

Tecnologias emergentes e serviços digitais no setor público

Transformação digital no governo: tendências e legados da pandemia¹

Por Manuella Maia Ribeiro², Javiera F. Medina Macaya³ e Luciana Piazzon B. Lima⁴

A pandemia COVID-19 acelerou o uso das tecnologias digitais pelas organizações públicas em diversos países, buscando garantir o acesso a serviços e informações pela população, especialmente 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 e foram diretamente utilizadas no enfrentamento da COVID-19 (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2020).

Nesse contexto de crise sanitária, as desigualdades entre as organizações públicas foram

exacerbadas, evidenciando as diferentes capacidades de mobilizar rapidamente os recursos tecnológicos para lidar com seu impacto (Ribeiro *et al.*, 2021). No Brasil, para além das diferenças encontradas entre os diversos níveis de governo, no contexto local a adoção das tecnologias digitais foi desigual, sobretudo, a depender do porte dos municípios (CGI.br, 2022c).

Este artigo aborda as principais mudanças ocorridas na incorporação das TIC por organizações públicas municipais durante a pandemia, com base nos dados da pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021 (NIC.br, 2022b). Com foco na transformação digital no âmbito das prefeituras, a análise inicia-se com uma abordagem sobre a oferta de serviços públicos digitais durante esse período. A seguir, trata das principais mudanças relativas às formas de contato oferecidas ao cidadão para comunicação com o poder público e dos desafios para a privacidade e a proteção de dados no contexto de ampliação da interação *online*. Por fim, conclui com considerações e recomendações gerais referentes ao avanço do governo digital após o período mais crítico da pandemia.

¹ Este artigo fundamenta-se na pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021, realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). A apresentação dos dados e conclusões do estudo está baseada em texto de análise dos resultados anteriormente publicado pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2022c).

² Doutora e mestre em Administração Pública e Governo pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP), é pesquisadora na Coordenação de Projetos de Pesquisa do Cetic.br | NIC.br, onde lidera as pesquisas TIC Governo Eletrônico e TIC Centros Públicos de Acesso.

³ Doutoranda em Administração de Empresas e mestre em Administração Pública e Governo pela FGV EAESP, é pesquisadora na Coordenação de Métodos Qualitativos e Estudos Setoriais no Cetic.br | NIC.br.

⁴ Mestre em Estudos Culturais e Bacharel em Relações Internacionais pela Universidade de São Paulo (USP), é pesquisadora na Coordenação de Métodos Qualitativos e Estudos Setoriais do Cetic.br | NIC.br.

Serviços públicos digitais

Iniciativas de governo digital são caracterizadas pela utilização das TIC para facilitar o acesso aos serviços públicos pela sociedade (Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas [UN DESA], 2020). No contexto da pandemia, a provisão de serviços públicos eletrônicos foi relevante para a manutenção de atividades governamentais e oferta de programas a fim de mitigar os impactos da crise sanitária. No Brasil, um exemplo nesse sentido foi o estabelecimento do Auxílio Emergencial, programa federal de complementação de renda requisitado via aplicativo para telefone celular (CGI.br, 2022b).

A oferta de serviços públicos digitais durante a pandemia ocorreu em um contexto emergencial, em que as adaptações necessárias para interação *online* aconteceram, por vezes, de forma improvisada. No entanto, como legado dessa experiência, governos devem considerar cada vez mais a implementação de estratégias baseadas em modelos híbridos e inclusivos por padrão (*inclusive-by-default*), uma vez que iniciativas do tipo “*one-size-fits-all*” e digitais por padrão (*digital-by-default*) tendem a excluir populações marginalizadas, como mulheres e meninas, pessoas idosas, migrantes e refugiadas (UN DESA, 2022).

A pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021 traz insumos para analisar as principais ações das prefeituras para a oferta de serviços *online* durante o período da pandemia. Isso se deu por meio de diferentes canais (incluindo *websites*, redes sociais, aplicativos de mensagens instantâneas e aplicativos próprios), o que dependeu em grande medida do nível de apropriação das tecnologias existente e das capacidades locais para adaptação frente a esse novo cenário.

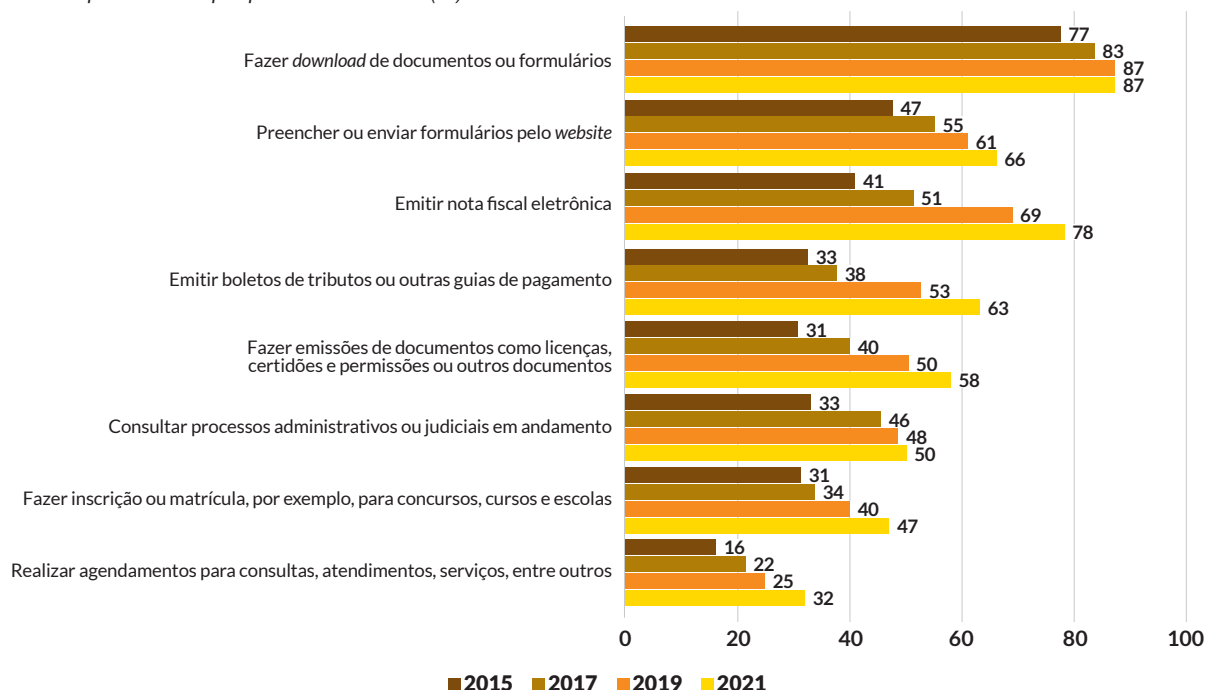
Em 2021, 96% das prefeituras brasileiras tinham página oficial na Internet, sendo universalizada a presença de *websites* nas prefeituras de capitais e naquelas com mais de 100 mil habitantes. A utilização de *websites* para a oferta de serviços digitais aos cidadãos apresentou aumento em praticamente todos os serviços investigados pela TIC Governo Eletrônico, confirmando a tendência observada em edições prévias da pesquisa (Gráfico 1). Embora essa tendência seja anterior à pandemia, a emergência sanitária amplificou e acelerou esse processo. Entre 2019 e 2021, apresentaram maior crescimento 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%) – isto é, serviços transacionais associados a movimentações financeiras e emissão de documentos.

Também tiveram um aumento relevante serviços associados ao acesso a políticas públicas, tal como inscrição ou matrícula para concursos, cursos e escolas (de 40% para 47%) e agendamento para consultas, atendimentos e serviços (de 25% para 32%). Ainda que estes sejam os únicos serviços ofertados via *website* por menos da metade das prefeituras, seu crescimento revela que mesmo atividades predominantemente realizadas de maneira presencial demandaram o uso ampliado das TIC no contexto da crise.

A oferta de serviços públicos digitais durante a pandemia ocorreu em um contexto emergencial, em que as adaptações necessárias para interação *online* aconteceram, por vezes, de forma improvisada.

Gráfico 1 – PREFEITURAS, POR TIPO DE SERVIÇO DISPONIBILIZADO NO WEBSITE (2015 – 2021)

Total de prefeituras que possuem website (%)



Fonte: NIC.br (2022b).

Apesar do aumento na disponibilização de serviços pelo *website*, persistem as disparidades de acordo com o porte do município. Nesse sentido, quanto maior o município, maior é a proporção na oferta desses serviços por esse canal. No caso de inscrição ou matrícula para concursos, cursos e escolas, por exemplo, o serviço é disponibilizado por cerca de 45% dos municípios com até 50 mil habitantes, ao passo que alcança 86% dos municípios com mais de 500 mil habitantes.

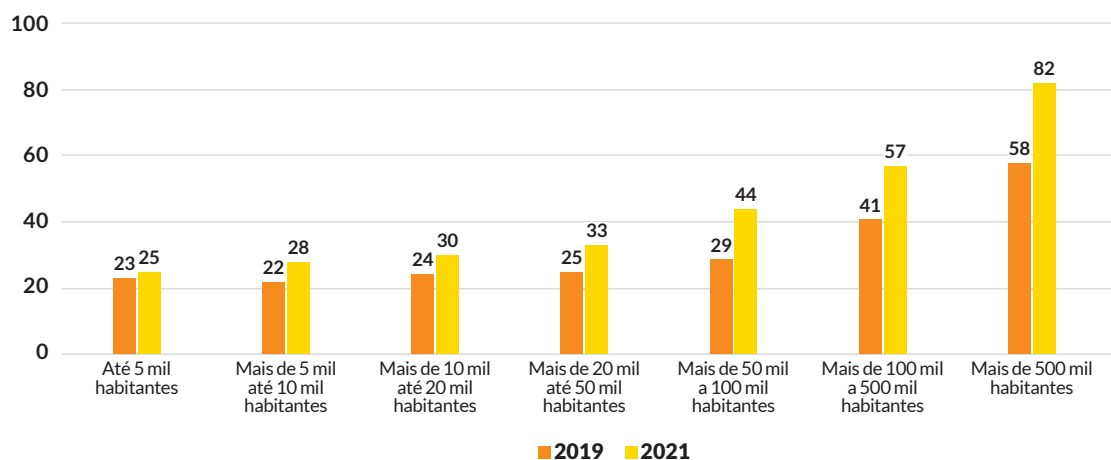
A tendência de menor digitalização de serviços em municípios de pequeno porte também foi evidenciada por estudo qualitativo realizado pelo Cetic.br|NIC.br entre prefeituras com menos de 20 mil habitantes (CGI.br, 2022a). Entre os resultados, destacou-se a maior oferta *online* de serviços informacionais do que transacionais, o que indica ser mais comum o uso das tecnologias digitais para a publicação de informações do que para a efetivação de transações relativas ao atendimento a cidadãos e ao acesso às políticas públicas. Cabe notar que, para ofertar serviços transacionais, é necessário que a prefeitura tenha uma infraestrutura tecnológica maior. Nesse sentido, o estudo ainda ressaltou que municípios de pequeno porte possuem baixas capacidades locais em TIC e apontou a frágil institucionalização e profissionalização da área de tecnologia de informação (TI), além da falta de recursos financeiros (CGI.br, 2022a).

Para além dessa disparidade existente, a capacidade de ampliação da oferta desses serviços *online* frente ao cenário emergencial também foi maior entre os municípios de maior porte. Embora o aumento na proporção da oferta de serviços pelo *website* tenha ocorrido entre todas as faixas de porte analisadas, ele foi mais intenso nos municípios com mais de 50 mil habitantes

e obteve o maior alcance em relação a 2019 entre aqueles com população acima de 500 mil habitantes, como mostra o exemplo das prefeituras que disponibilizaram agendamentos para consultas, atendimentos e serviços, entre outros (Gráfico 2).

Gráfico 2 – PREFEITURAS QUE DISPONIBILIZARAM AGENDAMENTOS PARA CONSULTAS, ATENDIMENTOS E SERVIÇOS NO WEBSITE, POR PORTE (2019 E 2021)

Total de prefeituras que possuem website (%)



Fonte: NIC.br (2022b).

De maneira similar, barreiras para a prestação de serviços digitais, inclusive em cidades maiores, também foram identificadas por outros estudos. Em 2020, o Índice Local de Serviços *Online* (LOSI) – criado pela UN DESA e realizado com 100 municípios em todo o mundo – apontou que governos locais tendem a apresentar notas mais altas em dimensões sobre a presença de tecnologias e provisão de conteúdo do que sobre a 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 (Przebyłowicz *et al.*, 2022), demonstrando que a ampliação dos serviços digitais permanece como um dos desafios para a transformação digital no nível local.

Comunicação e interação pela Internet

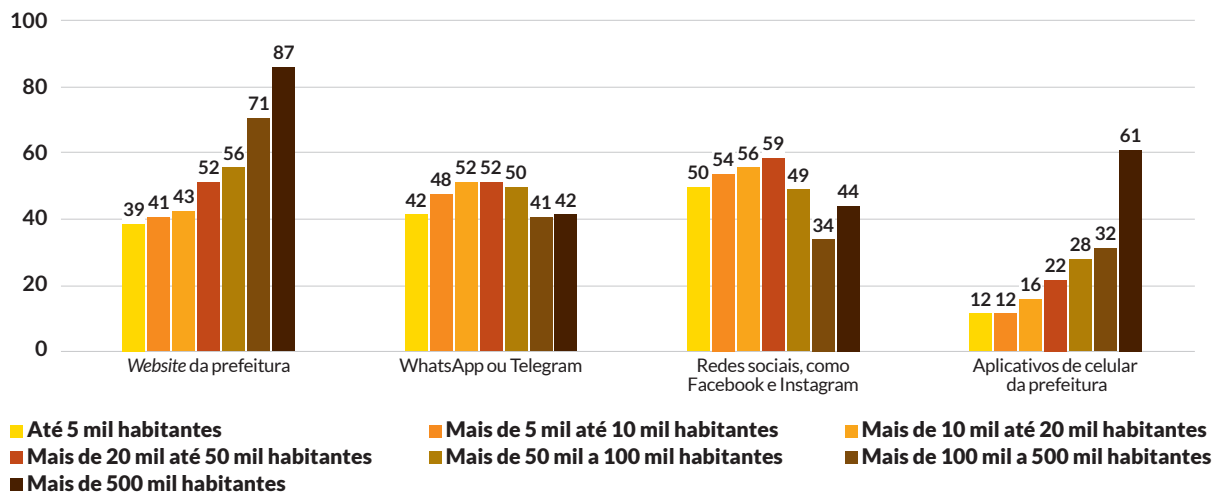
Além da prestação de serviços públicos de maneira digital, o uso das TIC pela administração pública também possibilitou incrementar as formas de comunicação para atendimento ao cidadão e a participação da sociedade nas atividades governamentais (Cunha & Miranda, 2013). Isso pode incluir desde ações voltadas 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).

No contexto da pandemia COVID-19, canais digitais de atendimento possibilitaram minimizar barreiras para o acesso a serviços e informações por parte da população. Segundo os dados da pesquisa TIC Governo Eletrônico, entre 2019 e 2021, houve um aumento na disponibilidade de meios de contato com as prefeituras para solicitação de serviços públicos (como limpeza, reparo de buracos e iluminação) pelos cidadãos. Tiveram destaque, nesse caso, as interações via WhatsApp ou Telegram (passando de 28% para 48%) e por redes sociais, como Facebook ou Instagram (de 45% para 53%). O telefone manteve-se como a forma de contato mais disponibilizada pelas prefeituras para esse tipo de solicitação (85%), sendo menos frequente a possibilidade de registrar solicitações via *website* (46%). A disponibilização de aplicativos da prefeitura para esse fim também 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.

Cabe destacar que a oferta de meios de contato para solicitar serviços públicos que demandam uma infraestrutura melhor e maiores capacidades em TIC – como *website* ou aplicativo de celular – ocorre principalmente em prefeituras de grande porte, com mais de 500 mil habitantes (Gráfico 3). Diferentemente, a disponibilização de aplicativos de mensagens instantâneas e redes sociais como meios de contato – tal como WhatsApp, Telegram, Facebook e Instagram – é predominante em prefeituras menores.

Gráfico 3 – PREFEITURAS, POR MEIO DE CONTATO A UMA CENTRAL DE ATENDIMENTO EM QUE O CIDADÃO PODE SOLICITAR SERVIÇOS PÚBLICOS E POR PORTE (2021)

Total de prefeituras (%)



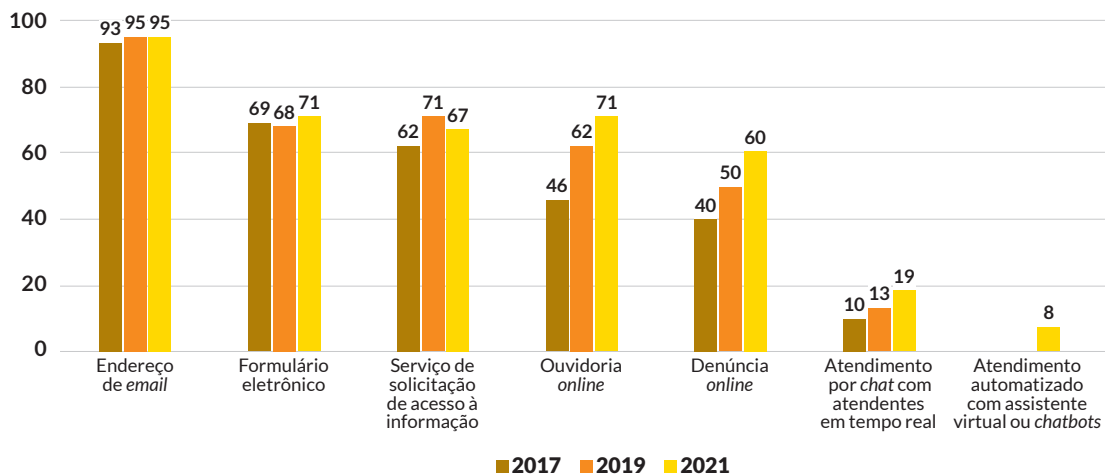
Fonte: NIC.br (2022b).

Em relação à presença de outras iniciativas de comunicação pela Internet oferecidas por municípios brasileiros, a TIC Governo Eletrônico mostra que houve aumento na proporção de prefeituras que disponibilizaram ouvidoria *online*, denúncia *online* e atendimento por *chat* com atendentes em tempo real via *website* (Gráfico 4). No entanto, essas formas de contato ainda estão em patamares inferiores ao *email* (95%), especialmente no caso de *chats* com atendentes humanos, citado por 19% das prefeituras. Sobre a presença de assistentes

virtuais ou *chatbots* no *website*, 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%).

Gráfico 4 – PREFEITURAS, POR FORMAS DE CONTATO OFERECIDAS AO CIDADÃO NO WEBSITE (2017 – 2021)

Total de prefeituras que possuem website (%)



Fonte: NIC.br (2022b).

Por fim, a presença *online* por meio de redes sociais também foi ampliada: em 2019, 82% das prefeituras tinham perfil em redes sociais, proporção que alcançou 94% em 2021. Nesse período, houve crescimento no número de prefeituras com 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%) e divulgar serviços ou campanhas (91%), reiterando a predominância de uso dessas ferramentas para a oferta de informações aos cidadãos. 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%).

Privacidade e proteção de dados pessoais

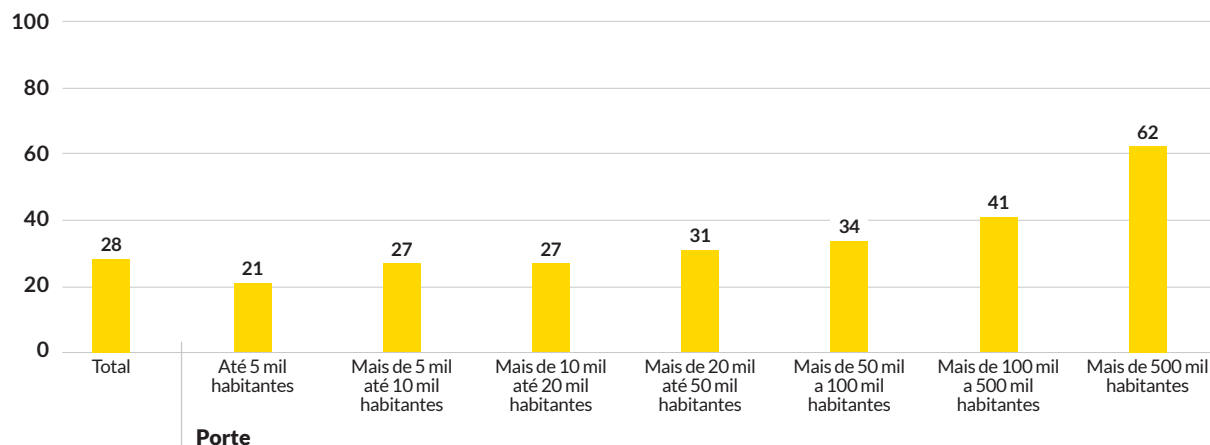
Com a ampliação das formas de comunicação, compartilhamento de informações e acesso a serviços públicos com o uso das tecnologias entre governo e sociedade, ganham espaço debates a respeito do direito à privacidade e à proteção de dados pessoais dos cidadãos (NIC.br, 2021). Promulgada em 2018 e em vigência desde 2020, a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) define as diretrizes para o tratamento de dados pessoais no Brasil, em meios físicos e digitais, por indivíduos e organizações, incluindo o setor público.

Buscando identificar como os municípios têm se estruturado para se adequar à nova legislação, a TIC Governo Eletrônico 2021 constatou que apenas

28% do total de prefeituras tinham uma área ou pessoa responsável pela implementação da LGPD. Somente municípios com mais de 500 mil habitantes apresentavam esse tipo de estrutura em mais da metade das prefeituras (62%). Embora a maioria das prefeituras ainda não tenha uma estrutura dedicada à LGPD, os dados mostram que quanto maior o porte populacional do município, maior é a presença de iniciativas nessa área (Gráfico 5).

Gráfico 5 – 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 E PORTE (2021)

Total de prefeituras (%)



Fonte: NIC.br (2022b).

Entre as demais 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. No entanto, apesar da ampla disponibilidade de formas de contato *online* oferecidas aos cidadãos, essa ação foi reportada por menos de um terço das prefeituras brasileiras e, mesmo entre aquelas com mais de 500 mil habitantes, apenas 36% tinham um canal destinado a questões sobre dados pessoais. Os resultados da pesquisa sugerem que as organizações públicas locais ainda estão na fase inicial de implementação da lei nas suas estruturas. Isso é um ponto de atenção, uma vez que, 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 pode gerar menor confiança nos serviços das entidades públicas e afetar a adoção do governo digital pela sociedade (Bleeker, 2020; Fundo de Desenvolvimento de Capital das Nações Unidas [UNCDF], 2021; UN DESA, 2020).

A título de exemplo, dados da pesquisa TIC Domicílios 2021 (NIC.br, 2022a) mostram que preocupações com a privacidade e a proteção de dados pessoais são motivos recorrentes para usuários de Internet no Brasil não utilizarem determinados serviços *online*: mais da metade daqueles que não utilizaram serviços de governo eletrônico⁵ mencionaram a preocupação com proteção e segurança dos dados como motivo para não interagir com as entidades públicas por meios

⁵ 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, 2022a).

No contexto do enfrentamento à pandemia COVID-19, a pesquisa identificou um aumento na provisão de serviços por meios digitais. No nível local, aumentou a proporção de prefeituras que disponibilizaram serviços pelo *website*, mas ainda persistem desigualdades com base no tamanho populacional dos municípios.

digitais. Da mesma forma, ao investigar as percepções dos usuários de Internet sobre os riscos de disponibilizar dados pessoais para governos e empresas, o Painel TIC COVID-19 (CGI.br, 2021) identificou que mais da metade deles considera que os riscos superariam os benefícios desse compartilhamento.

Outro ponto de atenção é a coleta massiva de dados por parte dos órgãos públicos, a qual 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, 2020). Tais precauções tornam-se ainda mais prementes com a adoção de tecnologias emergentes, como Inteligência Artificial (IA), *Big Data* e Internet das Coisas (*Internet of Things* [IoT]), as quais dependem do processamento de grandes bases de dados. Essas tecnologias podem ter impactos, por exemplo, na transparência, dificultando a identificação de como os dados pessoais são processados ou como as decisões de órgãos públicos ocorrem por meio de seu uso (NIC.br, 2020; UNCDF, 2021).

Considerações finais

A crise decorrente da pandemia COVID-19 alavancou o uso das tecnologias digitais pelo setor público, inclusive no âmbito dos governos locais. No entanto, os resultados da pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021 apontam que a ampliação da oferta de serviços públicos digitais e de canais de comunicação e interação *online* oferecidos aos cidadãos ocorreu de maneira diferenciada no contexto dos municípios brasileiros, a depender das condições previamente existentes, dos recursos disponíveis e das capacidades locais instaladas.

A mobilização dos recursos tecnológicos para oferecer serviços públicos eletrônicos aos cidadãos é uma das estratégias de grande relevância no que diz respeito à digitalização do setor público (Ribeiro *et al.*, 2021). No contexto do enfrentamento à pandemia COVID-19, a pesquisa identificou um aumento na provisão de serviços por meios digitais. No nível local, aumentou a proporção de prefeituras que disponibilizaram serviços pelo *website*, mas ainda persistem desigualdades com base no tamanho populacional dos municípios. As prefeituras de municípios de pequeno porte disponibilizaram serviços pela Internet em menor proporção – o que reforça a necessidade de estratégias específicas para lidar com os desafios de localidades com esse perfil.

Com relação às formas de comunicação e interação *online* disponibilizadas pelas prefeituras brasileiras, algumas tendências também foram reveladas pela pesquisa. Apesar da ampliação da presença em redes sociais e de formas ágeis de comunicação pela Internet (incluindo mensagens instantâneas por WhatsApp ou Telegram), ainda é menor a adoção de ferramentas que possibilitam a interação em tempo real, como é o caso dos *chats* com atendentes humanos ou assistentes virtuais, que poderiam aprimorar a prestação de serviços e informações para a população.

Diante desse cenário de transformação digital no setor público com avanços na prestação de serviços *online* e nas formas de interação entre governo e sociedade, entidades nacionais e internacionais têm apontado a necessidade de 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, 2020). Apesar da existência de marcos regulatórios no Brasil – que conta com a LGPD e a

Constituição, em que a proteção de dados consta como direito fundamental –, os resultados da TIC Governo Eletrônico 2021 indicam que ainda há uma baixa institucionalização desse tema entre as prefeituras brasileiras. Assim, é fundamental compreender quais as principais dificuldades para a adequação do setor público à legislação do país, a fim de orientar as ações que devem ser implementadas pelas entidades responsáveis por seu cumprimento.

Para o contexto após o período mais agudo da pandemia COVID-19, é essencial que os avanços apontados pela pesquisa sejam acompanhados para monitorar se tais iniciativas tornaram-se parte das estratégias municipais de transformação digital e não simplesmente ações emergenciais. Além disso, a ampliação do governo digital não pode ser dissociada da garantia do acesso aos serviços públicos por toda a sociedade, o que envolve priorizar a inclusão da população mais vulnerável nessas iniciativas.

Referências

- 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.
- Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2021). *Painel TIC COVID-19: Pesquisa web sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus*. <https://cetic.br/pt/publicacao/painel-tic-covid-19/>
- 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/>
- Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2022c). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro: TIC Governo Eletrônico 2021*. <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-no-setor-publico-brasileiro-tic-governo-eletronico-2021/>
- 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/gDXH66twKTVV6SD3VJnKSWL/abstract/?lang=pt>
- 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*. <https://publicadministration.un.org/en/Research/UN-e-Government-Surveys>
- Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas. (2022). *E-Government Survey 2022: The future of digital government*. <https://publicadministration.un.org/en/Research/UN-e-Government-Surveys>
- Fundo de Desenvolvimento de Capital das Nações Unidas. (2021, November). *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>
- Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2020). 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. (2021). Privacidade e proteção de dados durante a pandemia. *Panorama Setorial da Internet*, 13(4). <https://cetic.br/pt/publicacao/ano-xiii-n-4-privacidade-e-protecao-de-dados-durante-a-pandemia/>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2022a). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: pesquisa TIC Domicílios, ano 2021*. <https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. (2022b). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro: TIC Governo Eletrônico, ano 2021*. <https://cetic.br/pt/pesquisa/governo-eletronico/>

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

Przebyłowicz, 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).

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>

Entrevista I

Serviços públicos digitais e inovação no governo

Vitor Cipriano de Fazio é servidor da carreira de Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental do Ministério da Economia e Coordenador do Laboratório de Inovação em Governo da Prefeitura de São Paulo – (011).lab. A oferta e o acesso a serviços públicos digitais e a inovação no governo a partir da tecnologia, com seus respectivos avanços e desafios, são temas tratados por ele nesta entrevista.

Panorama Setorial da Internet (P.S.I.)_ Quais foram os principais avanços e desafios para a oferta de serviços públicos digitais pelo município de São Paulo durante a pandemia COVID-19?

Vitor Cipriano de Fazio (V.F.)_ Minha percepção é que os governos enfrentaram muitos desafios em comum, mas a capacidade de resposta variou muito – inclusive em um mesmo governo, com diferenças sensíveis entre secretarias ou ministérios. Ainda há muito a ser estudado sobre esse fenômeno, então considerem esse um relato parcial e pessoal.

Na posição em que estou, vejo que o maior desafio foi aproveitar a onda de digitalização – decorrente da necessidade de distanciamento social – para impulsionar a agenda de serviços digitais, incluindo a visão dos cidadãos e das cidadãs, ou seja, fazer rápido, mas com qualidade, sem simplesmente digitalizar a burocracia. O resultado deixa um legado não só de serviços digitalizados, mas também de processos organizacionais sólidos e pessoas capacitadas.

Foto: Acervo pessoal



Vítor Cipriano de Fazio

Coordenador do Laboratório de Inovação em Governo da Prefeitura de São Paulo – (011).lab.

Como a Prefeitura de São Paulo vinha investindo em governo digital há alguns anos, tivemos uma capacidade de resposta relativamente boa. Tínhamos, por exemplo, processos 100% digitais e políticas de governança de tecnologia da informação e comunicação (TIC)⁶ e de atendimento⁷ conduzidas por equipes que passaram por poucas mudanças, desde 2017, sob o guarda-chuva da Secretaria Municipal de Inovação e Tecnologia (SMIT). Essa institucionalidade foi fundamental para que a Prefeitura entrasse rapidamente em trabalho remoto com as condições mínimas para a continuidade dos serviços.

Passamos também pelos desafios que outros governos enfrentaram: adaptação dos processos ao remoto, infraestrutura de TIC, entre outros. Mas a base que tínhamos permitiu que olhássemos as oportunidades além das urgências e pudemos desenvolver capacidades organizacionais relevantes nesse caminho para tornar o governo mais responsivo, mais próximo às pessoas e com serviços de mais qualidade.

Em 2020, a equipe de Serviços Digitais adaptou com sucesso o processo de digitalização de serviços. Mais importante ainda: a equipe incluiu a visão de cidadãos e cidadãs no processo de digitalização, mesmo nesse contexto adverso, experimentando e incorporando abordagens de desenho de serviços focados nas pessoas. Essas práticas foram documentadas e serão divulgadas no *Guia do Programa Copi Cola*, do (011).lab⁸.

Essa necessidade do digital e o ambiente mais permissivo à experimentação abriu também oportunidades para conectarmos a digitalização de serviços com a disseminação de capacidades. Em 2021, com apoio do CAF – banco de desenvolvimento da América Latina –, a equipe de Serviços Digitais e o (011).lab da Prefeitura desenvolveram uma metodologia de digitalização de serviços que é, ao mesmo tempo, uma plataforma para o desenvolvimento de servidores e servidoras em como construir serviços focados nas pessoas. Ali descobrimos novas formas de interagir com o cidadão e a cidadã, exploramos ferramentas, canais e formatos que nos permitiram ter acesso a grupos diferentes de pessoas. Embora esse seja um desafio constante para essa agenda, temos uma base sobre a qual podemos evoluir no caminho de construir serviços mais focados nas necessidades reais das pessoas, o que é estruturante para a Prefeitura como um todo.

P.S.I. Na sua opinião, de que maneira as desigualdades digitais podem afetar o acesso a serviços públicos? Que medidas podem ser adotadas para mitigar os entraves decorrentes da falta de acesso e apropriação das tecnologias por parte da população?

V.F. A resposta curta é: como a tendência é que o atendimento digital seja o padrão, quanto mais digitalmente excluída for a pessoa, menos acesso ela terá aos serviços. A consequência é o agravamento das desigualdades sociais, já que há uma correlação direta entre exclusão digital e fatores como renda, idade, gênero e etnia. Então, se o Estado quiser realizar sua principal finalidade, que é reduzir desigualdades, ele precisa (i) agir sobre as causas da desigualdade digital e (ii) adaptar seus canais e conteúdos para garantir a acessibilidade.

"(...) se o Estado quiser realizar sua principal finalidade, que é reduzir desigualdades, ele precisa (i) agir sobre as causas da desigualdade digital e (ii) adaptar seus canais e conteúdos para garantir a acessibilidade."

⁶ Saiba mais: <https://tecnologia.prefeitura.sp.gov.br>

⁷ Saiba mais: <https://politicaeatendimento.prefeitura.sp.gov.br>

⁸ Saiba mais: <https://011lab.prefeitura.sp.gov.br>

"(...) quando falamos especificamente sobre o acesso a serviços públicos digitais, a principal medida que se pode tomar é conhecer os públicos-alvo, seus perfis, suas necessidades e a jornada que percorrem até a conclusão do serviço – ou seja, incorporar abordagens de desenho de serviços focado nas pessoas."

A SMIT, por exemplo, tem programas específicos para reduzir a desigualdade digital e mitigar seus efeitos: o Programa Wi-Fi Livre SP⁹, que oferece pontos de acesso gratuitos à Internet em locais públicos; o Programa Telecentros¹⁰, que oferta acesso à Internet e a computadores, além de capacitações para a alfabetização digital, do básico ao avançado; e o Programa FabLab Livre SP¹¹, focado em fabricação digital. Esses programas agem sobre os três fatores de exclusão digital: (i) acesso; (ii) habilidades; e (iii) tipos de uso da Internet e das tecnologias.

Porém, quando falamos especificamente sobre o acesso a serviços públicos digitais, a principal medida que se pode tomar é conhecer os públicos-alvo, seus perfis, suas necessidades e a jornada que percorrem até a conclusão do serviço – ou seja, incorporar abordagens de desenho de serviços focado nas pessoas. Isso permite conhecer como esses fatores de exclusão digital afetam a jornada ou até impedem o acesso ao serviço – exigindo mudanças ou até a manutenção do atendimento presencial¹². Por exemplo: se um perfil relevante de usuários só tem acesso à Internet via celular e com plano pré-pago, então é preciso priorizar um canal nesse tipo de dispositivo e com baixo consumo de dados. Se tem baixa instrução e letramento digital, é necessário que a interface e a linguagem sejam simples¹³, a fim de reduzir o nível de habilidade necessária para acessar o serviço – e só teremos clareza se estão suficientemente simples se as testarmos com esses públicos até chegarmos a uma solução que proporcione uma boa experiência de uso.

P.S.I. Quais as principais barreiras para a inovação no setor público a partir da adoção das tecnologias digitais? Como os laboratórios de inovação em governo contribuem para o desenvolvimento de capacidades nos municípios?

V.F. Talvez uma das principais barreiras seja definir o papel das tecnologias digitais em uma organização: elas são ferramentas que habilitam processos organizacionais, isto é, não são um fim em si mesmas. São “soluções” para problemas que impedem a organização de entregar resultados, de atingir suas finalidades – no governo, reduzir desigualdades e melhorar a qualidade de vida das pessoas. Sinto que essa é ainda uma barreira a ser vencida e está muito presente nas discussões sobre transformação digital e inovação, como se transformar o governo fosse sobre incorporar tecnologias, e não sobre redesenhar todas as demais funções organizacionais (pessoas, processos, compras, entre outras) para que possa usar técnicas (e tecnologias) que melhorem sua eficiência e eficácia. Os laboratórios de inovação em governo têm cumprido um papel importante ao experimentar, sistematizar e disseminar formas diferentes de operar o governo. Nós, por exemplo, buscamos construir e disseminar competências individuais e organizacionais que aumentem a capacidade do governo aprender e se adaptar às mudanças nas necessidades da sociedade.

⁹ Saiba mais: <https://www.wifilivre.sp.gov.br/>

¹⁰ Saiba mais: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/inovacao/inclusao_digital/index.php?p=246630

¹¹ Saiba mais: <http://www.fablablivresp.prefeitura.sp.gov.br/>

¹² Um caso emblemático foi o redesenho da jornada de emissão de notas fiscais por Microempreendedor Individual (MEI). Saiba mais: <https://copicola.prefeitura.sp.gov.br/guias-publicados/como-reformular-servicos-a-partir-da-experiencia-do-usuario>

¹³ Saiba mais: <https://011lab.prefeitura.sp.gov.br/linguagem-simples/inicio> e <https://www.redelinguagem-simplesbrasil.org/index.html>

Curiosamente (ou não), são também competências que aumentam a capacidade de o governo aproveitar os benefícios do uso da tecnologia: explorar e definir problemas, focar nas pessoas, experimentar, colaborar, conhecer e usar dados (qualitativos e quantitativos) e operacionalizar projetos. Por exemplo: um dos maiores benefícios do uso da tecnologia em empresas é a possibilidade de coletar reações imediatas e em escala dos usuários dos serviços, tratar esses dados, criar soluções a partir deles e experimentá-las quase imediatamente, aprender com esse experimento e, por fim, implementar uma melhoria alinhada às necessidades dos usuários do serviço, para aumentar sua satisfação.

Mas, se olharmos com atenção para essas organizações, veremos que isso só é possível porque os processos operacionais, a estrutura, os processos de gestão e desenvolvimento de pessoas, de conhecimento, entre outros, foram redesenhados justamente para que elas possam interagir com o usuário e aprender rapidamente a partir dessa interação.

É nessa direção que miramos: um governo capaz de aprender a cada interação com a sociedade e de se adaptar rapidamente para entregar serviços e políticas públicas que resolvam os problemas reais das pessoas.

P.S.I. Qual o papel da participação dos cidadãos, das organizações da sociedade civil e do setor privado na construção de soluções tecnológicas para o setor público no nível municipal?

VF. Os cidadãos e as cidadãs podem ter diferentes papéis nesse processo. Eles são, por exemplo, os “donos do problema”, nosso público-alvo: sem interação, não conseguimos definir o problema a tratar; conseqüentemente, há uma grande chance de construirmos uma solução inútil. Já tratei disso e da necessidade de aprendermos a aprender em nossas interações com a sociedade. Mas, há muitos outros papéis possíveis, inclusive de codesenvolvimento¹⁴.

As organizações não governamentais (ONG) têm competências de pesquisa e flexibilidade, e fazem circular conhecimento relevante entre governos – o que foi sensível durante a pandemia. O novo Marco Regulatório das Organizações da Sociedade Civil (MROSC) abriu a possibilidade de construir conexões de médio prazo entre ONG e governos para trabalharem juntos e se complementarem, a partir de suas diferentes capacidades, em uma relação de construção e aprendizado conjunto – não de consultoria ou de uma pesquisa acadêmica pontual. Entretanto, ainda não vejo essa relação se estendendo até o processo de produção de código.

Já o setor privado é muito diverso e pode contribuir nessa diversidade. Contudo, isso exige uma capacidade interna aos próprios governos: utilizar a legislação (e suas modificações recentes) para estabelecer conexões formais com o setor privado, seja para comprar tecnologia, seja para que atue como parceiro na solução dos desafios públicos. Nesse ponto, o desafio é mais contundente para os municípios por terem menor capacidade nas funções de gestão – em especial, na especificação de soluções de TIC, enquadramento legal, gestão de contratos, entre outras relacionadas à função de compras.

"É nessa direção que miramos: um governo capaz de aprender a cada interação com a sociedade e de se adaptar rapidamente para entregar serviços e políticas públicas que resolvam os problemas reais das pessoas."

¹⁴ Saiba mais: <https://copicola.prefeitura.sp.gov.br/guias-publicados/prato-aberto>

Artigo II

Conceitos fundamentais sobre Inteligência Artificial no setor público¹⁵

Por María Isabel Vélez¹⁶, Mariutsi Alexandra Osorio-Sanabria¹⁷ e Cristina Gómez Santamaría¹⁸

Inteligência Artificial (IA) é uma tecnologia de uso geral que está em rápida expansão e se aperfeiçoa à medida que avança, auxiliando e complementando outras tecnologias e dando origem a uma vasta gama de aplicações e inovações. É reconhecida por seu grande potencial para alterar as dinâmicas sociais e econômicas atuais, solucionando ou, ao contrário, exacerbando muitos dos principais desafios ambientais, sociais e econômicos de nosso tempo.

A disseminação, o desenvolvimento e o uso crescente da IA têm sido possíveis principalmente graças aos enormes volumes de dados disponíveis, às técnicas analíticas e à capacidade computacional suficiente para processá-los. Particularmente notável é a maturidade alcançada por uma de suas subcategorias, a chamada aprendizagem de máquina ou aprendizagem automática (*machine learning*). Esse tipo de IA é sustentado por recursos de computação em nuvem e pela expansão da economia digital, que inclui novas plataformas e mercados para produtos baseados em dados (Stone *et al.*, 2016).

Embora as análises e as considerações sobre o potencial dessa tecnologia tenham se concentrado principalmente no setor privado, o reconhecimento das organizações públicas como usuárias de IA tem crescido. Esse aumento tem sido impulsionado não apenas pela crescente complexidade das demandas sociais ou pelo trabalho de pesquisadores e organizações internacionais, mas também pelos próprios governos que, como mostrado neste artigo, têm incorporado gradualmente a IA para fortalecer seu desempenho em diferentes frentes.

¹⁵ Esta é uma versão editada do capítulo "Conceptos fundamentales sobre la Inteligencia Artificial en el sector público", publicado em 2021 pelo CAF – banco de desenvolvimento da América Latina – como parte do relatório *Experiencia: Datos e Inteligencia Artificial en el sector público*. Para ler o texto original e o relatório completo, acesse: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1793>

¹⁶ Economista, mestre e doutora em política científica e tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Acumula cerca de 15 anos de experiência trabalhando com temas relacionados a ciência, tecnologia e inovação no meio acadêmico e no setor público. No Departamento Administrativo de Ciência, Tecnologia e Inovação da Colômbia (Colciencias), coordenou a interação com o Comitê de Política Científica e Tecnológica da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e liderou a Unidade de Desenho e Avaliação de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). Como parte da equipe do Centro para a Quarta Revolução Industrial (C4IR) Colômbia, promoveu o desenvolvimento de estruturas de governança para as tecnologias digitais promovidas pelo Centro: Inteligência Artificial (IA), Internet das Coisas e *blockchain*.

¹⁷ Doutoranda em Engenharia e Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação pela Universidad Pontificia Bolivariana (Colômbia). Engenheira de Sistemas pela Universidad Industrial de Santander (Colômbia). Pesquisadora e professora associada da Faculdade de Engenharia da Fundación Universitaria María Cano (Medellín, Colômbia) e professora de pós-graduação da Faculdade de Engenharia da Universidad Cooperativa de Colombia. Seus interesses de pesquisa incluem governo digital, transformação digital, governança de dados, dados abertos, acesso aberto e gestão de tecnologia da informação.

¹⁸ Cientista de Dados Sênior no Mercado Livre. Atualmente, seus principais interesses estão voltados para o desenvolvimento técnico de aplicações de IA no mundo real, em seu ciclo completo, que forneçam valor comercial. Com mais de 20 anos de experiência como professora universitária e pesquisadora, liderou a equipe de IA no C4IR Colômbia, e a equipe de IA na Vozy.

A exploração dos benefícios que o setor público pode obter nesse sentido envolve a compreensão de certos aspectos técnicos. Tal conhecimento permite que funcionários, por exemplo, escolham métodos ou modelos que melhor se adaptem a situações específicas ou até mesmo orientem a aquisição de soluções disponíveis no mercado. Com esse propósito, este artigo apresenta as bases conceituais relacionadas à IA, úteis para colocar no contexto da tecnologia termos cada vez mais utilizados, como redes neurais ou aprendizagem profunda. Por fim, o foco é trazido para o setor público, em que são exploradas as principais oportunidades oferecidas pela IA e os potenciais riscos envolvidos, que requerem atenção especial a fim de alcançar seu uso ético e responsável.

O que é Inteligência Artificial?

A IA é a área de estudo que se refere à criação, mediante o uso de tecnologias digitais, de sistemas capazes de realizar tarefas para as quais a inteligência humana é considerada necessária. Uma definição simples, cunhada pela Universidade de Stanford, descreve a IA como “qualquer atividade dedicada a tornar as máquinas inteligentes”, acrescentando que a inteligência “é a qualidade que permite a uma entidade funcionar de maneira apropriada e previsível em seu ambiente” (Stone *et al.*, 2016, p. 12).

A IA pode ser dividida em IA simbólica, ou baseada em regras, e IA não simbólica. A primeira é desenvolvida com base em regras escritas por humanos para descrever um fluxo de trabalho e produzir resultados por meio da aplicação de uma sequência condicional (*if-then*, em inglês). Devido a sua relativa simplicidade, esse tipo de IA é mais adequado a processos ou problemas de baixa complexidade, em que poucos atores estão envolvidos, as ações a serem executadas são poucas e as mudanças não são frequentes (Berryhill *et al.*, 2019).

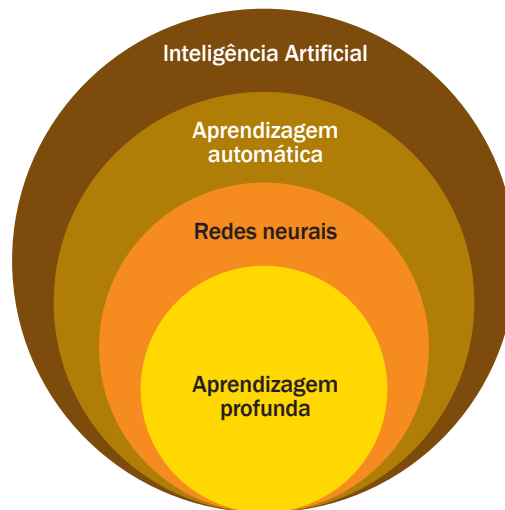
O uso da IA simbólica pode ser um primeiro passo para que as organizações públicas comecem a se familiarizar com os princípios básicos da tecnologia. À medida que esses sistemas se mostram insuficientes para processos mais complexos, podem ser exploradas aplicações mais sofisticadas baseadas em IA não simbólica.

Esta última refere-se à aprendizagem automática ou aprendizagem de máquinas (*machine learning*), uma série de técnicas que permitem às máquinas aprender e fazer previsões a partir de dados históricos, com base na identificação de padrões, sem a necessidade de instruções de um humano. O aspecto mais interessante desse tipo de IA é que, em vez de receber conhecimento por meio de regras explícitas, os sistemas são treinados para obter conhecimento e inferir regras de modo autônomo, o que permite sua aplicação em contextos em que os processos ou problemas não estão bem definidos. Nos últimos anos, a aprendizagem automática tornou-se a abordagem dominante, sendo muitas vezes tomada como sinônimo de IA.

No âmbito da aprendizagem automática estão as redes neurais e, como parte destas, a aprendizagem profunda (*deep learning* [DL]). Todas são expressões ou subconjuntos da IA (Figura 1).

A IA é a área de estudo que se refere à criação, mediante o uso de tecnologias digitais, de sistemas capazes de realizar tarefas para as quais a inteligência humana é considerada necessária.

Figura 1 - CLASSIFICAÇÃO DA IA



Fonte: Elaboração própria adaptada de Needham (2018).

CAPACIDADES DA IA

Com capacidades que, em muitos aspectos, superam o desempenho humano – por exemplo, o processamento de grandes volumes de dados – a IA provou sua utilidade em vários campos. Essas capacidades permitem não apenas melhores resultados, mas também processos mais eficientes e rápidos, entre eles: a redução de atrasos e tempos de resposta; a diminuição de custos; a gestão de recursos limitados; a execução de tarefas repetitivas e rotineiras; o aperfeiçoamento de projeções e previsões; e a execução de tarefas demoradas, como a revisão de milhares de documentos e relatórios, a fim de extrair conteúdo relevante. O Quadro 1 destaca cinco capacidades da IA que podem ser direcionadas para fins específicos, de acordo com os interesses e as funções de diferentes tipos de organizações.

Quadro 1 – CAPACIDADES TRANSVERSAIS DA IA

AUTOMATIZAÇÃO

A IA tem a capacidade de levar a automação a outro nível, permitindo que um alto volume de tarefas repetitivas, rotineiras e de otimização de processos seja realizado automaticamente, sem a necessidade de envolvimento humano.

PRECISÃO

Treinados corretamente, os algoritmos de IA podem realizar certas tarefas com maior precisão e exatidão do que os humanos, principalmente porque sua capacidade de processar grandes volumes de dados simultaneamente e responder rapidamente excede qualquer capacidade humana.

DETECÇÃO

Em tarefas que requerem um alto nível de atenção e acuidade, como a detecção de erros em sistemas ou relatórios, ou o aviso de fraudes ou roubos de informações, os algoritmos de IA podem ser muito úteis. Além disso, a IA tem a capacidade de agir logicamente (de acordo com os parâmetros para os quais foi programada), capturando detalhes que passariam despercebidos pelos humanos.

PREDIÇÃO

A IA apoia a tomada de decisões de diversas maneiras. Uma delas é reduzir o tempo gasto no processamento e na análise de dados que, com base em técnicas de simulação e modelagem, pode informar sobre tendências e possíveis consequências de certas decisões. Da mesma forma, mediante o uso de IA, é possível fazer previsões mais precisas, a um custo menor e em um maior número de áreas (diagnósticos médicos, moratórias de crédito, riscos de seguros, transporte e logística etc.).

CONTROLE E OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS

A IA torna possível reunir diferentes tipos de dados de várias fontes para obter uma visão integradora que permita identificar possíveis erros ou ajustes nas informações ou nos fluxos de trabalho e, conseqüentemente, tomar medidas corretivas, melhorando a eficiência dos sistemas.

Fonte: Elaboração própria.

A Inteligência Artificial no setor público

Embora os benefícios da adoção de sistemas de IA estejam mais bem documentados no setor privado do que no setor público, as capacidades oferecidas por essa tecnologia também podem ser exploradas por este último em várias frentes. Nesse caso, destacam-se três áreas, que abrangem uma grande parte das responsabilidades e organizações governamentais:

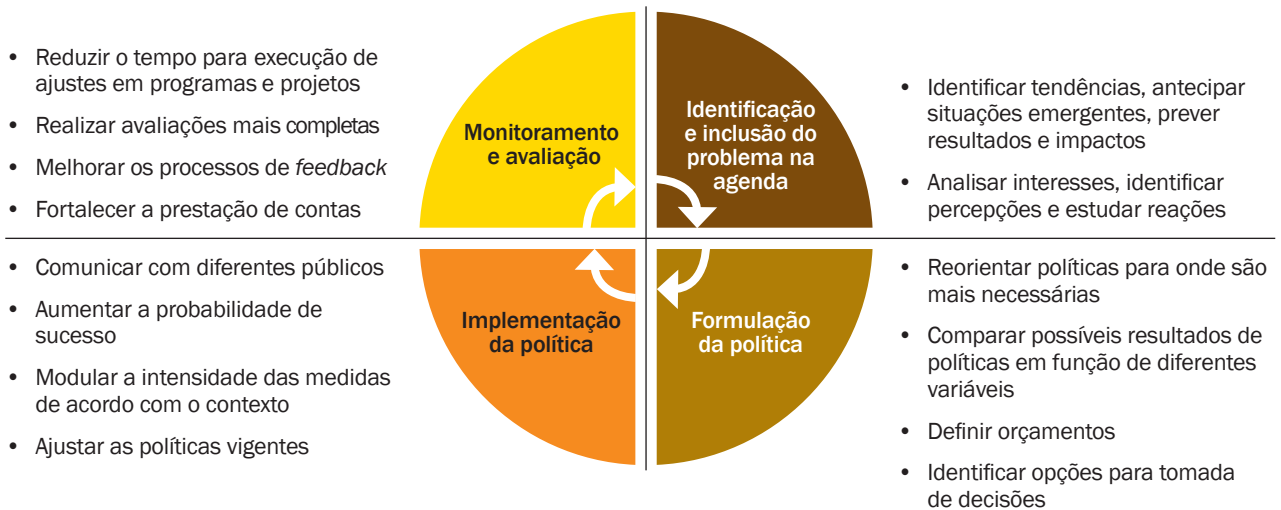
1. Melhorar a formulação, a implementação e a avaliação das políticas públicas.
2. Melhorar a elaboração e a prestação de serviços a cidadãos e empresas.
3. Melhorar a gestão interna das instituições estatais.

Além disso, a tecnologia pode ser orientada para questões específicas, tais como saúde, transporte público, defesa nacional, educação ou administração da justiça.

IA PARA MELHORAR A FORMULAÇÃO, A IMPLEMENTAÇÃO E A AVALIAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

As oportunidades geradas pela IA para as políticas públicas podem ser mais facilmente identificadas por meio da observação das etapas do ciclo de políticas públicas, um modelo que, apesar de suas limitações, é o mais difundido e utilizado para sua análise e compreensão. De forma simplificada, o ciclo inclui quatro etapas: identificação e inclusão do problema na agenda política, formulação, implementação e avaliação (Figura 2).

Figura 2 – OPORTUNIDADES OFERECIDAS PELA IA NAS DIFERENTES ETAPAS DO CICLO DE POLÍTICAS PÚBLICAS



Fonte: Elaboração própria.

IDENTIFICAÇÃO E INCLUSÃO DO PROBLEMA NA AGENDA

A IA pode ajudar nessa etapa de duas maneiras específicas. A primeira é mediante a identificação de tendências e a antecipação de situações emergentes que mereçam a atenção e a intervenção de organizações públicas, tanto para tratá-las no curto prazo como para prevenir complicações futuras. Essas informações permitem que os governos estejam mais bem preparados e atuem de forma mais proativa.

A segunda maneira é mediante a captura e a análise dos interesses e das preocupações dos cidadãos ou de diferentes grupos de interesse, por exemplo, aqueles expressos em redes sociais ou pesquisas de opinião. Com o uso de técnicas como o processamento da linguagem natural, é possível identificar de que modo a cidadania percebe ou interpreta certos eventos ou suas reações a medidas ou posições da administração pública, o que pode facilitar o alinhamento entre a agenda do governo e as necessidades e os interesses da população.

FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS

A IA pode contribuir para o direcionamento de políticas para indivíduos, empresas ou territórios em condições específicas ou com necessidades mais urgentes. Dessa forma, evita-se o desperdício de recursos e aumenta-se a probabilidade de se obter os resultados esperados. Pode, por exemplo, ser usada para identificar indivíduos com maior risco de abandono escolar ou populações

mais vulneráveis a certas doenças e, com base nos resultados, estabelecer medidas específicas (Centre for Public Impact, 2017).

Por outro lado, no momento de escolher entre diferentes alternativas para a intervenção pública, a IA permite comparar os possíveis resultados de cada uma, de acordo com as alterações de diferentes variáveis, além de definir o orçamento e os recursos necessários para cada caso. Assim, os tomadores de decisão poderão escolher as opções mais apropriadas para o contexto e os interesses específicos das organizações e dos governos.

IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS

Uma das áreas na qual a IA pode ter impacto na implementação de políticas é na comunicação com diferentes públicos, ao entender que nem todos os segmentos da população percebem as políticas da mesma forma. A adaptação do escopo, do tipo e das formas de interação com a ajuda da IA servirá para aumentar a probabilidade de sucesso das intervenções (Centre for Public Impact, 2017).

A possibilidade de acompanhar o processo de implementação em tempo real também permite modular a intensidade das políticas em resposta às mudanças no contexto. Por exemplo, a análise de dados com IA facilitará a adoção de medidas mais flexíveis para melhorar as condições de tráfego nas cidades em determinadas épocas ou horários, além de intensificar os controles de emissões de certos poluentes em áreas urbanas.

AValiação DE POLÍTICAS

O maior impacto da IA na etapa de avaliação de políticas no curto prazo será a redução do tempo necessário para fazer atualizações ou ajustes nas políticas, proporcionando acesso a informações valiosas em tempo real para a tomada de decisões sobre a necessidade de redirecionar, continuar ou encerrar programas ou projetos.

Além disso, a possibilidade de analisar e integrar informações de múltiplas fontes para conduzir avaliações mais abrangentes e completas pode ajudar a melhorar os processos de *feedback*, além de fortalecer a prestação de contas das organizações responsáveis pelas políticas.

IA PARA MELHORAR A ELABORAÇÃO E A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS A CIDADÃOS E EMPRESAS

A possibilidade de elaborar análises e criar ferramentas que favoreçam uma melhor compreensão do comportamento dos cidadãos ou de certos grupos ultrapassa a definição e a priorização dos problemas públicos para áreas relacionadas à experiência de acesso a serviços, como transporte, saúde, educação, segurança ou justiça, ou à forma como grupos ou cidadãos são afetados pelas ações das organizações públicas.

Graças à alta penetração dos dispositivos móveis, das redes sociais e da mídia, por meio das quais indivíduos e organizações frequentemente expressam suas posições, as autoridades têm a possibilidade de obter informações relevantes sobre situações concretas que os cidadãos experimentam em seu dia a dia e que podem afetar seu bem-estar, ou revelar demandas específicas de certos atores. Essas informações são fundamentais para adaptar a elaboração dos serviços às formas de pensar, sentir e agir de indivíduos ou de organizações de acordo com suas realidades, o que é muito útil, por exemplo, na prestação de serviços e assistência a minorias ou populações específicas.

Essas informações são fundamentais para adaptar a elaboração dos serviços às formas de pensar, sentir e agir de indivíduos ou de organizações de acordo com suas realidades, o que é muito útil, por exemplo, na prestação de serviços e assistência a minorias ou populações específicas.

Essa capacidade de fornecer orientação e respostas de maneira ágil possibilita melhorar os níveis de satisfação dos cidadãos com relação ao desempenho das organizações públicas.

Por outro lado, os sistemas de IA, tais como *chatbots*, podem tornar as interações com os cidadãos mais eficientes, fornecendo respostas rápidas a perguntas ou solicitações específicas em suas versões mais básicas ou mais sofisticadas, que incluem a aprendizagem automática por meio de interações mais complexas. Essa capacidade de fornecer orientação e respostas de maneira ágil possibilita melhorar os níveis de satisfação dos cidadãos com relação ao desempenho das organizações públicas.

IA PARA MELHORAR A GESTÃO INTERNA DAS INSTITUIÇÕES ESTATAIS

As oportunidades oferecidas pela IA para as etapas do ciclo de políticas públicas ou a elaboração e a prestação de serviços públicos também se estendem ao funcionamento e à gestão de organizações estatais. Esse apoio é possível não só porque facilita o cumprimento dos seus objetivos e responsabilidades, como também permite o aumento dos níveis de eficiência e produtividade.

Os sistemas de IA podem auxiliar na alocação e na gestão de recursos financeiros, ajudando a identificar e prevenir fraudes e desvios ou ineficiências na alocação e no uso do dinheiro público, entre outros problemas. Da mesma forma, o processamento de solicitações, requisitos, análises ou decisões pode ser feito mais rapidamente, com economia de tempo para as organizações e seus usuários. No caso de bens ou infraestrutura, é possível realizar a manutenção preventiva, a correção de falhas ou a programação de seu uso de acordo com a demanda por meio de aplicações de IA, obtendo uma utilização mais eficiente (van Ooijen *et al.*, 2019).

De forma particular, cabe ressaltar a possibilidade de aumentar substancialmente o valor agregado do trabalho público. Dada sua capacidade de automação, a IA pode assumir atividades e decisões humanas repetitivas e rotineiras, fazendo com que os funcionários envolvidos em tais tarefas possam dedicar seu tempo, conhecimento e habilidades para explorar atividades de maior valor e complexidade, em que a criatividade, o discernimento, as habilidades emocionais e a perspectiva humana são necessárias.

Uma maneira de avançar em direção à automação é dividir os processos em etapas ou atividades, a fim de identificar aquelas que podem ser automatizadas. Por exemplo, é possível automatizar a inserção de dados em um sistema mediante o uso de reconhecimento automático da caligrafia, reconhecimento de voz ou processamento de linguagem natural para aumentar a velocidade e a assertividade das respostas às demandas cidadãs.

Potenciais riscos da Inteligência Artificial no setor público

As expectativas geradas nos últimos anos em torno da IA, impulsionadas principalmente por investimentos e apostas do setor privado, têm representado um desafio para os governos. Por um lado, eles devem gerar rapidamente políticas e condições para estimular a inovação, mantendo limites éticos; por outro, têm se esforçado para entender a tecnologia e não ficar para trás na sua adoção.

Para o setor público, ficar para trás nesse aspecto representa o risco de ser ultrapassado em sua capacidade de agir estrategicamente e responder de maneira rápida e eficiente às necessidades sociais. Entretanto, permanecer cauteloso diante da promessa da IA pode ser a posição mais sensata e produ-

tiva a ser tomada pelos governos enquanto buscam obter maiores benefícios (Machine Intelligence Research Institute [MIRI], s. d.).

Talvez o maior desafio enfrentado pelos governos diante da IA seja encontrar um equilíbrio entre explorar uma tecnologia que lhes permita dar um grande salto nas frentes anteriormente descritas e estabelecer limites para garantir o bem-estar social. Para avançar nessa direção, é necessário que o setor público preste atenção especial aos aspectos listados a seguir.

PRIVACIDADE E CONFIDENCIALIDADE

A privacidade envolve o direito que os indivíduos têm de estabelecer limites sobre as informações divulgadas sobre eles, não serem observados e manterem sua confidencialidade. Nesse sentido, o crescente volume de dados diariamente gerados por uns e capturados por outros representa um risco para a manutenção desse direito, especialmente porque grande parte dessa captura acontece por meio de dispositivos e procedimentos não conhecidos ou autorizados pelos proprietários dos dados, tais como câmeras e sensores em locais públicos, aplicativos para telefones celulares ou redes sociais. Não saber quando, por quem e muito menos com que finalidade ocorrem a captura e o tratamento de dados tira dos cidadãos e das organizações a capacidade de se posicionar a respeito.

Como os dados pessoais e coletivos são o pilar fundamental da IA, sua análise, sua divulgação, seu uso e sua reutilização podem gerar resultados ou conclusões que os proprietários das informações não desejam que sejam divulgadas ou usadas para determinados fins. Por exemplo, a partir da triangulação de informações sobre a mesma pessoa em diferentes conjuntos de dados, é possível identificar sua identidade, seu estado de saúde ou suas tendências políticas. Essas informações, quando integradas em algoritmos para tomada de decisão automatizada, podem levar a sua identificação e, a partir daí, gerar situações de discriminação ou expor comportamentos de indivíduos ou grupos sem sua autorização.

Para construir confiança, tanto nas instituições públicas quanto na própria tecnologia, é fundamental que os indivíduos tenham a sensação de que não perdem seu direito à privacidade. Logo, é essencial os governos assegurarem que os sistemas de IA sejam desenvolvidos e implementados de acordo com as regras e os regulamentos de proteção de dados existentes em cada país.

TRANSPARÊNCIA E EXPLICABILIDADE

O tratamento de grandes volumes de dados realizado por algoritmos de IA é complexo e de difícil compreensão para a mente humana. Quanto mais sofisticado o modelo utilizado, menores são as chances de participação e compreensão. Essa dificuldade em entender como e por que um sistema de IA gera um resultado ou toma uma decisão o torna uma “caixa preta”, cujo conteúdo é desconhecido até mesmo para seus programadores (Stone *et al.*, 2016).

Quando uma decisão tomada ou informada por um sistema de IA tem implicações para a vida de indivíduos ou grupos – por exemplo, ao autorizar a liberdade condicional de um prisioneiro, alocar subsídios públicos ou fazer diagnósticos médicos –, a necessidade de entender as razões que a geraram e, com isso, permitir que seja refutada, se considerada errada ou injusta, exige que o processo de tomada de decisão seja transparente e explicável, o que é crucial para garantir a confiança pública (Brookfield Institute, 2018).

Talvez o maior desafio enfrentado pelos governos diante da IA seja encontrar um equilíbrio entre explorar uma tecnologia que lhes permita dar um grande salto (...) e estabelecer limites para garantir o bem-estar social.

Em qualquer caso, não basta que as organizações usuárias divulguem os algoritmos utilizados e sua forma operacional. Essa informação precisa ser compreensível para todos os atores envolvidos (programadores ou desenvolvedores, órgãos reguladores, usuários finais ou aqueles afetados). É igualmente importante que esses atores sejam informados com antecedência sobre o uso dos sistemas de IA, sua finalidade, capacidades e limitações. No caso de algoritmos excessivamente complexos, a possibilidade de explicá-los pode ser reforçada por mecanismos de rastreabilidade e auditoria e pela divulgação de seu alcance (Berryhill et al., 2019).

INCLUSÃO, EQUIDADE OU REPRESENTATIVIDADE

Os algoritmos de IA podem produzir resultados imprecisos ou enganosos com o risco de levar à discriminação ou exclusão. Isso pode ocorrer de várias maneiras. Uma delas é devido aos dados com os quais o algoritmo foi treinado (ensinando padrões, tendências ou respostas corretas) apresentarem vieses, ou seja, eles excluem informações importantes, refletem preconceitos sociais introduzidos durante a coleta ou rotulagem, ou não são representativos; portanto, não são adequados para fazer generalizações. Quando este tipo de dado é introduzido em um algoritmo, suas limitações se estendem por todo o ciclo de vida do sistema de IA, fazendo com que suas previsões ou decisões mantenham ou reforcem esses vieses e, assim, amplifiquem as disparidades ou as situações de exclusão existentes no mundo real. Consequentemente, certos grupos ou indivíduos podem ter afetados seu acesso a recursos ou serviços, o nível de vigilância ao qual estão expostos, a forma como são tratados pelo governo e até mesmo sua capacidade de serem levados em conta em um ambiente que enfatiza as tecnologias (Brookfield Institute, 2018). Neste último caso, os resultados de alguns sistemas podem reafirmar ou aprofundar a brecha digital existente.

Outra forma de induzir resultados discriminatórios ou excludentes nos sistemas de IA é através do desenvolvimento dos algoritmos. Os algoritmos são desenvolvidos por humanos com vieses ou preconceitos, conscientes e inconscientes, que são integrados aos parâmetros definidos para alimentar o sistema. Nesse caso, a compreensão de certas realidades ou a visão do desenvolvedor do algoritmo em relação às necessidades ou às características de indivíduos ou comunidades pode enfatizar ou priorizar algumas variáveis sobre outras (por exemplo, cor da pele, nível de educação, *status* socioeconômico ou local de residência). Da mesma forma, a interpretação dos resultados de um sistema de IA por vezes dependerá de ideias, paradigmas e critérios preconcebidos de quem o utiliza.

Dada a forma como ideias e valores podem influenciar os sistemas de IA, um dos maiores desafios enfrentado pelos governos é promover acordos sociais em torno desses sistemas, sua compreensão, alcance ou relevância para populações específicas, bem como sobre o que se espera da IA.

SEGURANÇA E INTEGRIDADE

Tecnicamente, os sistemas de IA são desenvolvidos com o uso de *software* e *hardware* que nem sempre funcionam corretamente e podem provocar falhas nesses sistemas. Além disso, os erros gerados nos algoritmos por dados ou modelos viesados mencionados acima, a falta de manutenção adequada, seu uso em situações indesejáveis, a violação de privacidade ou a aprendizagem de comportamentos inseguros, uma vez que já tenham começado a operar, são fatores adicionais que podem comprometer a segurança dos usuários e dos próprios sistemas (Brookfield Institute, 2018).

Dada a forma como ideias e valores podem influenciar os sistemas de IA, um dos maiores desafios enfrentado pelos governos é promover acordos sociais em torno desses sistemas, sua compreensão, alcance ou relevância para populações específicas, bem como sobre o que se espera da IA.

À medida que os algoritmos de IA aumentam a eficiência e a capacidade de muitos processos, também introduzem novas vulnerabilidades. Ao contrário dos modelos atuais de cibersegurança, concentrados no controle de acessos não autorizados, as fraquezas da IA não estão apenas nos pontos de entrada do sistema, mas em suas interações com o mundo real. Tanto os algoritmos de IA quanto *software* e *hardware* que os sustentam são propensos a erros e suscetíveis a manipulação. Falhas deste tipo podem representar sérios riscos para indivíduos, organizações e países.

Em resumo, enfrentar os riscos gerados pela IA implica reconhecer que ela faz parte de contextos e sistemas sociais mais amplos; portanto, não pode ser concebida isoladamente dos atores e dos processos sociais que a cercam. A exploração e a compreensão da tecnologia, particularmente pelos governos, não podem se concentrar apenas nos aspectos técnicos. Desse modo, também precisam considerar principalmente as respostas e as atitudes sociais, a fim de manter sua responsabilidade de garantir o respeito aos direitos humanos e gerar diálogos e acordos em torno do que a sociedade espera da IA. Somente dessa forma será possível construir a confiança necessária para alcançar sua adoção plena.

Referências

- Berryhill, J., Heang, K. K., Clogher, R., & McBride, K. (2019). Hello, world: Artificial Intelligence and its use in the public sector. *OECD Working Papers on Public Governance*, n. 36. <https://doi.org/10.1787/726fd39d-en>
- Brookfield Institute. (2018). *Intro to IA for policymakers: understanding the shift*. <https://brookfieldinstitute.ca/introto-ai-for-policymakers>
- Centre for Public Impact. (2017). *Destination unknown: exploring the impact of Artificial Intelligence on government*. <https://www.centreforpublicimpact.org/ai-government-working-paper/>
- MIRI. (s. d.). *Why AI safety?* <https://intelligence.org/why-aisafety/>
- Needham, M. (2018, November). Graph algorithms in Neo4j: graph technology & IA applications. *Neo4j Graph Database Platform*. <https://neo4j.com/blog/graph-algorithms-neo4j-graph-technology-ai-applications/>
- Stone, P., Brooks, R., & Brynjolfsson, E. (2016). 2016 Report | One hundred year study on Artificial Intelligence. *AI100*. <https://ai100.stanford.edu/2016-report>
- van Ooijen, C., Ubaldi, B., & Welby, B. (2019). A data-driven public sector: enabling the strategic use of data for productive, inclusive and trustworthy governance. *OECD Working Papers on Public Governance*, n. 33. <https://doi.org/10.1787/09ab162c-en>

Em resumo, enfrentar os riscos gerados pela IA implica reconhecer que ela faz parte de contextos e sistemas sociais mais amplos; portanto, não pode ser concebida isoladamente dos atores e dos processos sociais que a cercam.

Entrevista II

Abertura e governança de dados no setor público

Fernanda Campagnucci é diretora executiva da Open Knowledge Brasil, com ampla trajetória profissional envolvendo temas como transparência, tecnologia e governo aberto. Nessa entrevista, ela trata da importância da abertura de dados governamentais, da literacia de dados e de sua governança para a transformação digital no setor público.

Panorama Setorial da Internet (P.S.I.)_ Considerando a transformação digital no setor público, qual a importância da abertura de dados do governo? Quais são as melhores práticas adotadas por organizações governamentais em nível internacional?

Fernanda Campagnucci (F.C.)_ A abertura de dados deve ser considerada um dos pilares fundamentais de qualquer estratégia de transformação digital, mas muitas vezes são políticas tratadas de forma estanque, inclusive tocadas por estruturas governamentais diferentes. Pensar uma política de abertura de dados não se restringe ao tema da transparência, pois envolve trabalhar com todo o ciclo de dados e não somente com a publicação. Implica desde planejar e aprimorar a coleta dos dados até projetar as formas mais avançadas de disponibilização, como as API (*Application Programming Interface*), passando pela avaliação constante da qualidade desses dados. Ao implementar uma boa política de abertura de dados, a mesma infraestrutura serve tanto a propósitos internos, para uso do próprio governo em suas políticas e serviços digitais, quanto à divulgação externa para todos os demais órgãos públicos e setores da sociedade. Pensar tudo isso como parte de um mesmo quadro referencial de governança de dados é importante pois articula ainda outras dimensões fundamentais da transformação digital: segurança digital e proteção de dados pessoais. Dessa forma, transparência e privacidade podem ser pensadas desde o início da concepção de novos sistemas e serviços digitais, por padrão.

Outro benefício de abrir dados no âmbito da transformação digital do setor público é a inovação aberta, pois a oferta de dados abertos de qualidade amplia as possibilidades de engajar o setor privado, a academia e a sociedade civil na busca e no desenvolvimento de soluções para os problemas públicos. Assim, o setor público aumenta sua capacidade de criar produtos digitais. Se, além de abrir os dados, os órgãos abrirem o código-fonte de seus sistemas e aplicativos, também podem se beneficiar da colaboração de diversas comunidades técnicas.

No plano internacional, alguns exemplos de experiências bem-sucedidas de estratégias digitais que fizeram essa articulação de transparência, digitalização, colaboração e código aberto são o Government Digital Service (GDS) do Reino Unido, ou as ações em torno da República Digital na França. Há outras experiências também no nível local, como a cidade de Barcelona, na Espanha.

Foto: Divulgação



Fernanda Campagnucci
Diretora executiva da Open Knowledge Brasil.

P.S.I. Na sua opinião, que medidas podem ser tomadas para promover a literacia de dados entre servidores públicos? Quais as iniciativas atualmente existentes e quais as barreiras para sua implementação?

F.C. A própria implementação de uma política de governo aberto é um processo pedagógico em si, porque, ao abrir dados e processos, os agentes públicos interagem com todo o ecossistema e aprendem por terem contato com novos temas e práticas. Não há nada mais eficiente do que aprender, a partir de projetos reais, a solucionar problemas do dia a dia.

Algumas experiências ilustram bem dessa ideia. No Pátio Digital – iniciativa de governo aberto na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, que coordenei entre 2017 e 2019 –, extensionistas de universidades fizeram oficinas de dados para gestores públicos, gestores mais experientes conduziram formação para que outros usassem as ferramentas e bases de dados abertas, e uma cooperação com o terceiro setor permitiu implementar todo um novo fluxo de automação de dados, que passou a ser mantido pela própria secretaria, para citar alguns casos.

Quando a secretaria abriu microdados inéditos, era uma base de dados tão robusta que demandava o uso de *software* estatístico ou linguagem de programação, o que pouca gente sabia fazer. Foram realizados encontros periódicos no Pátio Digital e um pesquisador, pai de aluno da rede municipal, ofereceu um curso aberto sobre a linguagem R para usar esses dados. O espaço lotou e não cabia todo mundo, porque gestores de outras secretarias da prefeitura apareceram também. Em geral, há demanda e interesse, porém faltam oportunidades.

Outra experiência interessante com foco em formação é o Programa Agentes de Governo Aberto, também na Prefeitura de São Paulo, que ajudei a implementar em 2015, quando estava na Controladoria Geral do Município. Nessa iniciativa, mantida por diferentes gestões até hoje como parte da política de governo aberto, editais selecionam propostas de oficinas ofertadas pela própria sociedade, tendo os gestores como um dos públicos. Mais de 30 mil pessoas já passaram pelas formações, e o projeto foi reconhecido como prática governamental replicável pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Há também boas escolas de governo por todo o Brasil que poderiam ser mais bem aproveitadas e integradas com a sociedade e com os problemas públicos. A Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) tem boas iniciativas nesse sentido.

Durante a pandemia, para apoiar a abertura de dados, a Open Knowledge Brasil desenvolveu o curso “Publicadores de Dados: da gestão estratégica à abertura”¹⁹, que já formou quase mil servidores de todo o país. Na publicação *Emergência dos dados*²⁰, sistematizamos casos bem-sucedidos de abertura durante a crise de COVID-19. Boas práticas de governança dos dados envolvem formação contínua.

"(...) ao abrir dados e processos, os agentes públicos interagem com todo o ecossistema e aprendem por terem contato com novos temas e práticas. Não há nada mais eficiente do que aprender, a partir de projetos reais, a solucionar problemas do dia a dia."

¹⁹ Disponível em: <https://escoladedados.org/courses/publicadores-2022-1/>

²⁰ Disponível em: https://ok.org.br/wp-content/uploads/2021/11/Ebook_EmergenciaDados_OKBR.pdf

"(...) a transparência algorítmica, condição necessária para implementar modelos éticos e legítimos de IA no setor público, também demanda abertura de dados e de processos."

P.S.I._ Em relação à expansão da Inteligência Artificial (IA) no setor público, como é possível avançar na agenda de governança de dados, especialmente na região da América Latina e do Caribe?

F.C._ Uma situação comum na região é a ausência de estruturas de governança de dados, o que impacta na forma como se introduzem projetos de IA no setor público por vários motivos. Cito três. Primeiro, porque os dados são o principal insumo da IA, e se não há organização, não se conhecem os dados e o potencial que eles têm. Em segundo lugar, a qualidade dos dados é determinante para obter bons resultados de modelos de IA, inclusive para controlar vieses. Finalmente, porque a transparência algorítmica, condição necessária para implementar modelos éticos e legítimos de IA no setor público, também demanda abertura de dados e de processos.

Assim como na transformação digital, a governança de dados também é estruturante para IA. Por exemplo, implementar catálogos ou inventários de dados, prática central para a governança de dados numa organização, ajuda a conhecer os dados disponíveis e seu potencial para aplicação de modelos de IA. Os Planos de Dados Abertos, outro instrumento de governança, podem ajudar a priorizar o tratamento de bases de dados que servirão de insumo para tal. Relatórios de impacto, fundamentais para a proteção de dados pessoais, são igualmente importantes para a avaliação ética do uso dos dados em modelos de IA. Além disso, o estabelecimento de *pipelines* de dados, que estruturam desde a coleta até a publicação dos dados, ajuda na sustentabilidade dos projetos, pois garante a disponibilidade e a atualização das fontes de dados.

Mas o mais importante aspecto da governança, na minha opinião, é o envolvimento de mais atores na tomada de decisões. A IA será usada para qual finalidade? Quais problemas públicos se pretendem resolver e para quem? Quem participa da revisão e da avaliação do processo?

Um bom exemplo dessa orientação à solução de problemas públicos foi o EmpatIA, uma chamada pública da Iniciativa Latino-americana para Dados Abertos (ILDA) com o Centro Latam Digital (CLD), o International Development Research Centre (IRDC) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), cujo foco era o uso de IA para o desenvolvimento (AI4D). Diversos projetos foram desenvolvidos com apoio do programa, como o monitoramento da qualidade do ar no Chile, a anonimização de processos na Argentina, o monitoramento de licitações no Paraguai e na Colômbia. Nós, da Open Knowledge Brasil, participamos com o *Querido Diário*, projeto que coleta e processa texto de diários oficiais municipais – uma massa de texto intratável por humanos e que pode se beneficiar de IA com o processamento de linguagem natural.

P.S.I._ De uma perspectiva do Sul Global, como os governos podem enfrentar os desafios envolvendo o colonialismo digital e de dados?

F.C._ O Sul Global enfrenta uma situação complicada na corrida tecnológica, com o subfinanciamento das políticas de pesquisa e desenvolvimento e a fuga de talentos para o Norte Global. Isso se reflete em um nível local, com governos tendo dificuldades de desenvolver as próprias soluções por, entre outros motivos, não conseguir atrair talentos e disputar pessoas capacitadas com o setor privado.

Essa situação também provoca um problema do ponto de vista da soberania tecnológica: colocando-se no papel de consumidores de soluções proprietárias e infraestruturas privadas, os governos não têm, muitas vezes, acesso ade-

quado aos próprios dados que produzem ou coletam. Por isso, é fundamental implementar políticas de infraestruturas abertas. Mesmo em parceria com o setor privado, a prioridade deve ser dada a padrões abertos que permitam a interoperabilidade entre sistemas e contratos que prevejam códigos abertos. Desse modo, mais atores podem ser envolvidos e colaborar, além de não criar dependência de grandes fornecedores com práticas atrasadas e ser uma medida de transparência que permite a otimização de recursos entre órgãos públicos e a fiscalização da aplicação do investimento.

Temos no Brasil uma comunidade vibrante de tecnologia que pode ser envolvida e tem prazer em contribuir com a solução de problemas públicos, via cooperação técnica ou colaboração voluntária. Como organização da sociedade civil, desenvolvemos projetos em código aberto, como o *Querido Diário*, que reúnem centenas de voluntários com alta capacidade técnica. É um recurso valioso. Por que os governos não podem fazer o mesmo?

Na Europa, por exemplo, há uma campanha com adesão de centenas de organizações e especialistas chamada “Public Money, Public Code”, ou seja: se o governo investe em determinada tecnologia, ela deve ser considerada pública, um bem comum. Os chamados Digital 9, ou simplesmente os países D-9²¹, reúnem os principais governos digitais do mundo, localizados sobretudo no Norte Global, com uma declaração de princípios que estabelece código aberto, governo aberto e padrões abertos, entre outros, como parâmetros para sua cooperação. Os países do Sul Global também precisam estabelecer compromissos semelhantes para superar seus desafios.

Relatório de Domínios

A dinâmica dos registros de domínios no Brasil e no mundo

O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), monitora mensalmente o número de nomes de domínios de topo de código de país (ccTLD, do inglês, *country code Top-Level Domain*) registrados entre os países que compõem a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o G20²². Considerados os membros de ambos os blocos, as 20 nações com maior atividade somam mais 89,66 milhões de registros. Em novembro de 2022, os domínios registrados sob .de (Alemanha) chegaram a 17,41 milhões. Em seguida, aparecem Reino Unido (.uk), China (.cn) e Países Baixos (.nl), com, respectivamente, 9,76 milhões, 7,48 milhões e 6,28 milhões de registros. O Brasil teve 5,01 milhões de registros sob .br, ocupando a quinta posição na lista, como mostra a Tabela 1.

²¹ Grupo composto pelos seguintes países: Canadá, Coreia do Sul, Estônia, Israel, México, Nova Zelândia, Portugal, Reino Unido e Uruguai.

²² Grupo composto pelas 19 maiores economias mundiais e a União Europeia. Saiba mais: <https://g20.org/>

Tabela 1 – TOTAL DE REGISTROS DE NOMES DE DOMÍNIOS ENTRE OS PAÍSES DA OCDE E DO G20²³

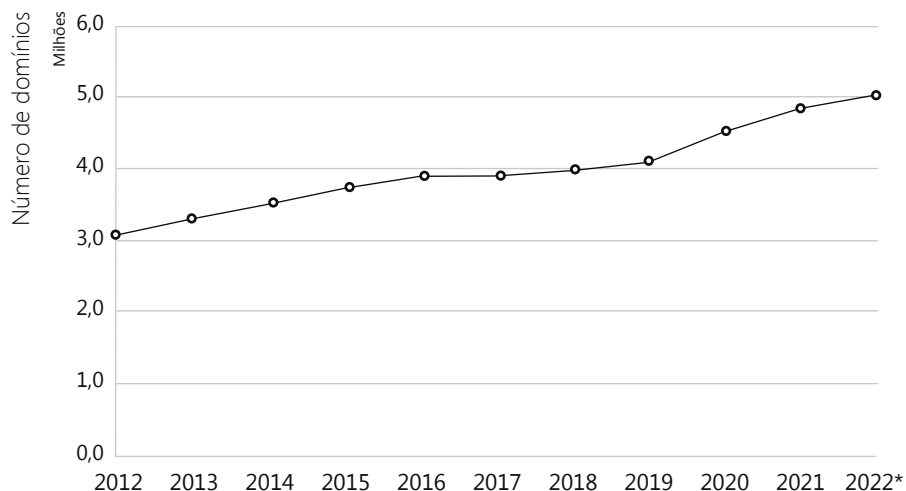
Posição	País	Número de domínios	Data de referência	Fonte (<i>website</i>)
1	Alemanha (.de)	17.410.345	30/11/22	https://www.denic.de
2	Reino Unido (.uk)	9.760.758	31/10/22	https://www.nominet.uk/news/reports-statistics/uk-register-statistics-2022/
3	China (.cn)	7.488.332	30/11/22	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
4	Países Baixos (.nl)	6.286.992	30/11/22	https://api.sidn.nl/rest/counters/domains
5	Brasil (.br)	5.015.348	30/11/22	https://registro.br/nicstats.json
6	Rússia (.ru)	4.953.926	30/11/22	https://cctld.ru
7	Austrália (.au)	4.160.544	30/11/22	https://www.auda.org.au/
8	França (.fr)	3.929.005	30/11/22	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
9	União Europeia (.eu)	3.649.851	30/11/22	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
10	Itália (.it)	3.471.536	30/11/22	http://nic.it
11	Colômbia (.co)	3.431.265	30/11/22	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
12	Canadá (.ca)	3.327.086	30/11/22	https://www.cira.ca
13	Índia (.in)	2.777.318	30/11/22	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
14	Suíça (.ch)	2.516.543	15/11/22	https://www.nic.ch/statistics/domains/
15	Polônia (.pl)	2.511.308	30/11/22	https://www.dns.pl/en/
16	Espanha (.es)	2.000.397	13/11/22	https://www.dominios.es/dominios/en
17	Estados Unidos da América (.us)	1.891.080	30/11/22	https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/
18	Bélgica (.be)	1.750.001	30/11/22	https://www.dnsbelgium.be/en
19	Japão (.jp)	1.715.549	01/11/22	https://jprs.co.jp/en/stat/
20	Portugal (.pt)	1.618.692	30/11/22	https://www.dns.pt/en/statistics/

Data de coleta: 30 de novembro de 2022.

²³ A tabela apresenta a contagem de domínios ccTLDs segundo as fontes indicadas. Os valores correspondem ao registro publicado por cada país, tomando como base os membros da OCDE e do G20. Para países que não disponibilizam uma estatística oficial fornecida pela autoridade de registro de nomes de domínios, a contagem foi obtida em: <https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts>. É importante destacar que há variação no período de referência, embora seja sempre o mais atualizado para cada localidade. A análise comparativa de desempenho de nomes de domínios deve considerar ainda os diferentes modelos de gestão de registros ccTLDs. Assim, ao observar o *ranking*, é preciso atentar para a diversidade de modelos de negócio existentes.

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

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



*Data de coleta: 30 de novembro de 2022.

Fonte: Registro.br

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

Em novembro de 2022, os cinco principais domínios genéricos (gTLD, do inglês *generic Top-Level Domain*) totalizaram mais de 190,87 milhões de registros. Com 159,37 milhões de registros, destaca-se o .com, conforme apontado na Tabela 2.

Tabela 2 – TOTAL DE REGISTROS DE DOMÍNIOS DOS PRINCIPAIS gTLD

Posição	gTLD	Número de domínios
1	.com	159.373.986
2	.net	13.076.602
3	.org	10.680.422
4	.xyz	4.060.856
5	.info	3.681.604

Data de coleta: 30 de novembro de 2022.

Fonte: DomainTools.com

Recuperado de: research.domaintools.com/statistics/tld-counts

/Tire suas dúvidas

USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO



Aplicações baseadas em Inteligência Artificial (IA) têm se difundido no setor público. No Brasil, sistemas baseados em IA fazem parte das iniciativas de transformação digital no governo, possibilitando soluções inovadoras na prestação de serviços públicos e nos processos internos de gestão.

Os indicadores a seguir²⁴ apresentam o patamar de uso de IA por órgãos públicos brasileiros em 2021. Embora haja diferenças na utilização dessas tecnologias por poder, as barreiras para sua adoção perpassam questões estruturais e tecnológicas, tanto nos órgãos públicos federais quanto estaduais.

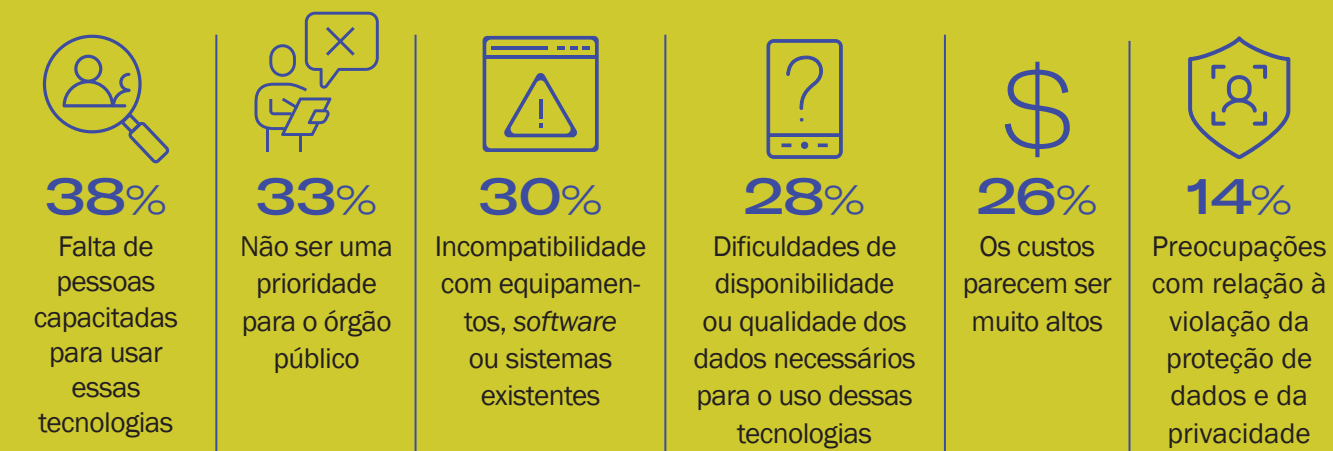
QUAL A PROPORÇÃO DE ÓRGÃOS PÚBLICOS QUE UTILIZAM TECNOLOGIAS DE IA?

Do total de órgãos públicos federais e estaduais (2021):



E QUAIS OS PRINCIPAIS MOTIVOS PARA NÃO UTILIZAREM TECNOLOGIAS DE IA?

Do total de órgãos públicos federais e estaduais (2021):



²⁴ Dados da pesquisa TIC Governo Eletrônico 2021, do Cetic.br|NIC.br. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/governo-eletronico/>

/Créditos

REDAÇÃO

ARTIGO I

Manuela Maia Ribeiro,
Javiera F. Medina Macaya
e Luciana Piazzon B. Lima
(Cetic.br | NIC.br)

ARTIGO II

María Isabel Vélez
Mariutsi Alexandra Osorio-Sanabria
Cristina Gómez Santamaría

RELATÓRIO DE DOMÍNIOS

Thiago Meireles (Cetic.br | NIC.br)

INFOGRAFIA

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

DIAGRAMAÇÃO

Grappa Marketing Editorial

EDIÇÃO DE TEXTO EM PORTUGUÊS

Érica Santos Soares de Freitas

TRADUÇÃO PARA O PORTUGUÊS

Ana Zuleika Pinheiro Machado e
Robert Dinham

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Alexandre F. Barbosa, Javiera F.
Medina Macaya, Luciana Piazzon B.
Lima, Manuella Maia Ribeiro e Tatiana
Jereissati (Cetic.br | NIC.br)

AGRADECIMENTOS

Cristina Gómez Santamaría
Eduardo Chomali (CAF)
Fernanda Campagnucci (Open
Knowledge Brasil)
Jesús Suniaga (CAF)
María Isabel Mejía Jaramillo (CAF)
María Isabel Vélez
Mariutsi Alexandra Osorio-Sanabria
Marlova Jovchelovitch Noletto
(Representação da UNESCO no Brasil)
Pablo Galíndez (CAF)
Vitor Cipriano de Fazio ((011).lab)

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

cetic.br nic.br cgi.br

CREATIVE COMMONS
Atribuição
Uso Não Comercial
Não a Obras Derivadas
(by-nc-nd)





MILHÕES DE DOMÍNIOS .BR

Um marco para a Internet no Brasil.
Obrigado pela confiança e que venha o hexa!

Acesse e registre: <https://registro.br/>

.br: a escolha de milhões!
registro.br nic.br cgi.br