were lacking in free access to online government services and there were concerns about privacy policies. Though most cities have agreed to initiatives like Open Government Data (OGD), only one-third of the portals specified policies or provided metadata.

The findings suggested a noticeable gap for all cities in service provision. Only one-third of the cities assessed provided basic auxiliary services (e.g., user authentication), access to online data, and online payments. The proportion of websites that allowed users to report on issues in public spaces and take action on personal information registrations was around 20%.

Complaints, opinion sharing, and taking part in deliberative and decision-making processes were the main elements of municipal participation considered as indicators of local e-government development. In this sense, 72% of the city websites did well in the first two elements, while only 45% allowed residents to engage in deliberation and policy-making processes. Also noteworthy was that the rate of cities allowing residents to participate in municipal budget deliberations was 27%, which is quite low but shows slight improvement when compared with the result of 2018 (23%).

Local e-government and actions against the COVID-19 pandemic

Local governments were at the forefront of the fight against the COVID-19 outbreak. As discussed in the section about the 2020 LOSI, the average of 0.43 implies that most city portals are still offering basic features such as information provision, and the e-service provision criterion scored the lowest among the 2020 dimensions. While this may have represented a challenge for cities, some promising online services in the fight against COVID-19 were introduced in a short time by local government officials, which should be highly commended.

During the pandemic, city portals provided information directing people to services related to COVID-19 that were offered by central governments. Sharing public COVID-19 data was a key component of urban emergency responses. Dashboards were used at the municipal and state levels to provide transparent and reliable information, increase awareness, and connect people with appropriate resources (home care for the older population, first aid provision, etc.). Vancouver introduced an online dashboard to enable citizens to track the city's emergency response and efforts to curb the spread of COVID-19. A similar dashboard was developed by the New South Wales State Government in Australia to provide information on the number of cases and offer community resources at a postcode level.

With cities in lockdown, new needs arose. Automated chatbots, for example, have played an important role in providing information to citizens. Singapore launched a chatbot to keep employers updated on developments regarding the COVID-19 virus. The region of Järva Vald in Estonia developed a community engagement app that allowed local governments to share timely and reliable information and guidelines to prevent the spread of COVID-19. The App included a social interaction component that allowed people to provide feedback to local government officials, to post social events, and to share pictures or videos. In Sofia, the capital of Bulgaria, the municipality launched an App through which citizens can report breaches of the COVID-19 social distancing orders to support the work of police officers. In the Portuguese city of Guimarães, the municipality deployed an electronic platform to set up and manage volunteers who provide support for basic social care needs, particularly to those in the more vulnerable groups of the population.

Cities put more of their everyday services online when residents were urged to self-isolate, and many government employees worked remotely. In an effort to reduce the spread of germs through parking meters, the city of New York encouraged all residents and visitors to pay for parking using an App. In many cities, such as Agra in India, televideo consultation facilities were launched as an alternative to reduce office-visits. Following online consultations via mobile phone, patients can also download their prescriptions online.

Cities also took advantage of their smart city infrastructure to rapidly respond to the pandemic by utilizing more advanced technologies. Public officials relied on real-time movement, traffic or security information to make evidence-based decisions and early crisis predictions and adjust strategies accordingly. London used cameras, sensors and Artificial Intelligence (AI) algorithms, normally intended to control traffic, to measure distances between pedestrians and to monitor social distancing rules. The city also used mobility data to predict changes in localized security needs and future behavioural changes after the lockdown. In a similar fashion, Pimpri-Chinchwad city in India turned its operational Integrated Command Control Centers, launched as part of its smart cities mission in 2015, into COVID-19 control centers. The city used real-time dashboards, video monitors, and drones for aerial surveillance to geolocate COVID-19 cases, identify open pharmacies, and monitor hospitals' capacity.

In Hangzhou, China, the government launched a city Health QR Code service through the government platform based on the health data declared by residents or returned workers. The code could be applied by logging in through multiple public mobile platforms. Governments verify the personal declaration information with health, civil aviation, railway and other related data, and issue e-certificates with color codes to evaluate people's personal health. People with green codes could walk freely outside, for example, going to the supermarket. People with red and yellow codes needed to be isolated at home, and community managers could assist with their daily needs.

Members of the UNESCO Creative Cities Network (UCCN) mobilized to further reinforce solidarity and collaboration between cities during the pandemic. They aim to leverage the power of culture and creativity to cope with the evolving situation, to strengthen cooperation among cities, and to reinforce ties between people and

communities. Mexico City, Yamagata, Slemani, Rome and Chengdu have introduced culture initiatives (e.g., films, plays, operas, recitals, museums virtual tours) that can inspire and spread a message of hope during the pandemic. Buenos Aires launched several initiatives to fight COVID-19, which included easing the quarantine effect on people by offering freely accessible cultural events online.

These local responses to the pandemic have revealed that in the midst of government-mandated social distancing measures, the economic, social, and civic structures of communities significantly influence the ability of cities and local governments to cope with the immediate crisis by deploying digital tools. Ultimately, firm structures of communities may be a strong predictor of resilience and recovery of whole countries in the near future, and digital technologies can play an important role in bringing communities together.

Conclusions and policy recommendations

The 2018 and 2020 LOSI studies showed some commonalities in local e-government development around the world. Despite some desirable results, local government websites need to address some detailed problems in technology and content provision. Moreover, noticeable shortcomings in service provision and municipal participation illustrate that there is room for improvement in these areas. The general findings suggest that there is scope for local governments to improve their e-government development levels to provide better online services for their residents.

Based on the two LOSI assessments (2018 and 2020), some policy recommendations for the future development of local e-government include:

- Strengthen the construction of e-government infrastructure facilities, allowing more citizens access to city websites;
- Address the digital gap – reduce the inequality caused by the digital gap, allowing those in need to get help from city websites;
- Improve privacy protection and data security;
- Strengthen the digital literacy of the employees in local administrations, promoting their content provision abilities, in order to produce higher-quality information;
- Develop smart city approaches and apply new technology to hasten digital transformation and development in local governance;
- Improve local government response rates to online inquiries, resolving urgent questions, resulting in improvements in the well-being of residents;
- Encourage public information sharing and raise the level of OGD, promoting the transparency of municipal affairs.

References

United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2018). *United Nations E-Government Survey 2018: Gearing E-Government to Support Transformation towards Sustainable and Resilient Societies*. https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2018-Survey/E-Government%20Survey%202018_FINAL%20for%20web.pdf

United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2020). *United Nations E-Government Survey 2020: Digital Government in the Decade of Action for Sustainable Development: with Addendum on COVID-19 Response*. https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf

The provision of online municipal information and services in the COVID-19 pandemic

Erico Przeybilovicz[1], Maria Alexandra Cunha[2], Ana Flavia Martins[3], Isabela Bertolini Coelho[4], Marcelo Trindade Pitta[5] and Thiago Jose Tavares Avila[6]

The present article investigates the online provision of information and services by brazilian municipalities during the COVID-19 pandemic. There was an increase in the use of information and communication technologies (ICT) in 2020 and 2021 (Brazilian Internet Steering Committee [CGI.br], 2020a). Enterprises, governments, third-sector organizations and citizens turned to these technologies to cope with social isolation, ensuring access to information and services and the development of economic activities. The population used technological resources to obtain information and public services while federal, state, and local governments expanded their use of ICT to provide their services.

According to the second edition of the COVID-19 ICT Panel, carried out by the Regional Center for Studies on the Development of the Information Society (Cetic.br), there was a 20-percentage point increase in Internet users who used online public services in Brazil in the first months of the pandemic in relation to 2019 (CGI.br, 2020a). The services that were most sought out or carried out online were those related to labor rights or social security (72%), personal documents (46%), public health (45%), and public education (37%). Furthermore, the federal government's emergency aid program that provided monthly minimum wages for the most vulnerable individuals during the pandemic was designed to be entirely implemented via the Internet (CGI.br, 2020a).

[1] PhD in business administration from the São Paulo School of Business Administration, Getulio Vargas Foundation (FGV EAESP). Researcher at the Center for Public Administration and Government Studies (FGV EAESP/CEAPG), FGV, having worked on national and international smart city projects.

[2] PhD in business administration from the School of Economics, Business, and Accounting of the University of São Paulo (FEA-USP). Professor and coordinator of the area of information technology and governments at FGV EAESP/CEAPG.

[3] PhD student in public administration and government at FGV EAESP.

[4] Master's degree in statistics from the Institute of Mathematics and Statistics of the University of São Paulo (IME-USP). Senior statistician at Cetic.br|NIC.br.

[5] Master's degree in statistics from the National School of Statistical Sciences (ENCE) of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Coordinator of quantitative methods and statistics at Cetic.br|NIC.br.

[6] PhD candidate in public administration and government at FGV EAESP, computer scientist and has a master's degree in computational modeling of knowledge from the Federal University of Alagoas (Ufal).

In this context, the present article presents a survey about the presence of online public services and telehealth with the purpose of understanding how Brazilian local governments offered such services to cope with the pandemic. The survey investigated the websites and portals of the 26 state capitals, the Federal District, and municipalities with a population equal to or greater than 500,000 inhabitants, resulting in a total of 53 municipalities. It is worth emphasizing that approximately one-third of the Brazilian population lives in the cities that make up the sample, encompassing all Brazil's regions and states (IBGE, 2021).

This study is part of a larger project called *E-Government Development: The Local Online Service Index (LOSI)*, which was carried out by the FGV EAESP/CEAPG and the Brazilian Network Information Center (NIC.br), via Cetic.br. It was also supported by the United Nations University Operating Unit on Policy-Driven Electronic Governance (UNU-EGOV) and the United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA). The aim of the project is to identify the level of online presence in order to contribute to the measurement of progress in the implementation of electronic government in Brazilian municipalities. The LOSI is composed of 87 indicators grouped into four dimensions: "technology," "content provision," "service provision," and "participation and engagement" (UN DESA, 2020). This article presents the results relative to information and service provision during the COVID-19 pandemic by Brazilian municipalities.

Methodology

The data was collected between June and September 2021 via structured observation of the portals of the selected municipalities. Forty-one indicators relative to information and public services were observed online, including telehealth services related to the pandemic. Each indicator was assigned a value of 1 (yes) or 0 (no). The portals were assessed by two researchers separately and their results were compared. Divergences were jointly analyzed under the supervision of the research coordinator. After consolidating the answers, descriptive and cluster statistical analyses were performed.

The choice of indicators and dimensions was based on the opinions of experts in electronic government and on studies such as the COVID-19 ICT Panel (CGI.br, 2020a) and the ICT Electronic Government 2019 survey (CGI.br, 2020b). The 41 indicators analyzed were grouped into six dimensions: 1) epidemiological information; 2) information on health resources; 3) user and communication services; 4) transparency; 5) accessibility; and 6) emergency financial aid.

The "epidemiological information" module sought to assess whether the main COVID-19 portals or hot sites of the municipalities provided information on the evolution of the pandemic in the municipality, the number of cases and deaths, indicators, charts, and stratified information. The "information on health resources" block of indicators evaluated whether municipalities provided access to information on health resources to deal with the COVID-19 pandemic, such as guidelines for different audiences, the number of available hospital beds, places and times for in-person care, testing, and vaccination. The "user and communication services" dimension observed

whether remote medical care, reporting services, chats, and applications were made available to the municipal population. "Transparency" sought information on revenue and expenditures in actions to combat the pandemic. The "accessibility" dimension checked whether the information present on the COVID-19 portals or hot sites were accessible, including features such as Brazilian Sign Language (Libras), the ability to change contrast and text size, and mobile responsiveness. Finally, "emergency financial aid" dimension verified whether the population could access information on services or apps relative to local financial aid, income supplementation, or food assistance programs.

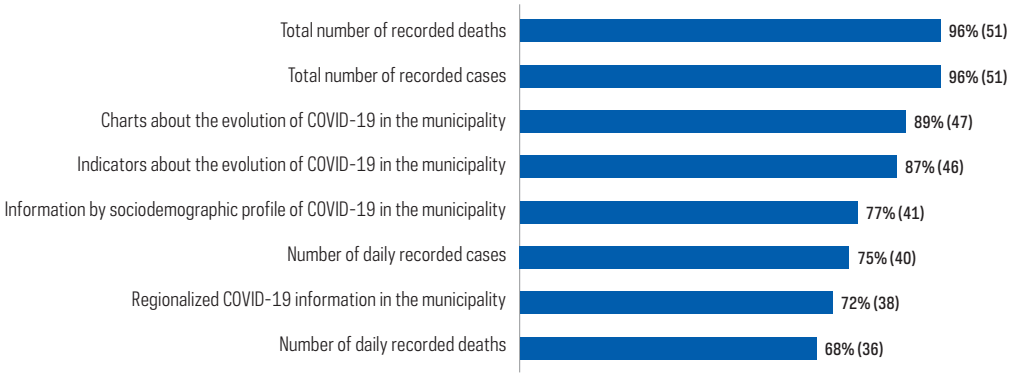
The provision of information and services by municipalities to cope with the COVID-19 pandemic

All the 53 municipalities included in the study provided some information on the COVID-19 pandemic on their main portals. Among them, 48 created hot sites specific for this purpose. The local governments provided these online channels as a way to present the population with information on the advance of the disease, in addition to guiding people about where to seek in-person care, divulging information on the evolution of cases, and establishing contact with the citizens. The provision of online services was less common, such as offering contact tracing applications, issuing health certificates, and providing telehealth services.

The results of the "epidemiological information" dimension (Chart 1) showed that the portals and hot sites were used to communicate the evolution of the pandemic, and that almost all municipalities (51) provided information on the total number of cases and deaths recorded. The portals also presented graphs showing the evolution of the COVID-19 pandemic in the municipality (47); indicators (46); information on COVID-19 by sociodemographic profiles, such as gender and age (41); the number of daily cases recorded (40); information regionalized by neighborhood or region of the city (38); and number of daily deaths recorded (36).

CHART 1

RESULTS FOR THE "EPIDEMIOLOGICAL INFORMATION" DIMENSION

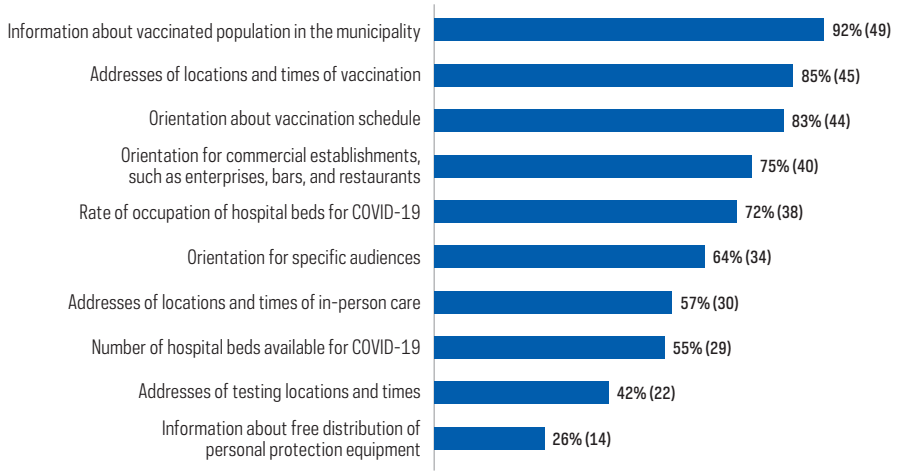


SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

Regarding "information on health resources" (Chart 2), 14 local governments provided information on the free distribution of personal protection equipment, 22 provided clear information on testing locations on the COVID-19 main portals or hot sites, and 29 provided the number of hospital beds available for patients with the disease. Another 30 presented information on addresses and locations for in-person care. Several municipalities (34) presented orientation for specific audiences, such as information on prevention and treatment for older adults, pregnant women, and other extraordinary cases. In this direction, the portals also provided orientation to commercial establishments (40). Vaccination was highlighted on the portals, with orientation on the vaccines (44); addresses, locations and times of vaccination (45); and information about the progress of vaccination in the municipality (49).

CHART 2

RESULTS FOR THE "INFORMATION ON HEALTH RESOURCES" DIMENSION

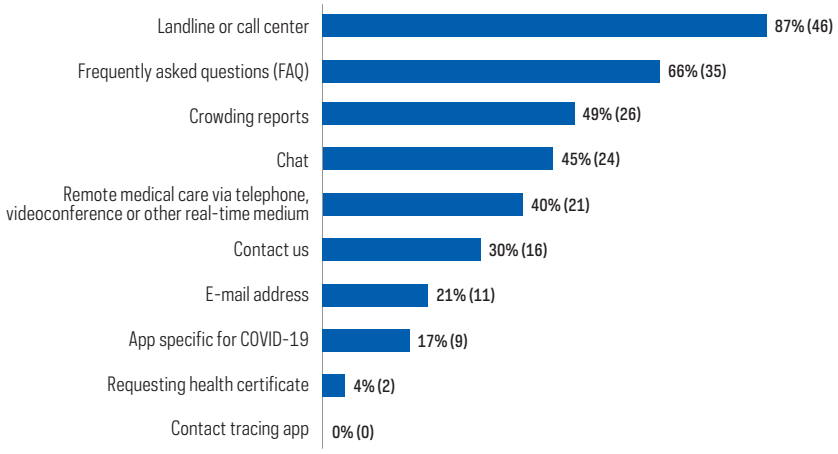


SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

In the "user and communication services" dimension (Chart 3), 46 local governments provided landlines or call centers. Only nine had smartphone applications. Only two hot sites allowed citizens to request and issue health certificates for work leaves due to contact with a family member or person with COVID-19. No local government portals provided information on the availability of an application for COVID-19 contact tracing. Other communication tools were also scarce, such as the presence of e-mail addresses (11), "contact us" forms (16) and chat options (24). Telehealth services with human assistance were offered by 21 local governments. It is worth noting that services of this nature provided by state or federal governments were not considered. Twenty-six portals had channels to report crowding, such as ombudsmen, call centers, or municipal guard services. Last, the portals also were analyzed in terms of whether they had "frequently asked questions" (FAQ) areas about the COVID-19 pandemic, which was available on 35 municipal portals.

CHART 3

RESULTS FOR THE "USER AND COMMUNICATION SERVICES" DIMENSION

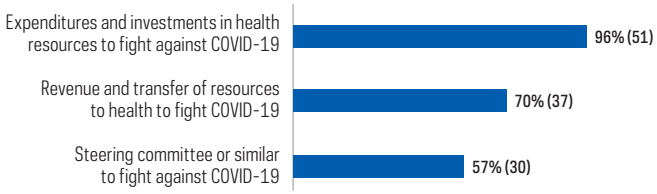


SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

The "transparency" dimension focused on the use of municipal financial resources in the fight against the pandemic (Chart 4). Fifty-one municipalities provided information on expenditures and investments made, and 37 presented information on revenue and transfers received. In some municipalities, the local government transparency portals contained hot sites with general information about the novel coronavirus. It is important to emphasize that the present study only indicates whether the indicators were present or lacking. However, organizations such as Open Knowledge Brazil[7] have assessed the quality of the information provided on portals or websites dedicated to transparency. There was also information on steering committees or similar entities in 30 municipalities. These committees were established in these municipalities to deliberate about and guide actions to combat the pandemic.

CHART 4

RESULTS FOR THE "TRANSPARENCY" DIMENSION



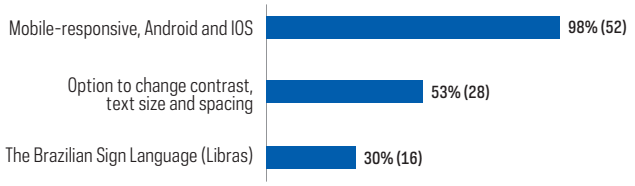
SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

[7] More information available in the COVID-19 3.0 Transparency Index. https://transparenciacovid19.ok.org.br/

In general, the portals proved to not be very accessible to individuals with visual impairments, hearing impairments, and other limitations. The Brazilian Sign Language (Libras) function for reading information about the COVID-19 pandemic was available on only 16 portals. In others, the function was present, but not in the pandemic information section. Twenty-eight portals allowed users to change the contrast or text size or even spacing. Most of the portals or hot sites were mobile responsive with the Android and iOS operating systems (52).

CHART 5

RESULTS FOR THE "ACCESSIBILITY" DIMENSION

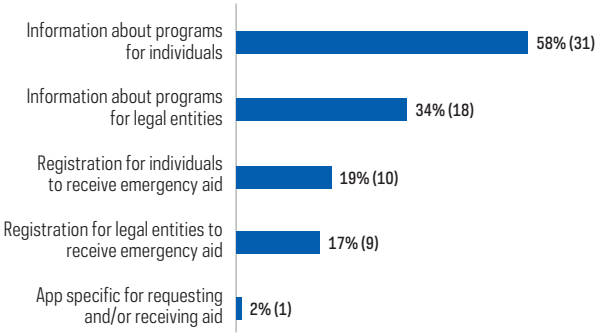


SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

Finally, the "emergency financial aid" dimension investigated whether information was provided for individuals and companies in need of financial aid (Chart 6). In all, 31 portals offered information on emergency aid programs, which includes income complementation and distribution of food among other benefits. Only 18 portals provided information on financial aid programs for companies, such as municipal tax cuts. Ten portals allowed individuals to register online to receive municipal aid, and nine portals provided the same service for legal entities. Only one local government provided its specific application for individuals to receive income complementation.

CHART 6

RESULTS FOR THE "EMERGENCY FINANCIAL AID" DIMENSION

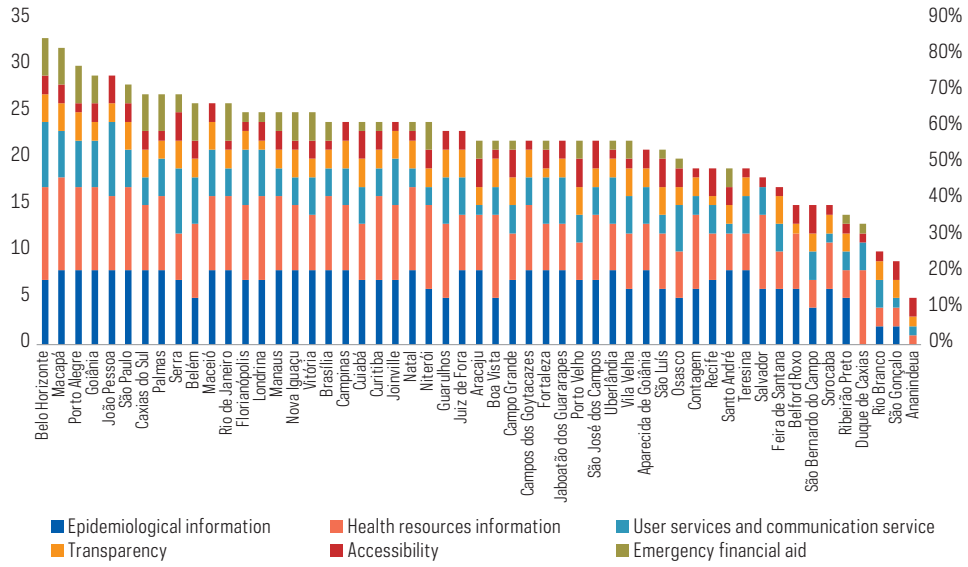


SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

All the municipalities were evaluated in relation to the 41 variables, and none reached the maximum score . Belo Horizonte (MG), Macapá (AP) and Porto Alegre (RS) were in the top three positions in the chart. Ananindeua (PA), São Gonçalo (RJ) and Rio Branco (AC) presented the lowest scores. Chart 7 shows that there were no regional characteristics, population size, or highlights given to any group of indicators that determined the ranking of the municipalities in the study.

CHART 7

RESULTS OF THE PERCENTAGE OF INDICATORS ACHIEVED BY MUNICIPALITY



SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

Groups of municipalities and their characteristics in the provision of information and services

After the description of the results, this study looked for groups of municipalities with similar characteristics regarding the provision of information and services for dealing with the COVID-19 pandemic. With the support of R software, hierarchical cluster analysis (Johnson & Wichern, 2014), and the Gower distance (1971) were used for binary variables and Ward linkage. The "presence of contact tracing applications for people with COVID-19" was excluded, because it was not used by any municipality. There were five groups in which the municipalities presented similarities with one another, within the cluster, and differences from others. After the groups were formed, the average number of affirmative, or "yes," answers was calculated for each dimension of the cluster to facilitate the analysis of the results (Table 1).

TABLE 1

AVERAGE NUMBER OF "YES " RESPONSES BY SIZE AND CLUSTER

	Epidemiological information	Information on health resources	User and communication services	Transparency	Accessibility	Emergency financial aid
Group 1 - Presence	0.250	0.200	0.222	0.583	0.667	0.000
Group 2 - Focus on information	0.922	0.600	0.403	0.813	0.688	0.263
Group 3 - Pre--transactional	0.932	0.836	0.465	0.788	0.576	0.709
Group 2 - Focus on the epidemic	0.828	0.488	0.292	0.625	0.583	0.025
Group 5 - Focus on citizens	0.795	0.786	0.452	0.738	0.524	0.114

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

The analysis allowed for the description of five clusters according to the following characteristics:

- **Group 1 – Presence:** This group of four municipalities is characterized by low provision of services and/or information on the COVID-19 pandemic in the six dimensions analyzed. Nonetheless, the municipalities had an online presence, and achieved a few positive indicators in varying dimensions. In general, these are municipalities that have underexplored technological resources to provide services and establish communication with citizens. In addition, they did not present any information about emergency aid actions and programs.
- **Group 2 – Focus on information:** The main characteristic of this group of 16 municipalities was providing information on the progress of the COVID-19 pandemic and the available health resources. The municipalities' hot sites

were used to show the total number of cases and deaths recorded, through dashboards with indicators and charts. It is worth emphasizing the recurrent use of business analytics tools for data demonstration. These municipalities also used the portals to inform the population about health resources. The focus was on providing transparency about revenue, expenses, and the management of the pandemic. They were also accessible to people with visual impairments. On the other hand, few used technological resources to offer services and communication online and to divulge actions and emergency aid programs, instead they only provided generic information about the programs.

- **Group 3 – Pre-transactional:** Consisting of 11 municipalities, this group presented the best results regarding the set of indicators evaluated. In addition to providing information on the epidemiological situation in the municipalities and the available health resources, this group made the best use of digital technologies to inform about and offer emergency financial aid services to the population and enterprises. Considering the dimension of electronic and communication services, the portals provided landline or call center numbers, forms for reporting crowding, and FAQ sections. In the transparency dimension, this group placed less emphasis on revenue and transfer of resources to combat the COVID-19 pandemic and did not have a Libras resource on their portals.
- **Group 4 – Focus on the epidemic:** These eight municipalities were characterized by the priority given to information on the epidemiological situation. The group presented the second lowest result for the use of ICT to cope with the pandemic. These municipalities paid attention to transparency about revenue and expenditures, but provided little information about health resources, such as the addresses and opening hours of facilities that provided in-person COVID-19 care and testing. They also failed to provide the number of hospital beds for those infected with COVID-19 or the rate of occupation of beds. There were practically no user or communication services on the main portals or hot sites of the local governments, nor any information on emergency financial aid. In terms of accessibility, the portals did not provide the Libras resource.
- **Group 5 – Focus on citizens:** This group of 14 municipalities mainly promoted actions to help people deal with the COVID-19 pandemic. They showed good results in terms of providing information about the epidemiological situation in the municipalities and information related to available health resources. This was the only group that showed a positive result for the indicator relative to free distribution of personal protection equipment. In the user services and communication services dimension, they provided landlines and online chat options, areas for reporting crowding, and FAQ sections. They showed good scores in the transparency dimension and provided information on emergency aid to individuals.

Final considerations: What to expect for the post-pandemic future

The aim of this article was to identify information, online public services, and telehealth services offered by municipalities to combat the COVID-19 pandemic. In summary, even though the study analyzed the municipalities with the largest number of inhabitants and/or state capitals, the provision of services and information was uneven. Some local governments offered at least one item in each dimension, while others were much more restricted to specific dimensions. This may be related to lack of information technology (IT) management and governance capabilities.

The results also indicate that municipalities had different understandings of what their priorities should be. Some favored information about the advance of the pandemic, while others favored information about municipal health resources. In general, municipalities prioritized the provision of information rather than online services. In addition, the presence of COVID-19 hot sites indicates their timely reaction to the lack of information about the pandemic. In this scenario, many municipalities resorted to business intelligence as a way to provide information on the epidemiological situation and the evolution of vaccination in their municipalities, as observed during the survey. Thus, the portals were used as a form of quick, precise, and timely response to the demand for information about the evolution of the pandemic.

It is expected that local governments will be able to take advantage of the good practices and lessons learned from the intensive use of ICT during the pandemic to manage other areas of public health. There is an opportunity to expand this capacity in areas such as the monitoring of epidemics and tropical diseases. The use of georeferencing, tracing, and solutions aimed at citizen self-care through qualified information and alerts, such as vaccine alerts, testing, and regular consultations, also demonstrates that ICT has the potential to be expanded and used for disease prevention and to respond to the population's health demands in events of this nature.

Finally, the study showed the difficulty of municipalities in establishing two-way communication, increasing the effective participation of the population as "data providers." Thus, there should be an evolution in the use of relationship solutions, especially the use of health monitoring tools through self-reporting. The use of these tools helps complement government databases and provides more assertive diagnostics for public policy. However, it is necessary to take measures to respect the privacy and security of sensitive citizen data. Future studies should be carried out to investigate whether the response to the pandemic and the use of technological resources could have been more effective if there had been more consistent inter-federative coordination. Another possibility would be to expand the sample to include municipalities with different population sizes.

References

Brazilian Institute of Geography and Statistics. (2021). *Estimativas da População*. Retrieved on April 5, 2021, from https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=o-que-e

Brazilian Internet Steering Committee. (2020a). *Painel TIC COVID-19: Pesquisa sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus - 2ª edição: Serviços públicos on-line, telessaúde e privacidade*. https://cetic.br/media/docs/publicacoes/1/20201001085713/painel_tic_covid19_2edicao_livro%20eletr%C3%B4nico.pdf

Brazilian Internet Steering Committee. (2020b). *Survey on the use of information and communication technologies in the Brazilian public sector: ICT Electronic Government 2019*. https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20200707094309/tic_governo_eletronico_2019_livro_eletronico.pdf

Gower, J. C. (1971). A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics*, *27*(4), 857-871. https://www.jstor.org/stable/2528823

Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2014). *Applied multivariate statistical analysis* (6th ed.). Pearson.

United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2020). *E-government survey 2020: digital government in the decade of action for sustainable development with addendum on COVID-19 response*. United Nations. https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2020

The limits of algorithmic transparency

María Paz Hermosilla[1] *and Pablo Lapostol*[2]

Imagine for a moment the following scenario: You are a person with a disability who needs constant medical care because you cannot perform basic activities on your own such as preparing food or bathing. Your medical assistance is provided by the State's healthcare system, which provides care at certain times of the day. One day, a health official comes to you asking some questions to update your data in the system. A few days later, you are informed that your care time has been reduced by half. On complaining about the change, you are told that the decision was made by a new Artificial Intelligence System (AIS) that has recalculated the care times provided by the healthcare system. What reasons did the AIS have for modifying your hours? The government official cannot inform you because they do not know.

This was a real-life case that occurred with the health system of the state of Arkansas in the United States (Lecher, 2018). In this situation, the decisions of the AIS about people's health care were disputed and consequently reversed.

This case illustrates one of the problems various organizations face when implementing AIS. On the one hand, citizens need to understand how these systems operate; and, on the other hand, operators must be able to explain how they work. This problem affects any organization that implements AIS of a given complexity. The lack of knowledge about how these systems operate and their technical complexity, and other factors hinder the possibility of people understanding an AIS's mode of operation.

To address these risks, beyond providing explanations, ethical principles related to AIS have been developed, which represent an attempt to avoid the harm and unawareness that AIS can cause when implemented in society (Lo Piano, 2020). Of these principles[3], the most distinctive and characteristic is that of algorithmic transparency.

[1] Master's degree in public administration from New York University (NYU). Director of the public innovation laboratory of the School of Government of Adolfo Ibáñez University in Chile (GobLab UAI).

[2] Lawyer and research assistant at GobLab UAI. He works in the areas of technology, privacy and media.

[3] Other principles include respect for human autonomy, prevention of harm, and equity.

Definition of algorithmic transparency

What does algorithmic transparency mean? According to the ethical guidelines published by the High-Level Expert Group on Artificial Intelligence of the European Commission, the principle of transparency relates to the possibility of citizens understanding operations made by AIS. This principle is also often defined as explicability (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, 2019). Therefore, algorithmic transparency is associated with people's knowledge when interacting with an AIS, regardless of whether a public or private organization implements theses systems.

The ability to learn about the AIS's mode of operation, at least in terms of its essential aspects, is an example of an effort to provide algorithmic transparency. However, it is important to note that it is not enough to merely provide information, whether simple or complex. In many cases, in order to find an efficient or adequate way to comply with algorithmic transparency, it is necessary to consider to whom the information is given, where the data is obtained, and by whom the system's information must be requested, among other issues that are associated with compliance with algorithmic transparency.

In some cases, a request for algorithmic transparency will be irrelevant since citizens might have zero interest in the operation of an AIS within a private organization that does not affect them. In other cases, it will be justified, with citizens requesting information about the operation of an AIS in a public or private organization that directly affects them.

Likewise, it is crucial to consider who is the interlocutor or petitioner of the information: It is one situation when a request is made by a citizen, another when it is court-mandated. These issues cannot be resolved categorically before the interaction of systems with their environments. Still, the objects that require transparency are clear: computer systems that interact and intervene daily with citizens (Garrido et al., 2021).

Objectives of algorithmic transparency

The process of establishing algorithmic transparency must seek objectives or purposes that allow us to define the interaction of this principle with the different implementations of AIS that may occur in public or private spheres. For clarity, this article will present the social objectives (social license and legal compliance) and technical objectives (system improvement, system learning, and operation verification) of algorithmic transparency. The social objectives include obtaining a social license, i.e., the acceptance of the AIS by a specific community.

When implementing and developing an AIS, it is necessary to consider not only the requirements contained in legal provisions but also aspects of social acceptance and citizen awareness about the system. The social license lies outside the formality of the mere observation of legal or administrative requirements; the objective of the social license is for the public and those affected to view the operation of the AIS as acceptable (Leonard, 2018). This license depends on algorithmic transparency, which is how individuals can learn about the operation of these systems.

Another social objective of algorithmic transparency is allowing society to assess whether an AIS conforms to the country's current legislation. The operation of AIS as sociotechnical systems includes not only technical aspects but also elementary dimensions of social life, such as the rules that regulate our actions. Thus, legislation and compliance with legislation are fundamental elements of social interactions. Those who implement an AIS must ensure its operation does not illegally violate third-party rights. This can be assessed and verified by examining or lending transparency to the operation of the AIS.

Apart from the above-mentioned social aspects of algorithmic transparency, this concept also includes more technical objectives (Schlicker et al., 2021). Algorithmic transparency can aim to verify how the systems operate. Because they are computer systems, it is possible to examine the conditions and specifications of their development, a task facilitated by the implementation of algorithmic transparency measures. Likewise, another objective of algorithmic transparency is to improve systems based on this verification. After examining their operation and compliance with technical specifications, implementing algorithmic transparency measures facilitates the adjustment of possible flaws in AIS.

Transparency as a principle is a distinctive characteristic of AIS and the various developments associated with information tools being implemented today. Algorithmic transparency enables more balanced interactions between citizens and AIS. The objectives help establish guidelines for the implementation of matters related to this transparency. However, is it possible to achieve this transparency equally in all situations? Is it the same to interact with an AIS in public and private spheres, or should distinctions be made in how to comply with the demands imposed by transparency?

Recipients and times of algorithmic transparency

To answer these questions, it is important to indicate what one can know about AIS operations at different times. It is possible to know about elements involved prior to the system's operation, elements involved during the operation, and the results of the operation (Kaminski, 2020). Therefore, these factors should be considered when establishing parameters that aim to meet algorithmic transparency criteria. The elements included before the AIS operation indicate, for example, which variables will be considered when performing operations.

Take the example of applying for social benefits. To make decisions or intervene in the procedure, the AIS will probably need to know a person's family income, the number of family members, their ages, and their education levels, among other factors. All these issues can be made clear to people before they interact with the AIS, giving them advance warning. Thus, citizens will know which variables will affect the result of the AIS operation. Regarding the actual AIS operation, one can know about the models or logic used. The explanation of more technical aspects can be adapted depending on who is interacting with it at the time or who will be specifically affected by the operation of the AIS, facilitating their understanding of the operation of such a complex computer system.

Finally, one can know about the aspects related to the results of the AIS operation. In the case of an application for a social benefit or bank loan, the operation will result in a positive or negative result. Another way to group these information delivery times is by ex-ante (prior to the interaction) or ex-post (after the interaction) instances. This classification provides a more conceptual way to distinguish the different times of information delivery, because it focuses on when the information is received. This is relevant because when information is requested or when an algorithmic transparency criteria must be met, the way this transparency is achieved must consider the interlocuter and the recipient of information about the AIS. This can be achieved in various ways, but the information about the AIS and its operation must be provided by the organization that implements the system, whether public or private.

There are usually no significant barriers to the implementation of an AIS, with no general impediments beyond the legal requirements that apply to the activities carried out. For example, if an AIS is programmed to intervene in medical matters, the special safeguards used for personal health data must be considered. And, given the sensitivity of the operations, they will probably be subject to greater demands in terms of product safety. Suppose an AIS application is to be implemented to provide consumer services. In that case, will be liable for damages that the AIS may cause and must comply with special obligations relative to consumer law.

The main measure that has been used in the field of algorithmic transparency has been the adoption of recommendations or norms that must be implemented by public organizations adopting AIS. One of the standards recently adopted in the public sector is that presented by the government of the United Kingdom (Central Digital and Data Office, 2021), which sets forth a complete standard for public administration in terms of algorithmic transparency.

Sources of algorithmic transparency

To implement an AIS and have it comply with algorithmic transparency criteria requires specific knowledge regarding the operations to be executed. This usually requires the development of software and the hiring of third parties. Thus, when an AIS is contracted to provide services, the organization that implements it may not necessarily be aware of the details of the processes it will carry out due to their technical nature (Garrido et al., 2021). A complex interaction occurs not only in terms of algorithmic transparency but also when considering the development of technological tools. In many cases, the capabilities to develop these tools are hosted outside the organization that implements the specific system.

In fact, a public entity may implement an AIS, but not have the capacity to explain in detail its operation, so it has to resort to those who built this AIS. Those providers may comply with the requirements imposed on the AIS to operate legally (and ethically) by various means thus satisfying, through requirements to third parties, the criteria of transparency that are in the regulation.

Although the source of the information required to meet transparency criteria is external to the organization, the responsibility towards citizens, in principle, lies with whoever implements or commissions the development of the systems. The source and the information provider are significant elements in determining how to comply with algorithmic transparency criteria. Still, this information's recipient and the audience must also be determined. Addressing a technical audience with skills in the field is not the same as addressing citizens without any information technology (IT) skills or know-how about the development of technological tools. In this sense, the elements that should be considered when implementing standards for algorithmic transparency include at least the following points (Garrido et al., 2021):

- Name or denomination that identifies the AIS implemented in the public organization;
- Competence or skills of the public organization that enables the implementation of the AIS;
- Logic and effects of the decisions made by the AIS;
- Data used by the AIS;
- Appeals or procedures for disputing the decisions of the AIS;
- Cost of the implementation and/or development of the AIS.

The scenario of algorithmic transparency in the COVID-19 pandemic

This article has shown that configuring algorithmic transparency is a complex process that considers various converging elements that enable the knowledge of how AIS operates. During the COVID-19 pandemic, AIS has been one tool used in the fight against the virus. Based on the information presented above, it is possible to characterize the implementation scenario of an AIS in the battle against COVID-19 in terms of algorithmic transparency. In the context of the pandemic, the subjects of algorithmic transparency are physicians, patients, and citizens who must receive explanations about the operations of the implemented AIS. In this context, how does an AIS that provides diagnoses or monitors infected persons make decisions?

Health authorities, hospitals, and health centers are required to provide explanations about the implemented AIS because they are the subjects that implement AIS to fight against the pandemic. However, they might not be the ones who developed the AIS. In this case, they will need the assistance of the systems' developers, regardless of whether these individuals or organizations are part of the public or private sectors.

During the COVID 19 pandemic, one of the tools that have been used is contact tracing applications. These tools are installed on smartphones and use algorithms to calculate an individual's risk of infection by other individuals based on previous encounters. If the results indicate high risk, the system recommends that the users

quickly self-isolate (Bitzer et al., 2021). One of the problems these tools face is their low adoption by citizens. Researchers have indicated that what could have helped reverse this reality was the implementation of algorithmic transparency measures that would teach individuals about the factors, criteria, and mechanisms that operate within such applications (Bitzer et al., 2021).

Automation measures do not necessarily imply an effective solution to social problems (Chiusi, 2021). The main property of algorithmic transparency is the possibility of knowing the mode of operation, attributes, factors, criteria, design decisions, and data used by the AIS that influence the operations performed. This may seem simple to achieve, but given the complexity of algorithms, several challenges arise when implementing them in public organizations. These challenges include the need to train officials; the interaction between what can be made public by the administration and the secrecy granted to creators of AIS by intellectual property rules, establishing who should be informed in these matters[4]; the interaction between AIS developers and public servants to coordinate efforts to achieve the goal of algorithmic transparency, among others. There is no single way to solve these problems and "unknowns"; it is necessary to consider and ponder how these systems interact in new scenarios.

[4] The public that will receive explanations or algorithmic transparency will not be the same in the relationships maintained with the private and public sectors.

References

Bitzer, T., Wiener, M., & Morana, S. (2021). The role of algorithmic transparency in contact-tracing app adoption. *Proceeding of the 27th Annual Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2021*. https://www.researchgate.net/publication/354780889_The_Role_of_Algorithmic_Transparency_in_Contact-tracing_App_Adoption

Central Digital and Data Office. (2021). *Algorithmic transparency standard*. Gov.uk. https://www.gov.uk/government/collections/algorithmic-transparency-standard

Chiusi, F. (2021). The global quest for automated solutions to the pandemic. In F. Chiusi (Ed.), *Automating COVID responses. The impact of automated decision-making on the COVID-19 pandemic. Tracing The Tracers 2021 report* (pp. 6-18). AW AlgorithmWatch gGmbH. https://algorithmwatch.org/en/wp-content/uploads/2021/12/Tracing-The-Tracers-2021-report-AlgorithmWatch.pdf

Garrido, R., Lapostol, P., & Hermosilla, M. P. (2021). *Transparencia algorítmica en el sector público*. GobLab UAI. https://goblab.uai.cl/transparencia-algoritmica-en-el-sector-publico-2/

High-Level Expert Group on AI. (2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. European Commission. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai

Kaminski, M. (2020). Understanding transparency in algorithmic accountability. In W. Barfield (Ed.), *The Cambridge handbook of the law of algorithms* (Cambridge Law Handbooks) (pp. 121-138). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781108680844

Lecher, C. (2018). What happens when an algorithm cuts your health care. *The Verge*. https://www.theverge.com/2018/3/21/17144260/healthcare-medicaid-algorithm-arkansas-cerebral-palsy

Leonard, P. G. (2018). Social licence and digital trust in data-driven applications and AI: A problem statement and possible solutions. *SSRN*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3261228

Lo Piano, S. (2020). Ethical principles in machine learning and artificial intelligence: Cases from the field and possible ways forward. *Humanities and Social Sciences Communications, 7*. https://doi.org/10.1057/s41599-020-0501-9

Schlicker, N., Langer, M., Ötting, S. K., Baum, K., König, C. J., & Wallach, D. (2021). What to expect from opening up 'black boxes'? Comparing perceptions of justice between human and automated agents. *Computers in Human Behavior, 122*. https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106837

Public policy and the data protection impact assessment : Case analysis of the NHS COVID-19 app

Maria Cecilia Oliveira Gomes[1]

The beginning of 2020 was marked worldwide by the advent of a pandemic, associated with a new disease named COVID-19, which is caused by the SARS-CoV-2 virus[2]. Unlike what humanity had experienced in the influenza pandemic of 1918, the current pandemic has been marked by an enormous technological arsenal that extends across several areas, such as health, education, economy, and communication. It was hoped that this breadth of resources could provide new ways to deal with the invisible virus and its continued overwhelming advance.

To find quick and effective solutions to manage the looming global health crisis, the World Health Organization (WHO) coordinated efforts of experts from around the world to draw up containment plans and, in parallel, scientists rushed to develop vaccines that could combat or mitigate the effects of the virus on the human body. In addition, governments had to develop public policies to manage the crisis generated by the COVID-19 pandemic in the world.

Accompanied by scientific advances, 2020 represented the peak of the data age, data-driven economy, or society. Different authors have presented various perspectives on this issue. Shoshana Zuboff (2019/2021) and her rationality are geared towards surveillance capitalism and the use of data for the most diverse surveillance practices by companies and states (with the consequent violations of human rights and threats to democracy). The analysis of Byung-Chul Han (2016/2017) posited that human relations have become a kind of performance society driven and managed by data, to measure performance and evaluate success based on the excess of positivity that

[1] PhD student in philosophy and general theory of law at the University of São Paulo (USP) Law School. Professor at Data Privacy Brazil and a guest teacher at other educational institutions. She was a visiting researcher at the Data Protection Unit of the Council of Europe (CoE) in France, and the European Data Protection Supervisor (EDPS) in Belgium. Graduate degree in intellectual property and new business from the Getulio Vargas Foundation (FGV).

[2] More information available at https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/qual-a-diferenca-entre-sars-cov-2-e-covid-19-prevalencia-e-incidencia-sao-a-mesma-coisa-e-mortalidade-e-letalidade

permeates it. Then there is the apparent optimism of Yuval Noah Harari (2016), who commented that, with biogenetics and dataism, we will cease to be *Homo sapiens sapiens* to maybe become *Homo Deus,* capable of curing all diseases and prolonging our simple human lifespan for many years through the adoption of Artificial Intelligence and the use of data.

Although the element of positivity was already extremely present in the current performance society (Han, 2017), "where everything is possible," it was caught off guard when presented with the biggest humanitarian health crisis of the last hundred years. Thus, it was necessary to rush to find tools and mechanisms in different fields to contain the crisis that had begun.

In this field, there were proposals for the use of technologies in government programs that aimed to contribute to the monitoring of the virus and its impact in different countries. One example was solutions for measuring the temperature of passers-by on public roads and monitoring the flow of people in cities, to evaluate the effectiveness of lockdowns and to develop heat maps of the regions of cities. Furthermore, practices were adopted to measure levels of social isolation with the use of drones, among other technologies that were tested to prevent the virus from continuing to spread.

One of the technologies debated and tested in several countries for implementing public policies aimed at containing the COVID-19 pandemic was contact tracing, also known as exposure notification or digital tracing[3]. This technology aims to locate infected people and their contacts to measure the spread of the virus. This data would make it easier for governments to make decisions about the necessary containment measures. For example, they could better decide whether and how to implement lockdowns, in addition to where they should invest in accelerating vaccinations, given that would already be available.

The governments of England and Wales were among those that implemented contact tracing at the national level, through the development of an app for their national healthcare system, the National Health Service (NHS). The goal of the NHS COVID-19 app is for the population to use it and indicate whether they have been contaminated by the virus or if they have been in contact with someone who was infected, together with their location. According to the app's description:

> Protect your loved ones with the official NHS COVID-19 contact tracing app for England and Wales. The NHC COVID-19 app is [...] one of the fastest ways of knowing if you're at risk from COVID-19. [...] Protect your loved ones. Please download the app. (Department of Health and Social Care [DHSC], n.d., para. 1-14)

[3] For the sake of uniformity, this article will use the term contact tracing; Google and Apple prefer to use the term exposure notification, and some organizations prefer digital tracing. The author has chosen to standardize the term throughout the text to facilitate understanding, even if there are slight differences between the concepts in these three classifications.

Considering the scope of this app, which covers a region with approximately 55 million people, the present article aims to discuss this technology because its data processing options are classified as high risk[4], which makes it necessary to produce a Data Protection Impact Assessment (DPIA). This assessment evaluates data processing operations that may pose a high risk to people's rights and freedoms (Article 35.1 of the European Union General Data Protection Regulation [GDPR]). The NHS COVID-19 DPIA was first published in August 2020[5] and, after discussions and contributions by various stakeholders to the preparation and revision of the document, an updated version was published in December 2020. Since then, constant updates have been made to the document based on the modifications made to the application.

The study of the DPIA of this app and the steps that culminated in its creation, revision, analysis, and constant updates presents itself as a real-world case that is currently relevant to what Brazil is going through in terms of maturity regarding this theme[6]. The DPIA is defined in the Brazilian General Data Protection Law (LGPD) as documentation of the controller, which contains the description of personal data processing procedures that may generate risks to civil liberties and fundamental rights, in addition to measures, safeguards and risk mitigation mechanisms (Article 5, paragraph XVII of the LGPD). It is currently the subject of a regulatory process that will culminate in the publication of a resolution by the Brazilian National Data Protection Authority (ANPD). However, despite the relevance of the topic, because it involves the execution of public policies with the use of technologies, the DPIA did not become part of the day-to-day public administration and public authorities in Brazil, which is something that needs to change for the reasons that will be outlined here.

In light of the current scenario, this article analyzes the case of the NHS COVID-19 app and the publication of its DPIA. The objective is to understand whether the contributions promoted by political actors and the joint work between the Information Commissioner's Officer (ICO) – UK Data Protection Authority – and the NHS were effective in preventing risks associated with fundamental human rights, civil liberties, and the rights of data subjects. It also discusses whether this case, given the public availability of its DPIA, could serve as a framework in Brazil for understanding the role of this document on the LGPD in relation to public policies that use technologies and high-risk data processing operations, consequently promoting greater transparency (Item VI, Article 6 of the LGPD) and accountability (Item XI, Article 6 of the LGPD).

[4] On the topic of risk in DPIA in the LGPD, see Gomes (2020a).

[5] More information available at https://www.gov.uk/government/publications/nhs-covid-19-app-privacy-information

[6] On the topic of DPIA in the LGPD, see Gomes (2019).

Public programs involving high-risk processing operations and impact assessment

The analysis of the technology behind contact tracing and its use by some governments has resulted in movements in different sectors, which have sought to ensure greater transparency in personal data processing. This was the case for the governments of England and Wales when they implemented the health system tracking app known as NHS COVID-19 and published the DPIA impact report drawn up by the NHS. These steps to increase transparency are detailed below.

CONTACT TRACING AND HIGH-RISK PROCESSING OPERATIONS

Countries such as Israel passed laws (Lomas, 2020) that allowed their governments to use mobile phone data shared by telecommunications companies to identify and track infected people and, if the infections were confirmed, to order their isolation for 14 days, as well as that of anyone who had come in contact with them. The declared state of emergency allowed these governments to broaden their power, significantly impacting fundamental rights and civil liberties (Silveira, 2021).

Contact tracing in this case is the tracking of infected people and those with whom they have had contact, for the purpose of tracing and measuring the spread of the virus. Tracking can be done by using geolocation data and/or Bluetooth signals broadcast by mobile phones, which can communicate by the proximity of signals. This technology monitors the locations where reportedly infected people circulate, defining places as being at greater or lesser risk of transmitting the virus to others. With this data, it would be easier for states, in theory, to make decisions about what containment measures should be taken. This could include where to invest in accelerating vaccinations, whether to declare lockdowns, and if so, how they would occur. A collective concern, especially from third sector organizations, was how use contact tracing in a way that would least impact the rights of data subjects.

The monitoring of people is considered, by various regulations and data protection guidelines (Article 29 Data Protection Working Party, 2017), to be a high-risk processing operation. The NHS contact tracing app is classified as high risk as defined in Article 35 of the GDPR, and it must be submitted to a DPIA, as indicated in Article 64 of the Data Protection Act 2018 of England. Contact tracing is a technology that involves a set of processing operations with indicators such as 1) monitoring of people at publicly accessible zones; 2) processing of sensitive data, such as health data related to whether someone is or is not infected with coronavirus, even if this data is not identified; and (iii) large scale of data and data holders. These high-risk indicators are what determine the obligation to develop DPIA regardless of the countries regulating the matters, and they can be measured in three ways:

> (i) when expressly provided for by law; (ii) when provided for in a resolution, directive, or guideline issued by the data protection authority that is linked to [that] jurisdiction; and (iii) via an internal analysis and classification by the controller itself when the type of operation is not provided for by law or is not also provided for in a guideline issued by the data protection authority. (Gomes, 2021, p. 269)

The NHS COVID-19 app involved the first element, because the app's data processing operations are considered by law to be high-risk, so an impact assessment was required. The app also included the second element, considering that ICO has various materials and guidelines on when to perform a DPIA and in what form[7]. Thus, it was evident that it was necessary to perform a DPIA of the NHS app to map and evaluate it, and take measures to prevent and/or mitigate risks to the rights of holders that could be associated with data processing. According to the ICO, the DHSC sought their support from the beginning stages of the development of the app. After the ICO issued its considerations on the case, the first version of the DPIA and how the DHSC planned to use the app were shared with them.[8]

Parallel to the obligation to prepare the impact report, there was a joint Google and Apple initiative called the Contact Tracing Framework (CTF), whose aim was "to enable the use of Bluetooth technology to help governments and public health authorities (PHAs) reduce the spread of the virus" (ICO, 2020a, p. 2). Considering this, the ICO published a joint opinion presenting its analysis of the Google and Apple Application Programming Interface (API), in addition to providing recommendations to companies on how to manage contact tracing applications available on their platforms (ICO, 2020a). The ICO also published a series of recommendations on how contact tracing applications could be developed (ICO, 2020b).

Despite these recommendations and the apparent synergy between the NHS and the ICO, some authors claim that there has not been a public and wide-reaching process of contribution to the debate involving both the use of the contact tracing by the government and the development of the DPIA. In *Data Protection in the context of COVID-19: A short (hi)story of tracing applications* (Poillot et al., 2021), the authors analyzed how different governments around the world have dealt with contact tracing applications. They concluded that, compared to other data protection authorities from different countries around the world, the ICO, "contrary to most Data Protection authorities, has not issued any formal document or decision on tracing/tracking apps" (p. 89). However, they noted that "it is necessary to point out that the UK followed the path of concentrating all decisions in Government, substantially excluding other institutions and bodies" (p. 90).

THE NHS COVID-19 APP AND ITS DPIAS

The first version of the DPIA for the NHS COVID-19 application was publicly released in August 2020, and the app was launched in September of the same year in England and Wales; i.e., the DPIA was released before the launch of the application, an important detail. However, a few months before the launch, in April 2020, a group of academics met to inquire about the first version of the NHS application that was being developed and why its DPIA had not yet been performed, requesting

[7] More information available at https://ico.org.uk/for-organisations/guide-to-data-protection/guide-to-the-general-data-protection-regulation-gdpr/accountability-and-governance/data-protection-impact-assessments/

[8] More information available at https://www.manchesterdigital.com/post/ico/data-protection-considerations-and-the-nhs-covid-19-app

clarification of these issues (Boiten, 2021). Initially, as much as the NHS sought out the ICO, it took time to develop the first version of the app's DPIA, and there was a lack of transparency about the app's design and data processing.

This group expressed concerns about the health benefits that the application would promote in relation to surveillance risks and the additional risks imposed by a centralized solution – i.e., a solution in which mobile phones send large amounts of data to a national data center that then evaluates the risk of infection by coronavirus, (Boiten, 2021). Centralization in a single government database of information collected via the app was initially one of the most important critiques made to the NHS. A follow-up was posted about these discussions on GitHub[9], which shows the chronology of all the issues brought up by various academics, in addition to the main questions raised.

A few months after the first version of the DPIA was officially released, it was harshly criticized, not only by the group of academics mentioned above, but also by other stakeholders. The most relevant points of criticism were related to the lack of transparency in data processing operations and the way the document was developed (Veale, 2020). However, as much as the first version of the DPIA was heavily criticized, the efforts of the NHS, together with the ICO, to develop an application that was in synergy with the principles of Privacy by Design and Privacy by Default must not be forgotten[10]. It still had to promote risk prevention and be in regulatory compliance with the Data Protection Act 2018 and the ICO guidelines, because due to Brexit, the GDPR was no longer applicable to the UK, which includes England and Wales.

The research carried out for this article clearly showed the difficulties in the initial discussions involving the NHS COVID-19 app. There were many misconceptions in the beginning that were pointed out by several stakeholders, but then successful achievements were made in terms of how it dealt with contact tracing and data processing, as well as mitigating risks to human rights and developing a more transparent and accountable DPIA. This case demonstrates that constructing a program and developing its DPIA requires various actions by different sectors of society, in addition to transparency of the process and openness of the government to receiving contributions that are essential to effective participation. Many comments revolved around the lack of a wide-reaching and public debate and the absence of transparency regarding the app's data processing, as well as the potential risks of centralizing personal data in the government.

Finally, it should be noted that, in addition to the group of academics, the ICO had a fundamental role in questioning, directing, and creating guidelines for this application and any others that used contact tracing technology. The organization made various recommendations for the improvement of the application, which had an impact on the information provided by the DPIA – such as the improvement of information related to privacy, ensuring greater transparency – on how the risks were

[9] More information available at https://github.com/CCTPS/UK

[10] Based on seven fundamental principles for the development of a product or service, recommended by Ann Cavoukian, who was Information & Privacy Commissioner of Ontario in Canada. More information available at https://www.ipc.on.ca/wp-content/uploads/resources/7foundationalprinciples.pdf

mitigated, and how data holders could exercise their own rights in the app, among several other recommendations. This points to the importance of the participation of data protection authorities in public programs such as the NHS COVID-19 app.

The ICO also stated that even though it had worked with the NHS from the start, it would continue to monitor and interact to verify the implications for data protection and the app's updates. It also stated that it would audit the entire Test and Trace ecosystem to ensure that data protection obligations continued to be followed. Since then, several versions of the NHS DPIA have been published, although it is difficult to find a list with all of them. The most recent version at the time of drafting this article was launched in October 2021.[11]

DPIA and public policies: An agenda for Brazil

The case of the NHS COVID-19 app demonstrates how programs can be developed to execute public policies, in this specific case in health. By writing and publishing a DPIA, it is possible to evaluate the risks that a program's technology and data processing may represent to the population before its execution or implementation. This requires providing greater transparency, promoting public and multisectoral discussions, and creating a process by which the collective protection of rights is incorporated into the development of the DPIA.

With the LGPD in force, DPIAs are now required in Brazil. However, there seems to be a problem with the use of this tool in public management programs. As observed, public administration has faced difficulties using this tool when their programs, which include high-risk data processing operations, still need to be rethought and redesigned. Clearly, not all public programs involve risks that require DPIAs. However, several public policies that have been implemented in recent years in Brazil fall under high-risk processing operations and have not, to the best of the author's knowledge, produced DPIAs. There are several examples in the most diverse areas, such as education, with the facial recognition of children in the city of Goiania to monitor attendance at schools[12]. There is also the case of the proposed implementation of microchips in elementary school uniforms to monitor children and adolescents, proposed in Bill PL 78/2017, which fortunately was vetoed by the mayor at the time[13]. However, the idea was later adopted by other local governments in the country. In public security, there are numerous cases of large-scale surveillance and monitoring cameras with facial recognition being installed in public places, such as cameras in the neighborhood of Pelourinho in the city of Salvador, Bahia (Alves, 2021), cameras in the subway system of the city of São Paulo (Migalhas, 2021), and cameras used by the police during Carnival festivities (Cruz, 2020) and in protests (Abramovay, 2019) across the country.

[11] More information available at https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1028998/NHS_COVID_19_App_DPIA.pdf

[12] More information available at https://www.goiania.go.gov.br/lancado-sistema-de-reconhecimento-facial-na-rede-municipal-de-educacao/

[13] More information available at https://splegisconsulta.camara.sp.gov.br/Pesquisa/DetailsDetalhado?COD_MTRA_LEGL=1&ANO_PCSS_CMSP=2017&COD_PCSS_CMSP=78

There are public policies in other areas, such as transportation, which include the Secure Boarding Program (*Programa Embarque Seguro*) (Gomes, 2020b), whose aim is to use biometric recognition to check in to flights at airports. The goal is not only to make the process faster, but also to prevent the spread of COVID-19 among passengers circulating in these spaces, since facial recognition allows for zero physical contact among people. The program is currently being tested in seven Brazilian airports[14], affecting millions of people daily; to February, 2022, a data protection impact report has not been prepared or released.

In the context of the health crisis, the Data Privacy Brazil Research Association produced a publication entitled *Os dados e o vírus: pandemia, proteção de dados e democracia* (Data and the virus: pandemic, data protection and democracy) (Bioni et al., 2020). It was drafted based on a diverse group of questions proposed by the Association about the relationship between data protection and COVID-19 containment policies. The publication included some articles, such as the work of Buosi et al. (2020), and several questions about the use of contact tracing technologies by the government, which are in line with those presented in the present article.

Additionally, the article "Dados virais" (Viral data) (Bioni & Eilberg, 2021) raised some issues of special relevance to understanding why DPIAs have not become part of public administration's daily practices. The authors refer to "technological fetishism," a concept developed by Evgeny Morozov[15], which refers to the current fetish of governments for technological innovations, in which everything seems to be resolved using technologies and the possibility they present for processing the massive data they contain. It is worth highlighting the following excerpt from the article:

> In addition to the notorious disarticulation of the national policy – which caused the virus to run rampant in Brazil – the open data from the platform [Viral Data Platform][16] allows for a critical analysis of municipal public management, which is suffering from so-called "technological fetishism," i.e., whether it ended up putting together an artificial apparatus, created in a vacuum, without any integration with a set of actions for the population to combat COVID-19 in a minimally effective way. This includes verifying, for example, if social distancing measures were carried out together with awareness-raising campaigns – via SMS or via health workers in loco – in specific areas and neighborhoods that showed lower rates of contamination. Or, if public area monitoring was accompanied by mask distribution to the population, among other personal protective equipment, when the lockdowns were lifted. And finally, whether public policies at the municipal, state and federal levels were not influenced by the ideology of technological solutionism, as the Belarusian computer scientist Morozov pointed out. (Bioni & Eilberg, 2021, para. 6)

[14] More information available at https://campanhas.serpro.gov.br/embarque-mais-seguro/#aviso-de-privacidade

[15] Belarusian researcher and writer, author of the book *Big Tech: the rise of data and the death of politics*. Available at https://www.ubueditora.com.br/autor/evgeny-morozov.htmt

[16] Viral Data Platform. Available at https://osdadosvirais.dataprivacybr.org/en/

Installing facial recognition cameras on all public roads, collecting an immense amount of personal data, and cross-referencing government databases containing the information of all Brazilians and non-Brazilians circulating in the country will not solve the problems associated with the COVID-19 pandemic or any other of the numerous crises that exist today in Brazil, whether in the economy, politics, education, health, or public sanitation. However, there seems to be this fetishistic belief that, with technology, everything can be solved, with no consideration of questions such as "Is it really necessary to use this technology?"; "Is all the data we intend to collect necessary?"; "Can we set the aim of the public program in a way that is less invasive of the population?"

It is still necessary to implement the general data protection principles provided for in Article 6 of the LGPD, to use the Privacy by Design standard indicated in Article 46, Paragraph 2, of the same law, and then to prepare DPIAs to verify any risks to fundamental rights, civil liberties, and the rights of data subjects and to take measures to prevent and mitigate those risks. When one thinks about this, one understands how much is missing for these attributes to begin to take root in Brazilian public administration and in the development of public programs. Furthermore, any discussion about DPIAs, their development, and their subsequent publication remain in the background. These programs still need to comply with the LGPD (Brazilian Ministry of Economy, 2021). Complying with the law, together with the general principles already laid out in it, would be a way to prevent the risks to rights of data holders.

Conclusion

In the last century, it seemed that technology would unlock and solve all the deeply entrenched problems in societies, such as social inequality and economic, political and health issues. We have indeed evolved in terms of collective construction with the use of technologies, and they have helped to greatly improve the human condition, our "*vita activa*" (active life)[17] that we perform in society. However, it seems that technology has been captured by ideas, such as that of technological fetishism, that maintain that collecting large databases will solve many of our human problems, and that technologies are allowed to be invasive when the intention is to "promote social well-being."

This article demonstrated the complexity involved in the development of public programs that use technologies with data processing operations that have high-risk indicators. It highlighted situations and contexts in which it is vital to prepare DPIAs. The goal was to demonstrate that this is possible, presenting the mistakes and successes, the challenges and complexities involved in such actions, so they can

[17] "In *The Human Condition*, philosopher Hannah Arendt proposes a philosophical reflection on the *vita activa*, which is the human life [whose] individuals actively endeavor to do something. She critically analyzes the *vita activa* as consisting of three central activities that correspond to the basic conditions of human life: labor, work, and action. Labor is human activity directed at needs, work is related to worldliness, and the condition of action is plurality. Men interact with nature through labor, with the artificial environment at work, and with each other in the exercise of action." (Loureiro, 2018, para. 4).

serve as a reference for Brazil to develop public programs that use DPIAs, which are extremely important tools for preventing risks to the fundamental rights and civil liberties of data holders.

The analysis of the NHS COVID-19 app showed that the contributions promoted by political actors and the joint work between the ICO and the NHS brought greater transparency to personal data protection, helping to prevent risks associated with fundamental rights, civil liberties, and rights of data subjects impacted by this application. This led to the publishing of the DPIA, which was then made open to contributions and comments from all stakeholders.

As much as it is necessary for the Brazilian public authorities and public administration to start going down this path, there is still a long road ahead. Furthermore, this discussion cannot disassociate compliance with the LGPD from the drafting of DPIAs by public agents. However, it is not because the journey is long, that programs are exempt from complying with the law and preparing and publishing DPIAs, whenever it is possible, when they involve high-risk processing operations in relation to population data. The NHS case demonstrated the importance of following the principles of transparency and accountability via the publication of the DPIA. This shows that this can be a solution used by other public agents, not only in England and Wales, but also in other countries around the world. Although the ANPD does not currently have an understanding about the publication of DPIAs, the NHS COVID-19 app example addressed in this article can contribute to fostering public debate in order to deepen discussions on the topic.

References

Abramovay, R. (2019). Movimento por banir uso de reconhecimento facial cresce no mundo. *Folha de São Paulo.* https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/2019/12/movimento-por-banir-uso-de-reconhecimento-facial-cresce-no-mundo.shtml

Alves, S. (2021). *Pelourinho vai ganhar câmeras de reconhecimento facial; isso é bom ou ruim?* Tilt uol. Ohttps://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2021/03/01/pelourinho-vai-ganhar-cameras-de-reconhecimento-facial-isso-e-bom-ou-ruim.htm

Article 29 Data Protection Working Party. (2014). *Statement on the role of a risk-based approach in data protection legal frameworks.* European Commission. https://ec.europa.eu/justice/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2014/wp218_en.pdf

Article 29 Data Protection Working Party. (2017). *Guidelines on data protection impact assessment (DPIA) and determining whether processing is "likely to result in a high risk" for the purposes of Regulation 2016/679, WP248.* European Commission. https://ec.europa.eu/newsroom/article29/item-detail.cfm?item_id=611236

Bioni, B. R., & Eilberg, D. D. (2021). Dados virais. *Quatro Cinco Um.* https://www.quatrocincoum.com.br/br/artigos/laut/dados-virais

Bioni, B. R., Zanatta, R. A., Rielli, M. M., Vergili, G. M., & Lima, I. F. (2020). *Os dados e o vírus: pandemia, proteção de dados e democracia.* Reticências Creative Design Studio. https://www.dataprivacybr.org/wp-content/uploads/2020/09/eBook_selecoes_osdados_eo_virus.pdf

Boiten, E. (2021). *The long read: Data privacy and the COVID-19 app.* https://www.dmu.ac.uk/about-dmu/news/2021/january/the-long-read-data-privacy-and-the-covid-19-app.aspx

Brazilian General Data Protection Law – LGPD. Law No. 13.709, of August 14, 2018. (2018). Provides for the processing of personal data, including in digital media, by individuals or legal entities of private or public law, with the goal of protecting the fundamental rights of freedom and privacy and the free development of the personality of individuals. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm

Brazilian Ministry of the Economy. (2021). *Diagnóstico de maturidade de privacidade para adequação à LGPD: Como avaliar a maturidade em privacidade de um órgão ou uma entidade pública, no que concerne à Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)?* https://www.gov.br/governodigital/pt-br/seguranca-e-protecao-de-dados/diagnostico-privacidade-lgpd

Buosi, A. P. A., Xavier, S. G., Jr., & Neto, Monteiro, J. A. M. (2020). A governança do compartilhamento de dados pessoais em tempos de crise: desafios e perspectiva. In B. R. Bioni, R. A. Zanatta, M. M. Rielli, G. Vergili, & I. F. Lima (Eds.), *Os dados e o vírus: pandemia, proteção de dados e democracia* (pp. 13-27). Reticências Creative Design Studio. https://www.dataprivacybr.org/wp-content/uploads/2020/09/eBook_selecoes_osdados_eo_virus.pdf

Cruz, E. P. (2020). *Polícia usa sistema de reconhecimento facial no Carnaval de São Paulo.* Agência Brasil. https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-02/policia-usa-sistema-de-reconhecimento-facial-no-carnaval-de-sao-paulo

Data Protection Act 2018. (2018). An Act to make provision for the regulation of the processing of information relating to individuals; to make provision in connection with the Information Commissioner's functions under certain regulations relating to information; to make provision for a direct marketing code of practice; and for connected purposes. https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/12/introduction/enacted

Department of Health and Social Care. (n.d.). *NHS COVID-19 12: Official NHS contact tracing*. App Store Preview. https://apps.apple.com/gb/app/nhs-covid-19/id1520427663

General Data Protection Regulation – GDPR. Regulation (EU) no. 679, of April 27, 2016. (2016). On the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/CE (General Data Protection Regulation) (Text with EEA relevance). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ENG/TXT/?uri=celex%3A32016R0679

Gomes, M. C. O. (2019). Relatório de impacto à proteção de dados: uma breve análise da sua definição e papel na LGPD. In B. R. Bioni (Org.), *Revista do Advogado* (Ano XXIX, n.144, pp. 174-183).

Gomes, M. C. O. (2020a). Entre o método e a complexidade: compreendendo a noção de risco na LGPD. In F. Palhares (Coord.), *Temas atuais de proteção de dados* (pp. 245-271). Thomson Reuters Brasil.

Gomes, M. C. O. (2020b). *Programa Embarque Seguro: reconhecimento facial em aeroportos no Brasil*. Instituto de Referência em Internet e Sociedade. https://irisbh.com.br/programa-embarque-seguro-questionamentos-sobre-reconhecimento-facial-em-aeroportos-no-brasil/

Gomes, M. C. O. (2021). Relatório de impacto à proteção de dados: obrigatório para o tratamento de dados sensíveis? In A. B. Dallari, & G. F. Monaco (Coord.), *LGPD na Saúde* (pp. 263-275). Thomson Reuters Brasil.

Han, B. C. (2017). *Sociedade do Cansaço* (2nd Ed. Ampl.). (E. P. Giachini, Transl.). Vozes. (Original work published 2016).

Harari, Y. N. (2016). *Homo deus*: *uma breve história do amanhã*. (P. Geiger, Transl.). Companhia das Letras.

Information Commissioner's Office. (2020a). *Apple and Google joint initiative on COVID-19 contact tracing technology*. https://ico.org.uk/media/about-the-ico/documents/2617653/apple-google-api-opinion-final-april-2020.pdf

Information Commissioner's Office. (2020b). *Blog: data protection considerations and the NHS COVID-19 app*. https://www.manchesterdigital.com/post/ico/data-protection-considerations-and-the-nhs-covid-19-app

Information Commissioner's Office. (2020c). *COVID-19 Contact tracing: data protection expectations on app development*. https://ico.org.uk/media/for-organisations/documents/2617676/ico-contact-tracing-recommendations.pdf

Lomas, N. (2020). *Israel passes emergency law to use mobile data for COVID-19 contact tracing*. TechCrunch+. https://techcrunch.com/2020/03/18/israel-passes-emergency-law-to-use-mobile-data-for-covid-19-contact-tracing/

Loureiro, A. J. C. (2018). Trabalho, labor e ação: a Vita Activa no Brasil do século XXI sob a óptica de Hannah Arendt. *Revista Âmbito Jurídico* (Ano XXI, n. 175). https://ambitojuridico.com.br/cadernos/sociologia/trabalho-labor-e-acao-a-vita-activa-no-brasil-do-seculo-xxi-sob-a-optica-de-hannah-arendt/

Migalhas. (2021). *Linha de metrô é condenada por instalar câmeras com captura facial.* https://www.migalhas.com.br/quentes/345285/linha-de-metro-e-condenada-por-instalar-cameras-com-captura-facial

Poillot, E., Lenzini, G., Resta, G., & Zeno-Zencovich, V. (2021). *Data protection in the context of COVID-19: a short (hi)story of tracing applications.* Roma TrE-Press.

Silveira, A. B. (2021). *Institute for Internet and the Just Society. Digital tracing and COVID-19 – the Israeli case.* Institute for Internet & the Just Society. https://www.internetjustsociety.org/digital-tracing-and-covid-19-the-israeli-case

Veale, M. (2020). *Analysis of the NHSX contact tracing app 'Isle of Wight' Data Protection Impact Assessment.* LawArXiv Papers. https://doi.org/10.31228/osf.io/6fvgh

Zuboff, S. (2021). *A era do capitalismo de vigilância: a luta por um futuro humano na nova fronteira do poder.* (G. Schlesinger, Transl.). Intrínseca. (Original work published 2019).

Anatel and ICT in times of exceptional remote work[1]

Eduardo M. C. Jacomassi[2] *and Patricia Rodrigues Ferreira*[3]

During the COVID-19 pandemic, the National Telecommunications Agency (Anatel) and other public agencies have needed to carry out their activities with a new outlook focused on combating the effects of social isolation and of the public health emergency that has plagued the world. The impacts of the global coronavirus outbreak have been felt in all sectors of economic activities, and the measures to mitigate its effects have emerged from the most varied sources. The role of telecommunications in this challenging context has been essential, for instance, to connect people, enable commerce, facilitate access to information, and provide an environment for distance learning classes. In this context, this article presents the most important activities developed by the team of employees of the Anatel Access Expansion and Universalization Management (Pruv, *Gerência de Universalização e Ampliação do Acesso*, in Portuguese) to implement regulatory measures aimed at expanding access to telecommunications services and, above all, to fixed and mobile broadband. The article also addressed the challenge of doing this in an exceptional remote work environment.

Regulatory measures aimed at expanding access to telecommunications services during the pandemic

Since March 2020, when the World Health Organization (WHO) declared the COVID-19 pandemic, Anatel has developed a series of measures to minimize the negative effects caused to the telecommunications sector and society in general.

[1] Special thanks to Juliana Cunha de Padua and Paulo Memória Franco Amorim for the data on external demands and to the Pruv team: Marcio, Priscilla, Paulo Henrique, Yroá, Fausto and Maria Lúcia.

[2] Bachelor's degree in economic sciences from the University of São Paulo (USP) and graduate degree in business management from the Getulio Vargas Foundation (FGV). He has been at Anatel since 2005 and currently holds the position of manager at Pruv.

[3] Law degree from the Federal University of Uberlândia (UFU) and a graduate degree in regulation from the National Institute of Telecommunications (Inatel). She has worked at Anatel since 2007 and currently holds the position of advisor at Pruv.

One of the first measures taken by Anatel and the main enterprises in the sector was signing a public commitment (Anatel, 2020b) with measures to keep Brazil connected. The goal of the commitment was not only to ensure the continuity of the operations of telecommunications services, but also to provide special support for the health and public security sectors. The population would be well informed about such procedures, and warning messages would be sent to all when requested by the competent authorities. There would also be free access to the Coronavirus application developed by the Ministry of Health.

Other actions included the flexibilization of the telecommunications product evaluation procedure (certification). A reduction in the number of required documents allowed telecommunications equipment to continue to be approved for use, avoiding a shortage in the sector, in an environment in which many factories shut down because of the pandemic.

Emergency numbers were made available to assist citizens, such as 136 by the Ministry of Health and 111 for emergency financial aid. A request was made to the Ministry of Health to include telecommunications industry workers as a priority vaccination group. The pandemic resulted in an immediate and permanent increase in the demand for telecommunications services, which allowed society to maintain productive activities, education, leisure, and personal contacts in a scenario of restrictions. The increase in Internet traffic in the pandemic generated pressure on telecommunications networks in Brazil[4], exposing telecommunication company technicians to contamination risks. Finally, several awareness campaigns against digital fraud were carried out (Anatel, 2020a).

Regarding the specific work of Pruv, it is important to emphasize that, as established in its regulation, this division is responsible for assessing the availability of telecommunications services in the country and proposing measures to expand access by any person or institution to these services, regardless of their location and socioeconomic status. One of its main tasks is mapping the country's telecommunications infrastructure to verify where there are gaps in broadband services, or where this offer is insufficient to serve the population with adequate quality levels. Pruv carries out this mapping via the Telecommunications Networks Structural Plan (Pert), with which it annually updates the diagnosis of the broadband situation in the country and proposes projects to bridge any service gaps. The detailed mapping of the infrastructure is the foundation for defining regulatory investment obligations, such as those contained in the Plan of Targets for the Universalization of Public Switched Telephone Service (PGMU), the Conduct Adjustment Terms (TAC), the public calls for radio frequency auction (for example, the Public Call for the 5G Auction [Anatel, 2020d]), among other obligations.

[4] During the pandemic, the country started presenting a traffic volume close to that of the largest Internet Exchange Points (IXP) in the world (Brazilian Network Information Center [NIC.br], 2020). This was reflected in the most recent record of 20 Tbit/s of peak traffic in the IX.br reached in December 2021 (NIC.br, 2021).

In 2021, Pert identified 988 municipalities that lacked a fiber optic backhaul[5], and that most of these were in the North and Northeast regions of Brazil. Furthermore, it verified that 36 municipalities and 8,930 locations had only 2G mobile service or no service at all, affecting about 3.8 million residents. Finally, it demonstrated inequalities in mobile coverage on federal highways, especially among the different regions of the country (the states in the North had very low 4G coverage on federal highways, hindering regional development) (Anatel, 2019a).

Based on the results indicated by the Pert, Pruv prepared a list of locations and municipalities that needed to meet the obligations imposed by the last two PGMU approved by the executive branch (Anatel, 2019b). PGMU IV (Decree No. 9.619/2018) established 4G service obligations in 1,473 locations that lacked this technology, and PGMU V (Decree No. 10.610/2021) established the obligation to service 380 municipality headquarters and 2,151 locations with fiber optic backhaul. The volume of resources that should be invested in the PGMU will exceed R$ 3.8 billion by 2024.[6]

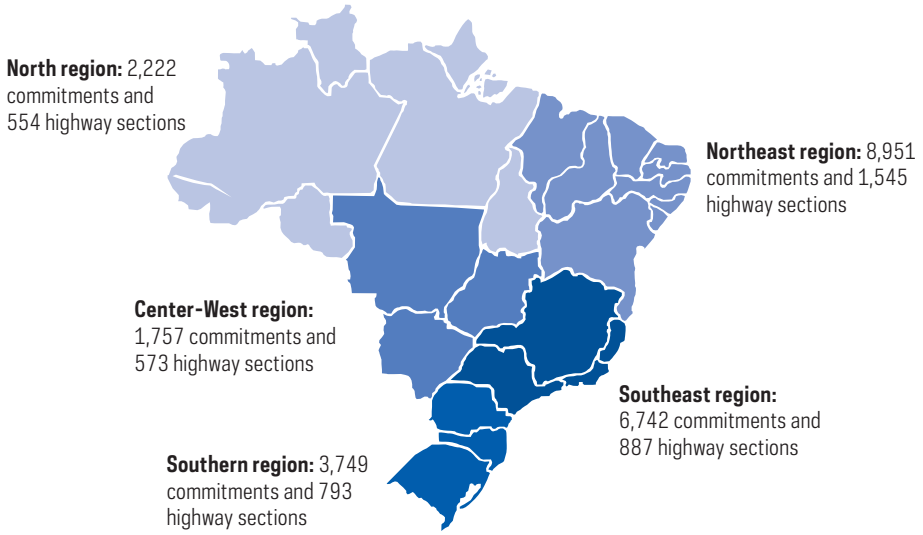
In June 2020, already in the pandemic, the Agency approved a TAC with the company TIM, which planned for an investment of BRL 386 million in 4G infrastructure deployment in 339 headquarters and 14 non-headquarter locations, in a four-year period (Anatel, 2020c). In December 2020, a TAC was approved with Algar Telecom, foreseeing an investment of BRL 38 million in the implementation of personal mobile services with 4G technology in two municipal headquarters, nine locations, and 22 radio base stations alongside highways by the year 2023. Finally, in December 2021, a TAC was approved with Vivo, planning an investment of BRL 200 million to implement backhaul in 31 municipalities in the Northeast region. In all cases, Pruv carried out the studies that defined which places should be served.

Also, in 2020 and 2021, extensive studies were carried out to define the investment commitments related to the public call for the auction of the 700 MHz, 2.3 GHz, 3.5 GHz, and 26 GHz frequencies (Public Call for the 5G Auction [*Edital 5G*, in Portuguese]). Investment commitments were established in the expansion of 4G mobile networks in municipalities and localities, along federal highways, and 5G in municipalities and localities, in addition to backhaul in municipalities, infrastructure of underwater fiber optic networks in the North, and Internet provision in public schools. It is worth noting that the total value of the contracted obligations resulting from the auction is BRL 47.2 billion, in addition to the R$ 3.1 billion that will be invested in connectivity projects for schools as defined by a group with the participation of the Ministry of Education. In all, considering the instruments for expanding access developed by Anatel, in the last three years 11,673 investment goals have been established relative to infrastructure expansion in municipalities, 11,759 in locations, and 4,352 in sections of federal highways (Anatel, n.d.). Figure 1 shows a map of the commitments in which Pruv is involved.

[5] The benefits of fiber optic backhaul to the service provision in municipalities are twofold: increased average Internet speed and increased access density.

[6] Report No.173/2021/Pruv/SPR (SEI Anatel 7191304). Available at https://www.gov.br/anatel/pt-br/centrais-de-conteudo/processo-eletronico

FIGURE 1
MAP OF COMMITMENTS BY REGION



SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS BASED ON DATA FROM ANATEL (2022).

In addition to the annual update of the diagnosis of national telecommunications networks through Pert and the definition of investment projects to expand broadband access, Pruv aims to encourage expansion of actions focused on the accessibility of telecommunications services by calculating accessibility rankings and responding to a large volume of external demands to increase broadband access (Anatel, 2019c). The accessibility ranking is provided for in the General Accessibility Regulation (RGA) (Anatel Resolution No. 667/2016). It is calculated by summing the attributes of four indicators. The result is supported by several inspections carried out annually by the Agency, which verify the following indicators: website accessibility; efficiency of interaction mechanisms via electronic messages, web chats and video calls using remote service channels for people with disabilities; and specialized assistance in service sectors in the facility. Additionally, the ranking also considered voluntary actions that were implemented by the companies and those that encourage, disseminate and ensure the rights of persons with disabilities. Brazil's five largest telecommunication service providers (Claro, Oi, SKY, Vivo, and TIM) participate in the ranking. Small and medium-sized providers can take part in the ranking voluntarily.

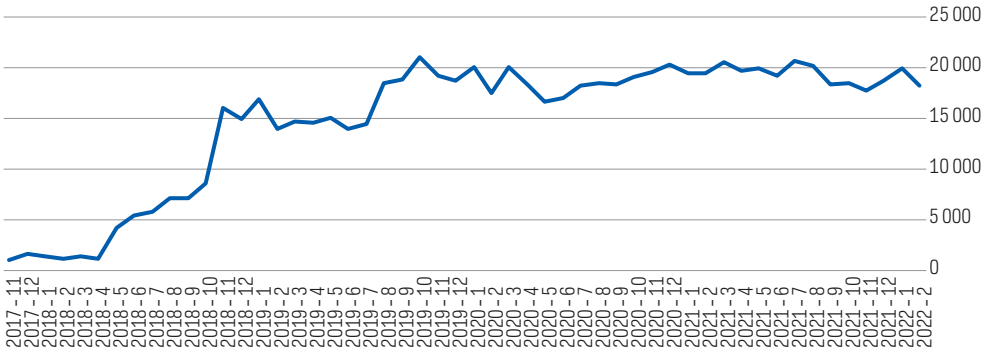
One of the projects developed by Pruv, which deserves to be highlighted because of its importance to a highly vulnerable audience, is the Communication Intermediation Center (CIC), which works with people with hearing and speech impairments. As a feature on the providers' website or in the mobile application, CIC has allowed thousands of people with such impairments to communicate remotely during the pandemic.

It is important to highlight the CIC because, unlike the previous centers that used voice and text technology, it provides intermediation via video communication, with interpreters who are skilled in typing and fluent in Brazilian Sign Language (Libras). Regulated by Anatel Resolution No. 667/2016 and inaugurated in December 2017, the CIC has helped thousands of users free of charge, allowing individuals with hearing impairments to access telecommunications services independently. Therefore, it is an assistive technology that has helped broaden the service while also encouraging the use, dissemination, translation, and interpretation of Libras-Portuguese, in accordance with Article 26 of Decree No. 5626/2005.

Between November 2017 (the beginning of the CIC's operation) and February 2022, 771,618 calls were made, according to data provided by the company responsible for the platform's administration. When comparing the number of monthly calls in this period, there was a gradual increase until October 2019, when the call volume stabilized at a level of 20,000 calls/month.[7]

CHART 1

EVOLUTION OF THE NUMBER OF CALLS VIA CIC



SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS BASED ON DATA FROM THE BRAZILIAN ASSOCIATION OF TELECOMMUNICATION RESOURCES (ABR TELECOM).

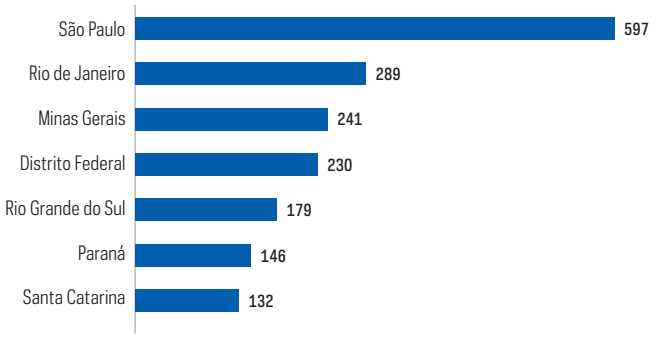
Another project implemented by the Pruv team that helps measure the impact of the pandemic was the development of responses to external demands to expand Internet access. Civil society representatives interact with the Agency, requesting information and referrals to solve issues affecting the telecommunications sector. Several areas of the Agency are responsible for responding to such requests, but Pruv works with those related to the expansion of access to telecommunications services. According to the information provided in the Institutional Relationship Module (MRI) of Anatel's Institutional Relations Advisory (ARI), between January and December of 2020,

[7] For more information about CIC, visit the websites of operators Claro, Oi, SKY, TIM and Vivo, in their specific accessibility areas or Anatel's website (https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/acessibilidade).

2,660 institutional demands were registered, while in 2019, 4,067 were registered and, in 2018, 4,645. In 2020, the main demands originated in the states of São Paulo, Rio de Janeiro, and Minas Gerais, respectively, with the main solicitants being the states' judiciary branches, as shown in Charts 2 and 3 below.

CHART 2

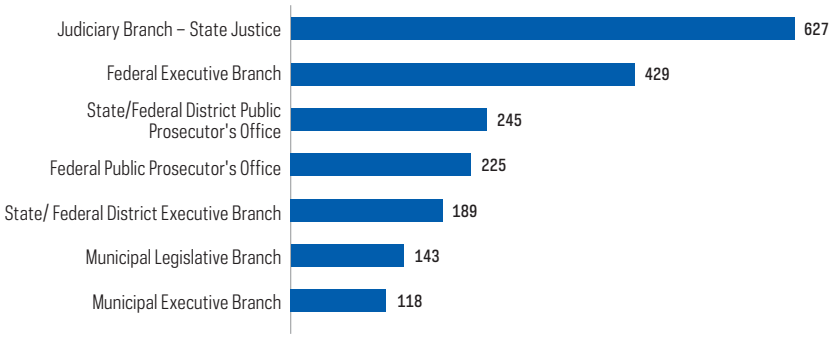
TOTAL INSTITUTIONAL DEMANDS BY FEDERATIVE UNIT (UF)



SOURCE: ANATEL INSTITUTIONAL RELATIONS ADVISORY (2020).

CHART 3

TOTAL INSTITUTIONAL DEMANDS BY REQUESTING ORGANIZATION



SOURCE: ANATEL INSTITUTIONAL RELATIONS ADVISORY (2020).

The effect of the COVID-19 pandemic on the Agency's institutional relationship process was a 34% reduction in total requests in 2020 compared to the previous year, with the greatest impact recorded in the second quarter, when social isolation began. This fall in demands can be explained by the temporary closure of government organizations and legislative houses in the first months of the pandemic, because these bodies generate the most requests for information in their role as representatives of society, as shown in Chart 3.

In 2021, the MRI presented 2,990 records, an increase compared to 2020 (the beginning of the pandemic), but still below the averages for 2018 and 2019. The Agency must monitor the evolution of demands to verify whether this new level reached in the years 2020 and 2021 is a trend or only a variation caused by the restrictions imposed by the pandemic.

In general, the coronavirus outbreak and the consequent need for social distancing have led people to use the Internet much more in everyday activities. This includes the massive use of instant messaging for communication, the expansion of e-commerce and app delivery systems, online classes, and remote work – all of which have put pressure on current telecommunications services and amplified the existing digital inequalities in Brazil. The actions carried out by Anatel to maintain its staff working remotely as an exceptional regimen contributed to the non-interruption of its activities to foster the expansion of broadband access, even at the worst period of the pandemic. With the appropriate tools, the continuity of the work sustained the actions taken to expand access to telecommunications in this challenging environment, as will be detailed below.

Anatel's actions to promote remote work

ADMINISTRATIVE ACTIONS

Anatel approved Ordinance No. 320/2020, on an exceptional basis, with the procedures and rules to contain the spread of COVID-19 within the scope of the Agency. Anatel's ordinance was based on the rules for facing the pandemic presented in Law No. 13.979/2020 and Ordinance No. 356/2020 of the Ministry of Health, which regulated and operationalized the provisions in this law law and of the decree of the Federal District government, determining the suspension of school events and activities.

At that time, to maintain the functioning of the Agency and, at the same time, ensure the health and safety of its staff, both outsourced and contracted, Anatel established control measures to prevent the spread of the virus. These measures included: suspending international travel; quarantining staff returning from international travel; granting sick leave for staff presenting flu-like symptoms; and authorizing exceptional remote work for staff with chronic diseases and school-age children.

On March 17, 2020, in view of the rapid evolution of cases of the disease, and based on the normative instructions of the Ministry of Economy, which established guidelines for the organizations and entities of the Federal Public Administration's Civilian Personnel System (Sipec) regarding protection measures to fight against the pandemic, the Agency approved Ordinance No. 334/2020, expanding the scope of Ordinance No. 320/2020 and implementing exceptional remote work for all its employees. On the same date as the publication of the Anatel ordinance, the Superintendence of Planning and Regulation (SPR), of which Pruv is a part, decided to establish a remote work regimen for all its employees starting the next day. Thus, from one day to the next, everyone was compelled to adapt to a new reality of remote work, without any prior preparation, requiring actions from Anatel's technical areas to ensure the continuity of activities in this context.

ICT-RELATED ACTIONS

The use of information and communication technologies (ICT) has become essential to the continuity of Pruv's activities during the pandemic. The management WhatsApp group, which already existed, became the tool for quick communication among employees, and the first resource for team management used by the manager. The group messages, which were previously only occasional, became frequent and addressed the definition of daily activities by management up to the communication of deliveries by employees.

On the first day of remote work, a file repository was created in the cloud storage solution provided by the Agency, which was already part of the suite of solutions made available to Anatel employees, so that all the content produced by the team could be stored and accessed by everyone quickly and safely. This cloud solution replaced the tool that was used when activities were carried out in person.

Because Anatel had already belonged to the federal government's Electronic Information System (SEI) for some time, the Agency's processes were already digitized, and the preparation and signing of documents did not require new learning. At the time, the employees were already familiar with the systematics of electronic processes and the consultation of digitized processes.

After the issuance of the first ordinance, the Superintendence of Internal Information Management (SGI), which is responsible for the information technology infrastructure, networks, services and information and communication systems of the Agency, initiated an internal communication technique for disseminating the ICT tools that were available for employee use because of the need for social distancing. SGI's first communication included a detailed tutorial about the use of the communication and collaboration platform used for video calls and electronic messaging, which eventually became the main communication tool for Anatel's employees with internal and external audiences. This tool also enabled the formation of remote work teams and file sharing, being part of the suite of productivity applications that was already available to employees. At the onset of the remote work regimen, virtual private network (VPN) services were provided, allowing employees to be remotely and securely connected to their work computers and to the internal agency systems.

Another resource provided by the Agency was remote access to a suite of office applications (text editor, spreadsheets, presentations, and schedules, among others), allowing employees continued access to the main work tools without having to purchase new licenses. Thus, it turns out that the wide availability of software enabled by Anatel's ICT team was essential in mitigating the impact of the sudden need for social distancing caused by the pandemic and the consequent adoption of remote work without prior planning.

However, the success of these efforts is due, not only to the availability of adequate ICT tools, but also to the presence of a dedicated and well-guided team. With the onset of the pandemic, everyone was affected by anxiety about having to work remotely for the first time and with no previous guidance. To make matters worse, everyone was living with the fear of the pandemic and in social isolation. An additional difficulty for some of the employees was how to deal with the constant presence of small children

who could not go to school and who still had to share with adults the spaces and computer resources for online classes. Thus, the main difficulties mentioned by the employees were related to the adaptation of residential environments to perform their work routines (lighting, ergonomics, computer equipment, furniture, and access to high-speed broadband), in addition to adapting to the new virtual way of interaction among colleagues.

Conclusion

Since the beginning of the pandemic, Anatel has guided its actions to mitigate the effects of the crisis on the telecommunications sector and, ultimately, the general population, which began to demand many more telecommunications services because of the social distancing measures adopted by government organizations to contain the spread of the coronavirus. Pruv supported the Agency in establishing several infrastructure investment commitments, fulfilling its institutional role of encouraging the expansion of access to telecommunications services, even with the challenges presented during the pandemic.

The proper mapping of the country's telecommunications infrastructure and the definition of infrastructure investment commitments through several regulatory instruments, such as TAC, PGMU and the Public Call for the 5G Auction, demonstrate that Pruv activities were not reduced because of the pandemic. In this direction, the timely administrative and ICT-related actions taken by Anatel allowed employees to continue developing their activities, even with the need to implement remote work in an exceptional way, without due prior preparation. However, the lack of environments conducive to the development of professional activities at home (such as equipment, ergonomics, and lighting), in addition to the concern experienced by all due to the health risks presented by COVID-19, were factors that challenged this adaptation to the new remote work regimen.

In force at Anatel since 2017 as a pilot project, the Performance Management Program (PGD), which allowed for the possibility of remote work, has undergone several adaptations in its rules and regulations, the last adaptation being established through Ordinance No. 2.279/2022. The proposed changes benefited greatly from the experiences during the period of exceptional remote work and helped define the directions taken by the PGD in the Agency, which became permanent. Just as it served to define the directions of Anatel's actions, the experience of remote work in a challenging and uncertain environment, such as the pandemic, can help other organizations prepare their ICT teams for rapid changes that involve the adequacy of their technology and staff and, eventually, for the transition to a permanent telework regimen.

References

Anatel Institutional Relations Advisory. (2020). *Relatório de tratamento de demandasiInstitucionais.* Anatel. Document SEI 7082471.*Anatel Resolution No. 667*. (2016). Approves the General Regulation on Accessibility in Telecommunications Services of Collective Interest. https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2016/905-resolucao-667

Brazilian Network Information Center. (2020). *Influência da COVID-19 na qualidade da Internet no Brasil*. https://nic.br/media/docs/publicacoes/4/20200409161230/Relatorio_Influencia_Covid-19_Qualidade_Internet_Brasil.pdf

Brazilian Network Information Center. (2021). *IX.br chega a 20 Tbit/s de pico de tráfego, nova marca histórica*. https://nic.br/noticia/releases/ix-br-chega-a-20-tbit-s-de-pico-de-trafego-nova-marca-historica/

Decree No. 5.626, of December 22, 2005. (2005). Regulates Law No. 10.436, of April 24, 2002, which provides for the use of Brazilian Sign Language – Libras, and art.18 of Law No. 10,098, of Dec. 19. 2000. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm

Decree No. 9.619, of December 20, 2018. (2018). Approves the Universal Service Plan for the goal of the universalization of fixed telephony service provided under public regime. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9619.htm

Decree No. 10.610, of September 27, 2021. (2021). Approves the Universal Service Plan for the goal of the universalization of fixed telephony service provided under public regime. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/D10610.htm

Law No. 13.979, of February 6, 2020. (2020). Establishes measures to cope with the public health emergency of international concern resulting from the coronavirus responsible for the 2019 outbreak. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l13979.htm

National Telecommunications Agency. (2019a) *Plano estrutural de redes de telecomunicações – PERT*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados/infraestrutura/pert

National Telecommunications Agency. (2019b). *Plano geral de metas de universalização*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/plano-geral-de-metas-de-universalizacao

National Telecommunications Agency. (2019c). *Ranking de acessibilidade*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/acessibilidade/ranking-de-acessibilidade

National Telecommunications Agency. (2020a). *Ações da Anatel e do setor de telecomunicações no combate ao coronavírus*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/noticias/acoes-do-setor-de-telecomunicacoes-no-combate-ao-coronavirus

National Telecommunications Agency. (2020b). *Compromisso público para a manutenção do Brasil conectado*. https://sistemas.anatel.gov.br/anexar-api/publico/anexos/download/12c09e54eb88be7b5355318a5f0e9938

National Telecommunications Agency. (2020c). *Conheça os termos de ajustamento de conduta (TACs)*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/obrigacoes-contratuais/conheca-os-termos-de-ajustamento-de-conduta-tacs

National Telecommunications Agency. (2020d). *Espaço 5G*. https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/5G

National Telecommunications Agency. *Acompanhamento e controle*. (2022). https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acompanhamento-e-controle

National Telecommunications Agency. (n.d.) *Commitment consultation*. https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acompanhamento-e-controle/consulta-a-compromissos

Ordinance No. 2.279, of March 22, 2022. (2022). Amends Anatel Ordinance No. 1.868, of December 29, 2020, which provides for the implementation of the Performance Management Program (PGD) in the National Telecommunications Agency. https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/portarias-normativas/2022/1642-portaria-2279

Ordinance No. 320, of March 12, 2020. (2020). Approves, on an exceptional basis, the procedures and rules for the purpose of preventing infection and the spread of COVID-19 within the Brazilian National Telecommunications (Anatel) agency. https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/index.php/component/content/article?id=1389

Ordinance No. 334, of March 17, 2020. (2020). Approves, on an exceptional basis, the procedures and rules for the purpose of preventing infection and the spread of COVID-19 within the Brazilian National Telecommunications (Anatel) agency. https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/portarias-normativas/2020/1388-portaria-334

Ordinance No. 356, of March 11, 2020. (2020). Provides for the regulation and operationalization of the provisions of Law No.13.979, of February 6, 2020, which establishes measures to cope with the public health emergency of international concern resulting from the coronavirus (COVID-19). http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Portaria/PRT/Portaria%20n%C2%BA%20356-20-MS.htm

Challenges for digital government faced by Brazilian states during the COVID-19 pandemic

Beatriz Lanza[1], Thiago Ávila[2], Daniel Valotto[3], Maria Aparecida de Oliveira[4], Mariano Lafuente[5] and Lutiano Silva[6]

Prior to the COVID-19 pandemic, digital transformation in the public sector already represented one of the main objectives of national and subnational governments (World Bank, 2016; Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2018). Considering that manual government transactions, face-to-face interactions, and lack of standardized processes mean that transactions are vulnerable to dishonest behaviors (Roseth et al., 2018), digital technologies and services can serve as catalysts to improve citizens' lives, boost productivity and job creation, emancipate minorities, and strengthen democratic governance and transparency (European Commission, 2017; Roseth et al., 2018).

When the COVID-19 pandemic became official in Brazil, in March 2020, governments stopped performing, or drastically reduced, the face-to-face provision of public services, with a significant impact on citizens. In this context, according to the results of the survey *Teletrabalho no setor público durante a COVID-19* [Telework in the Brazilian Public Sector during

[1] PhD in administration from the Federal University of Paraná (UFPR) and the Center for Technology in Government, State University of New York at Albany (CTG UAlbany). Digital government consultant at the Inter-American Development Bank (IDB). Leader of the Scientific Technical Center of GTD.GOV.

[2] PhD candidate in public administration and government at the São Paulo School of Business Administration of the Getulio Vargas Foundation (FGV EAESP). Founder and National Coordinator of GTD.GOV via the National Council of State Secretaries of Administration (CONSAD) in 2019-2020. Public servant of the Government of the state of Alagoas.

[3] PhD in administration from the Federal University of Paraná (UFPR). Member of the Scientific Technical Center of GTD.GOV.

[4] Bachelor's degree in business administration from the School of Economic Administrative Sciences of Osasco – Foundation Technological Institute of Osasco. Executive MBA in hospital management and health systems from Novoeste College – Campo Grande. Special advisor for the State Secretariat of Finance of Mato Grosso do Sul. National Coordinator of GTD.GOV via CONSAD in 2021. Member of the Scientific Technical Center of GTD.GOV.

[5] Master's degree in public policy from the University of Maryland, USA, and a bachelor's degree in political science from the Pontifical Catholic University of Argentina (UCA). Leading specialist in state modernization in the IDB.

[6] Master's degree in computer science from the Federal University of Pernambuco (UFPE). Public manager of the State Government of Amapá. President of the Board of the Brazilian Association of State Information and Communication Technology Entities (ABEP-TIC). Coordinator-General of GTD.GOV via ABEP-TIC 2019-2021.

COVID-19], conducted by the Group for Digital Transformation of States and the Federal District (GTD.GOV), the governments that were at the most advanced stage in the process of digital transformation – for example, those that presented readiness to deliver digital public services, teleworking, telehealth, and electronic processes – were the ones that best kept their operational structure running (GTD.GOV, 2020b).

It was expected that the health crisis would permanently change the relationships, formats, and dynamics of work, and that it would alter how public services were offered and accessed. The evidence collected by the GTD.GOV survey provided some lessons that helped state governments focus on relevant agendas for the administration of end user areas, such as health care and education, and acting on them based on digital resources (GTD.GOV, 2020b).

During the pandemic, many structural and cultural challenges that are permeated by technology were clearly exposed. According to Gil-Garcia (2012), within the digital government framework, most of the challenges are not technology-related. Instead, they include changes in the structure of government silos, institutional arrangements, and widespread organizational culture, which together hinder incentives for collaboration and information sharing.

Because of the measures taken to prevent the transmission of the novel coronavirus in Brazil, digital solutions were prioritized by governments to keep providing public services to the population. At the federal level, the development of the Digital Government Strategy (Decree no. 10.332/2020) and of legal and technical innovations, such as the Gov.br portal, the unified login and the e-signature , were important tools for assisting the population during this atypical period.

At the subnational level, states benefited from a movement created in 2019 that aimed to integrate and accelerate digital government actions, moving beyond technological elements and including actions related to institutional, cultural, and political factors. GTD.GOV was the first Brazilian initiative with the objective of surveying digital transformation efforts at the state government level, with the mission of accelerating this transformation in the public services of the 26 state and Federal District (DF) governments of Brazil (Araújo et al., 2021). The group operates as a collaborative national network that gathers about 150 experts in digital transformation from the governments of 26 states and the Federal District of Brazil, addressing the topic from both the perspective of government business and that of technology, with priority on the experience of the users of public services at the state level (GTD.GOV, 2021b). This group was established by the National Council of State Secretaries of Administration (CONSAD) and the Brazilian Association of State Information and Communication Technology Entities (ABEP-TIC).

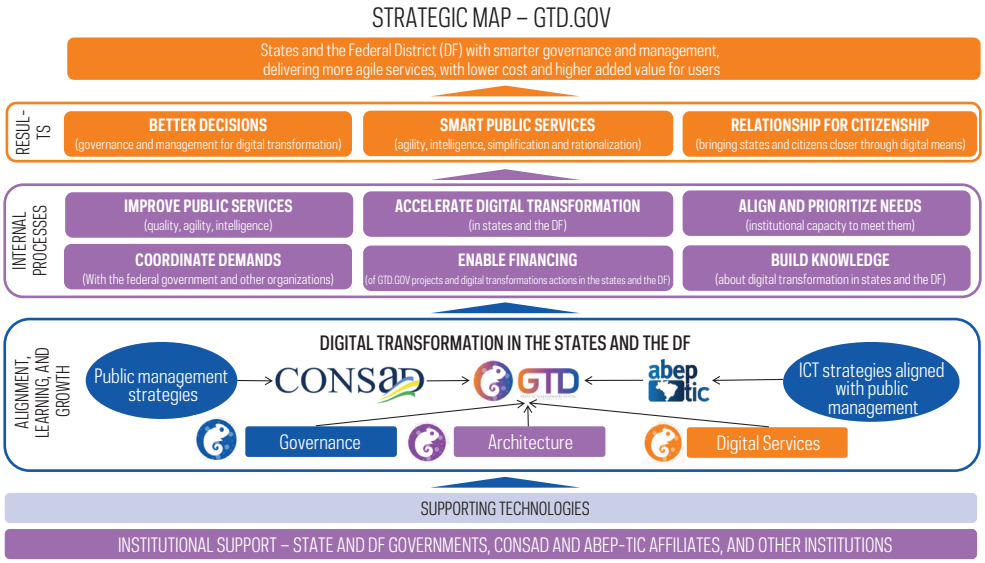
GTD.GOV has worked proactively during the pandemic, striving to assist Brazil's state governments in the search for and sharing of solutions to face the new conditions imposed by the health crisis. In this vein, the objective of the present article is to describe the main actions and research developed by GTD.GOV that helped state governments overcome the challenges of accelerating the digital transformation during the COVID-19 pandemic in Brazil.

The main actions of GTD.GOV to support digital transformation in Brazil's states and the Federal District

Since its creation in 2019, GTD.GOV has worked to establish an integrated digital transformation strategy in Brazilian states and the Federal District (Figure 1). This strategy is based on the three principles that guide the group's actions: 1) governance, which discusses and proposes the objectives, guidelines, conditions, and structures necessary for digital transformation in state governments; 2) corporate architecture, which questions and seeks a conceptual and technical model to organize technological and service architecture in governments, meeting business demands and focusing on the digital transformation of services; and 3) digital services, which are focused on the digital transformation of public services, according to the needs of citizens, in addition to exploring ways and methods to implement this transformation. The concrete actions of GTD.GOV are based on this last principle (GTD.GOV, 2021a).

FIGURE 1

STRATEGIC MAP OF GTD.GOV



SOURCE: GTD.GOV (2020A).

Based on its strategic alignment, GTD.GOV has prepared a specialized and mobilized network to respond to the demands for state government digital transformation. In this context, it is worth highlighting the following: (1) the technical-financial cooperation with the IDB, which strengthened the Group's actions, in addition to the development of research and diagnostics regarding the situation, advances, and challenges of digital transformation in the states; (2) the proposed improvements to Bill No. 3.443/2019, which resulted in Law No. 14.129/2021, Digital Government and

Public Efficiency, which aims to strengthen the legal framework of digital government for Brazil and, consequently, for its states; and (3) various bilateral meetings and cooperation agreements among states.

With the pandemic, the Group tackled the following lines of action: (1) organizing partnerships to enable the financing of digital government projects in the states; (2) strengthening the monitoring and evaluation of state digital government actions; and (3) deepening the diagnosis of digital government in the states, with emphasis on actions to cope with the pandemic. As for partnerships for project financing, the group supported the IDB in approving the More Digital Brazil (*Brasil Mais Digital*) credit line, which includes the financing of governance interventions for digital transformation, modernization, and streamlining of procedures and services, tools and technological platforms, policies, and data management, building digital capabilities in government and cybersecurity (Araújo et al., 2021). The consultation letters of the states of Alagoas and Ceará regarding the financing of digital transformation programs within the the More Digital Brazil program have already been approved by the External Financing Commission (Cofiex) of the Ministry of Economy (Cofiex, 2021a; 2021b).

Additionally, within the cooperation with the IDB and focusing on the development of the More Digital Brazil program, GTD.GOV supported the development of the survey entitled *Satisfação dos cidadãos com os serviços públicos digitais nos estados e no Distrito Federal* [Citizens satisfaction with digital public services in the states and in the Federal District], which presents the profile of 13,000 Brazilians in the context of states' actions in terms of connectivity, adaptation to the digital world, service preferences, and satisfaction with digital services. It also supported the survey *Tendências na transformação digital em governos estaduais e no Distrito Federal do Brasil* [*Digital transformation trends in state governments and in the Federal District of Brazil*], which assessed the extent to which the digital transformation agenda of state governments and the Federal District were developed (IDB, 2021).

To monitor and evaluate digital government actions, GTD.GOV supported ABEP-TIC in developing its first edition of the *Índice de Oferta de Serviços Digitais* [Digital Service Provision Index]. This index measures the capacity of state and Federal District governments to digitally provide and offer public services, and their regulation (ABEP-TIC, 2020). The index consists of three dimensions: 1) capacities for the digital supply of public services; 2) provision of public services through digital means; and 3) the regulation of public service provision modernization (Ávila et al., 2021). The group also developed 12 studies and 24 virtual events, gathering a wide-ranging body of knowledge about the advances, results, and challenges of digital transformation in the Brazilian states, as shown in Table 1.

TABLE 1

GTD.GOV DELIVERABLES DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Study	Type of deliverable	Launched
Comparison of the speed of public service sites - states and Federal District governments	Executive summary[7]	April/20
Telework in states and Federal District governments	Executive summary[8]	May/20
Electronic process in states and Federal District governments	Executive summary[9]	July/20
Impact of GTD actions on states and Federal District governments	Executive summary[10] and slide presentation	September/20
Survey on the mobile applications of states and Federal District governments – citizen service channels	Executive summary[11]	October/20
Public service provision capacities of states and Federal District governments and the enterprise architecture resources that support them	Executive summary[12]	November/20
Reference architecture of the digital government platform of the states and the Federal District	E-book[13], booklets and guides	February/21
In-person service channels of states and Federal District governments- citizen service centers	Executive summary[14] and scientific paper	February/21
Diagnostics of the citizen service portals of the states and Federal District governments – citizen service portals	Executive summary[15], database, posters, and scientific paper	February/21
Governance capacities for digital transformation readiness	Executive summary[16], booklets, scientific paper, database, and an analytical report on ten states	February/21
Diagnosis of the use of Gov.br network solutions by state governments	Executive summary[17]	August/21
Reference model for interoperability between entities in the provision of government services	E-book[18]	August/21

SOURCE: PREPARED BY THE AUTHORS.

[7] Available at https://gtdgov.org.br/uploads/publications/FfrxmWnUC3erdFVNtS9BOvo1ZpemPL9YdLTYkXWm.pdf
[8] Available at https://gtdgov.org.br/uploads/publications/W7s79gks5M4n97RFsSNyF9mlgTAhzgOG9iboZkLx.pdf
[9] Available at https://gtdgov.org.br/uploads/publications/ojTZdriPQ3sYb6LDFAkPU1jcYVPVIOsgCUa5Jr9c.pdf
[10] Available at https://gtdgov.org.br/uploads/publications/cIqNGInmdDFAkU6LtNnqnsGMtgska3m1FwJSRUeP.pdf
[11] Available at https://www.gtdgov.org.br/uploads/publications/Jg3xiGRAzBnAt9aHkdqb9MGoGLk13qnkKh7aCHpG.pdf
[12] Available at https://gtdgov.org.br/uploads/publications/91LXQvFFkTIHb6xIRf5bdykBKXse4EdwWOWtlyAr.pdf
[13] Available at https://gtdgov.org.br/uploads/publications/MGOISdxKCYIMUBpR3F7V9UKeDrfO6scSEp56QYxH.pdf
[14] Available at https://gtdgov.org.br/uploads/publications/NmU7RPKOU4HjedIDFAKyElj6HnK7OwmXxHaeYm4O.pdf
[15] Available at https://gtdgov.org.br/uploads/publications/JuEKCUJIanOSnyf5WyGhJjESZx3OGOvZrzEoAh2M.pdf
[16] Available at https://gtdgov.org.br/uploads/publications/xaBYdsDVd2Q7T7cO0vqELPxMZ2nj6WPsbXOCyF98.pdf
[17] Available at https://gtdgov.org.br/uploads/publications/JIGG1cAGEEZjzVQT5ST1niXiHTJIprSjvWndTDOU.pdf
[18] Available at https://gtdgov.org.br/uploads/publications/U1hujhLBNCFgLaey5IJXv9t9tJDT5ynOGAGiJcE8.pdf

As an immediate response to the effects of the pandemic, GTD.GOV developed two surveys shortly after the health crisis was declared in Brazil. The first was officially launched in April 2020 and the second in May 2020. The survey *Comparação de velocidade dos sites de serviços dos governos estaduais e do DF* [Speed comparison of states and Federal District governments public service sites] measured the performance of digital services delivered via states portals, diagnosing strengths and indicating improvements to be implemented by states to better serve the population. The results showed that the loading speed of the main pages of all Brazilian states websites was "slow," i.e., longer than three seconds (GTD.GOV, 2020b). The survey *Teletrabalho nos governos estaduais e distrital* [Telework in states and Federal District governments] showed that none of the states were prepared for the abrupt changes brought about by the pandemic, and they had to use the technical resources already available to overcome the challenges that emerged. The most prominent difficulties were lack of telework culture, the need for making quick decisions, lack of infrastructure and regulation, communication problems, lack of resilience, absence of virtual administrative processes, and the need for tools to monitor activities (GTD.GOV, 2020a).

The survey *Processo eletrônico nos governos estaduais e distrital* [Electronic process in states and Federal District governments] identified that, of the 20 responding states ,16 had working solutions, while four did not. Seven states used the Electronic Information System (SEI), while 13 used other solutions. The results of the survey *Impacto das ações do GTD.GOV nos governos estaduais e distrital* [Impact of the actions of GTD.GOV in states and Federal District governments] indicated that most respondents (79.5%) agreed that the Group was supporting the acceleration of digital transformation in states governments; that GTD.GOV had the greatest influence on states projects related to public service portals and digital platforms (72%); and that the Group supported governance initiatives and digital transformation strategies, and partnerships with other subnational governments (67%) (Araújo et al., 2021).

A survey about the characteristics of mobile applications as relationship channels provided by states and Federal District governments highlighted that, when well planned, the development of mobile applications is an essential step towards the digital transformation of public services. Some opportunities for increasing the number of users include reducing the cost of smartphones; increasing the user-friendliness of this type of communication tool; and the possibility of creating new types of services based on the specific characteristics of these devices (Matos et al., 2021).

A survey on the availability and characteristics of citizen services portals provided by states and Federal District governments demonstrated that the main obstacle was the difficulty of integrating public services into a one-stop portal: only 3 of the 20 states included in the survey had integrated portals. A comparison of the number of visits to each portal with the number of inhabitants in each state showed that there was a low frequency of visits by citizens to the portals. This result suggests that citizens were not utilizing the resources and services offered on the portals by states governments (Valotto et al., 2021).

Another survey on the face-to-face service channels of states and Federal District governments surveyed public services provided to citizens by face-to-face service

centers. Regarding the relationship channels used in the pre-pandemic period, the results showed that these channels focused mainly on established technologies or face-to-face assistance. The pandemic ended up encouraging the use of many channels that had not previously been adopted. Mobile applications and digital channels were the most used to provide citizens with services in 2020. This may indicate that there are more possibilities to serve citizens, and that the use of these technologies needs to be better integrated. It also demonstrates that the COVID-19 pandemic promoted the employment of other technologies during the crisis period (Juk et al., 2021).

In addition to the surveys mentioned above, GTD.GOV has held dozens of national events, organized and broadcast over the Internet. These events aimed to give visibility to successful practices, initiatives, and experiences of digital transformation policies at the regional and national government levels, in topics such as tele-education and telehealth; Law No. 14.129/2021, Digital Government and Public Efficiency; capacities for digital transformation in states and Federal District governments; civil identification services; cybersecurity and digital transformation in the public sector; call centers; and events that presented international digital government practices, with experts from countries such as Portugal and Uruguay.

Conclusion

The global crisis caused by the COVID-19 pandemic has forced society, governments, and industry around the world to collaborate and carry out more accelerated and effectivetransformation efforts. Governments, which were not prepared for such a quick digital transformation movement, needed instruments that could guide them, especially those governments with lower levels of digital maturity. Therefore, through its network of experts from all 26 states and the Federal District, GTD.GOV was able to develop actions, research, technical collaboration, and artifacts, in addition to publishing new data and analyses, which were used to guide and enhance the acceleration of the digitization of public services in Brazilian states.

Among the main lessons learned during this pandemic period was that the maturity and coordination levels of digital government actions were very uneven and diverse among states. The 2020 and 2021 *Digital Service Provision Index* showed that the states with a stronger tradition of working with digital government, and that had better state capacities, presented the best results in both years (ABEP-TIC 2020, 2021). Ávila et al. (2021) identified that the main factors that determined the good performance of the highest-ranked states were: 1) the presence of one-stop portals, official electronic sites that offer institutional information, news, and public services; 2) digital service scheduling systems; 3) solutions for generating and processing electronic administrative processes; 4) single sign-ons for public services, with levels of security compatible with the requirements, nature, and criticality of public services; and 5) management of digital registration and citizen profile and the provision of digital public services such as online police reports of theft and traffic accidents without victims; online consultation of public school student grades and attendance; and digital registration for the online opening, changing, and closing of enterprises.

It is important to note that there is no national strategy or program for the development of digital government in Brazil that integrates the actions of national, state, and municipal governments. There is an apparent lack of coordination among states, in which the Union has been developing several actions and efforts at the federal level, recently consolidated in the digital government strategy promoted by the federal government between 2020 and 2022. The states present greater variability of actions, maturity, and capabilities. Law No. 14.129 / 2021 is a relevant framework for the integrated development of this national digital agenda. However, as of February 2022, important items such as the National Government Strategy and the National Base for Public Services, which will be operated by the federal government, had not yet been standardized.

Finally, this article showed that state governments have begun to operate in a more organized and coordinated way in favor of a common agenda for digital government, based on the work of GTD.GOV. However, considering that such actions take time to generate greater results, it is essential to keep carrying out integration actions of national and subnational entities in order to combine efforts and agendas. It is also worth noting that digital government initiatives must pay special attention to citizens who have not yet been fully digitally included.

References

Araújo, G. R., Ávila, T. J. T., & Lanza, B. B. B. (2021). Impacts of an articulation group for the development of the Digital Government in the Brazilian Subnational Government. *DG.O' 21: The 22nd Annual International Conference on Digital Government Research.* Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3463677.3463680

Ávila, T. J. T., Silva, A. N. G., & Kritski, P. M. B. (2021). Impacto do governo digital na eficiência da máquina pública e na competitividade dos estados brasileiros pela ótica do Índice de Oferta de Serviços Públicos Digitais. *Anais do Encontro da ANPAD: EnANPAD 2021,* Curitiba, PR, Brasil.

Brazilian Association of State Information and Communication Technology Entities. (2020). Índice de oferta de serviços públicos digitais dos governos estaduais e distrital. https://b886ff6a-a05b-4b5c-84b9-7ee0711a4fc2.filesusr.com/ugd/c63776_b6d50329d3314cd886bd8bf0ecc0cafa.pdf

Brazilian Association of State Information and Communication Technology Entities. (2021). Índice *Abep-TIC de oferta de serviços públicos digitais dos governos estaduais e distrital.* https://www.jornaldaabep.com.br/indice-de-oferta-de-servicos-2021

Cofiex aprova US$ 767,10 milhões em recursos externos para projetos no Brasil. (2021a). https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2021/abril/cofiex-aprova-us-767-10-milhoes-em-recursos-externos-para-projetos-no-brasil

Cofiex no. 156, of October 13, 2021. (2021b). https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/assuntos-economicos-internacionais/cofiex/comunicados/artigos/cofiex-no-156-de-13-de-outubro-de-2021

Decree No. 10.332 of April 28, 2020. (2020). It establishes the digital government strategy for the period from 2020 to 2022, within the scope of the bodies and entities of the direct federal, municipal and foundational public administration and provides other measures. https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.332-de-28-de-abril-de-2020-254430358

European Commission. (2017). *Digital Development: mainstreaming digital technologies and services into EU Development Policy.*

Gil-Garcia, J. R. (2012). Towards a smart State? Inter-agency collaboration, information integration, and beyond. *Information Polity*, *17*(3-4), 269-280. https://content.iospress.com/articles/information-polity/ip000287

Group for Digital Transformation of States and the Federal District. (2020a). *Comparação de velocidade dos sites de serviços – Governos Estaduais e DF.* https://gtdgov.org.br/uploads/publications/frxmWnUC3erdFVNtS9BOvo1ZpemPL9YdLTYkXWm.pdf

Group for Digital Transformation of States and the Federal District. (2020b). *Teletrabalho no setor público brasileiro durante a COVID-19: percepção de prontidão para o teletrabalho nos governos estaduais e DF.* https://gtdgov.org.br/uploads/publications/W7s79gks5M4n97RFsSNyF9mlgTAhzgOG9iboZkLx.pdf

Group for Digital Transformation of States and the Federal District. (2021a). *Pilares estratégicos.* https://gtdgov.org.br/pilares-estrategicos

Group for Digital Transformation of States and the Federal District. (2021b). *Quem somos.* https://gtdgov.org.br/quem-somos

Inter-American Development Bank. (2021). *Transformação digital dos governos brasileiros.* https://cloud.mail.iadb.org/Multi_pubLP?page=transformacao_digital_dos_governos_brasileiros

Juk, Y., Valotto, D., Lanza, B. B. B., & Ávila, T. J. T. (2021). An overview of on-site contact centers in subnational governments in Brazil. *DG.O' 2021: The 22nd Annual International Conference on Digital Government Research.* Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3463677.3463697

Law No. 14.129, of March 29, 2021. (2021). It sets out principles, rules and instruments for Digital Government and for increasing public efficiency and amends Law No 7.116 of August 29, 1983, Law No. 12.527 of November 18, 2011 (Access to Information Act), Law No. 12.682 of July 9, 2012 and Law No. 13.460 of June 26, 2017. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14129.htm

Matos, E., Lanza, B. B. B., & Lara, R. (2021). Mobile government in states: exploratory research on the development of mobile apps by the Brazilian subnational government. *DG.O' 2021: The 22nd Annual International Conference on Digital Government Research.* Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3463677.3463686

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *Promovendo a transformação digital dos países africanos de língua oficial portuguesa e Timor-Leste (Palop-TL).* OECD Publishing.

Roseth, B., Reyes, A., Farias, P., Porrúa, M., Villalba, H., Acevedo, S., Peña, N., Estevez, E., Linares, L., & Fillottrani, P. (2018). *Wait no more: Citizens, red tape, and digital government.* Inter-American Development Bank. http://dx.doi.org/10.18235/0001150

Valotto, D., Juk, Y., Lanza, B. B. B., & Ávila, T. J. T. (2021). Challenges of Brazilian subnational government service portals. In *DG.O' 2021: The 22nd Annual International Conference on Digital Government Research.* Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3463677.3463756

World Bank. (2016). *World development report 2016: digital dividends (overview).* https://documents1.worldbank.org/curated/en/961621467994698644/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-ENGLISH-WebResBox-394840B-OUO-9.pdf

Lista de Abreviaturas

ABEP-TIC – Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Tecnologia da Informação e Comunicação

Anatel – Agência Nacional de Telecomunicações

ANPD – Autoridade Nacional de Proteção de Dados

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAF – Banco de Desenvolvimento da América Latina

CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e Caribe das Nações Unidas

CIPL – Centre for Information Policy Leadership

CNJ – Conselho Nacional de Justiça

CONSAD – Conselho Nacional de Secretários de Estado da Administração

COVID-19 – Abreviatura para a Doença do Coronavírus 2019, causada pelo vírus SARS-CoV-2

DPIDG – Divisão para Instituições Públicas e Governo Digital

DPO – Data Protection Officer

EDPB – European Data Protection Board

EGD – Estratégia de Governo Digital

GDPR – Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados da União Europeia

GTD.GOV – Grupo de Transformação Digital dos Estados e DF

IA – Inteligência Artificial

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IoT – Internet das Coisas

LAI – Lei de Acesso à Informação

LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

LOSI – Índice Local de Serviços *Online*

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações

OCCA – Observatório COVID-19 do Consórcio AI Sur

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMS – Organização Mundial de Saúde

OSI – Índice de Serviços *Online*

PNUD – Programa Nacional das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RNP – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa

SGD – Secretaria de Governo Digital

SIMET – Sistema de Medição de Tráfego Internet

TCU – Tribunal de Contas da União

TI – Tecnologia da informação

TIC – Tecnologia de informação e comunicação

UIT – União Internacional de Telecomunicações

UN DESA – Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas

UNCDF – Fundo de Desenvolvimento de Capital das Nações Unidas

UNDIME – União Nacional dos Dirigentes Municiais de Educação

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

UNU-EGOV – Unidade Operacional em Governança Eletrônica da Universidade das Nações Unidas

List of Abbreviations

ABEP-TIC – Brazilian Association of State Information and Communication Technology Entities

AI – Artificial Intelligence

Anatel – National Telecommunications Agency

ANPD – National Data Protection Authority

BNDES – Brazilian Development Bank

CAF – Development Bank of Latin America

CIPL – Centre for Information Policy Leadership

CNJ – National Council of Justice

CONSAD – National Council of State Secretaries of Administration

COVID-19 – Short for Coronavirus Disease 2019, caused by the SARS-CoV-2 virus

DPIDG – Division for Public Institutions and Digital Government

DPO – Data Protection Officer

ECLAC – Economic Commission for Latin America and the Caribbean

EDPB – European Data Protection Board

EGD – Digital Government Strategy

GDPR – European Union General Data Protection Regulation

GTD.GOV – Group for Digital Transformation of States and the Federal District

IBGE – Brazilian Institute of Geography and Statistics

ICT – Information and communication technologies

IoT – Internet of Things

IT – Information technology

ITU – International Telecommunication Union

LAI – Brazilian Access to Information Law

LGPD – Brazilian General Data Protection Law

LOSI – Local Online Services Index

MCTI – Ministry of Science, Technology, and Innovation

OCCA – COVID-19 Observatory of the AI Sur Coalition

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development

OSI – Online Services Index

RNP – National Education and Research Network

SGD – Digital Government Secretariat

SIMET – Internet Traffic Measurement System

TCU – Brazilian Federal Court of Accounts

UN DESA – United Nations Department of Economic and Social Affairs

UNCDF – United Nations Capital Development Fund

UNDP – United Nations Development Programme

UNDIME – National Union of Municipal Education Leaders

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UNU-EGOV – United Nations University Operating Unit on Policy-Driven Electronic Governance

WHO – World Health Organization

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**

Tel 55 11 5509 3511
Fax 55 11 5509 3512

www.cgi.br
www.nic.br
www.cetic.br