



**BLAVATNIK SCHOOL OF GOVERNMENT**

WORKING PAPER

PROVIDING ACCESS TO THE LATEST POLICY-RELEVANT RESEARCH

---

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E RESPONSABILIDADE ALGORÍTMICA

RISCOS POTENCIAIS E PROPOSTAS  
PARA MEDIDAS DE GOVERNANÇA

---

**Pedro Cavalcante**

Visiting Fellow, Lemann Foundation Programme,  
Blavatnik School of Government, University of Oxford

**BSG-WP-2024-60**

Setembro 2024



## ÍNDICE

1. Resumo
2. Introdução
3. AI Proliferação e consequências da IA
4. Responsabilidade algorítmica no contexto brasileiro
5. 'Boa' governança de IA: funções do governo e melhores práticas
6. Conclusão
7. Referências

## 1. RESUMO

Este artigo visa analisar os efeitos da adoção generalizada da inteligência artificial (IA) no governo e seus possíveis riscos para a qualidade de serviços, a equidade, e a integridade, com foco no debate sobre a responsabilidade algorítmica<sup>1</sup>. Para isso, primeiro discute os efeitos positivos e negativos do uso da IA em geral e, na sequência, fornece exemplos de discriminação algorítmica em diferentes países.

Em seguida, apresenta a estratégia de governança de IA do setor público brasileiro e os pontos críticos de um projeto de lei de IA em discussão no Congresso, até agosto de 2024. Em um segundo momento, examina os mecanismos usados pelos governos de diversas partes do mundo para lidar com as repercussões da IA e, ao mesmo tempo, alinhá-los aos padrões éticos e de integridade, bem como aos princípios participativos e inclusivos. São oferecidos alguns *insights* para avançar na concepção e implementação de iniciativas semelhantes no setor público brasileiro.

Embora o Brasil tenha participado da crescente adoção da IA, especialmente nos serviços públicos, o país ainda precisa avançar no fortalecimento do aspecto de responsabilidade de sua estratégia de governança de IA. Este artigo destaca essa dimensão como essencial para promover a implementação de uma IA responsável, confiável, democrática, inclusiva e centrada no ser humano, tanto no setor público quanto no privado. Ele também reconhece que a elaboração de uma estrutura de governança robusta para a IA é um processo desafiador de experimentação, aprendizado, e adaptação, marcado por avanços e retrocessos.

---

Este artigo foi produzido por Pedro Cavalcante, professor da Escola Nacional de Administração Pública (Enap), como visitante do Lemann Foundation Programme for the Public Sector na Blavatnik School of Government, Universidade de Oxford, em outubro de 2023. Edição adicional de João Pedro Caleiro.

## 2. INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas, as inovações, especialmente as relacionadas à transformação digital, tornaram-se um pilar estratégico nos processos, serviços, e políticas do setor público. Seu principal objetivo é enfrentar os desafios trazidos pelas mudanças nas dinâmicas sociais, econômicas, ambientais, e tecnológicas. Conseqüentemente, o conceito de governo digital não é mais uma novidade, mas, de fato, o novo normal na gestão pública.

A transformação digital refere-se ao processo de aprimoramento do desempenho organizacional por meio da utilização de recursos tecnológicos baseados em informações e computadores (Vial, 2019). O principal objetivo da transformação digital é agregar valor em termos de transparência, responsabilidade, eficiência, eficácia, experiência do cliente, e prestação de serviços tanto para empresas quanto para organizações públicas. Esse conceito integra a aplicação da tecnologia em estratégias convencionais de solução de problemas, já prevalente em vários domínios, como governo, finanças, mercado de trabalho, educação, medicina, artes, ciência, comunicação global, e outros.

No âmbito do setor público, a transformação digital, muitas vezes chamada de governo digital ou *govtech*, abrange uma ampla gama de inovações que foram adotadas e implementadas nas últimas décadas, marcando uma mudança significativa das práticas governamentais analógicas para as digitais (OECD, 2020). Esse processo transformador não apenas introduziu uma mentalidade digital na elaboração de políticas, mas também redefiniu a estrutura, as funções, e as interações do governo com os cidadãos na elaboração de políticas.

A transição para o governo digital compreende uma série de estratégias para modernizar as operações do governo em benefício da sociedade. Conforme destacado pela OECD (2014:14), essa transformação é fundamental, pois:

*"ênfatiza a contribuição crucial da tecnologia como um impulsionador estratégico para criar setores públicos abertos, inovadores, participativos e confiáveis, para melhorar a inclusão social e a responsabilidade governamental, e para reunir atores governamentais e não governamentais para contribuir com o desenvolvimento nacional e o crescimento sustentável de longo prazo."*

A adoção de tecnologias digitais como uma estrutura para o setor público tornou-se um fenômeno global, estendendo-se a economias desenvolvidas e em desenvolvimento. O Brasil, em particular, apresenta um estudo de caso intrigante, pois passou por uma profunda transformação nesse sentido desde o final da década de 1990. Essa transformação foi liderada pelo governo federal, que deu início

a várias inovações digitais com base em uma estrutura jurídica complexa e em uma orientação de rede, ou seja, uma série de interações informais e formais entre atores públicos e privados com interesses distintos, mas interdependentes.

Como resultado, o Brasil recebeu o reconhecimento do Banco Mundial, classificando-se como o segundo país do mundo em termos de maturidade em governo digital (o Índice de Maturidade GovTech 2022<sup>1</sup>). O Brasil se destacou ainda mais por seu progresso, pois o país teve um progresso significativo, especialmente na prestação de serviços públicos online nos últimos dois anos (World Bank (2022)). Essa notável conquista pode ser atribuída, em grande parte, à prestação de uma infinidade de serviços digitais por meio da sofisticada plataforma Gov.br. Notavelmente, essa plataforma possui 140 milhões de usuários, o equivalente a 80% da população adulta do Brasil, e desempenha um papel fundamental na facilitação do acesso às informações e no aprimoramento das interações dos cidadãos com o governo.

Em suma, a transformação digital é um processo que pode capacitar os governos a aproveitar o potencial da tecnologia para reforçar a transparência e a responsabilidade, aumentar a eficácia dos gastos públicos e melhorar os resultados em áreas como educação, prestação de serviços de saúde, e bem-estar social. Isso representa uma mudança fundamental na forma como os governos funcionam, utilizando a tecnologia para simplificar as operações, facilitar a tomada de decisões, gerenciar dados, envolver-se com a sociedade, e proporcionar uma melhor experiência ao cidadão em suas interações com o governo. Essa transformação é obtida por meio do desenvolvimento de plataformas digitais modernas e da adoção de tecnologias inovadoras, incluindo inteligência artificial (IA), aprendizado de máquina, blockchain, e Internet das Coisas (IoT), entre outras.

### Inteligência artificial (IA)

O caso da IA é particularmente notável, pois ela se tornou uma tendência global que influencia as decisões e a implementação de políticas governamentais, produzindo mudanças significativas na elaboração de políticas. A razão é que a IA pressupõe agentes que tomam decisões com base em dados para recomendar ou realizar caminhos de ação para humanos, ou podem ser gradualmente considerados agentes autônomos à medida que a tecnologia avança (Almeida, Filgueiras & Mendonça, 2022).

---

<sup>1</sup> O Índice de Maturidade GovTech (GTMI) mede os principais aspectos de quatro áreas de foco da GovTech: aprimoramento da prestação de serviços, suporte aos principais sistemas governamentais, integração do envolvimento do cidadão e facilitadores da GovTech, com base na definição de GovTech do Banco Mundial (<https://www.worldbank.org/en/programs/govtech/2022-gtmi>).

O uso da IA na tomada de decisões de políticas está remodelando os serviços públicos e as economias, oferecendo o potencial para aumentar a produtividade, melhorar a eficiência, e reduzir os custos. Essa ferramenta pode ser explorada para várias finalidades, inclusive para responder aos desafios impostos pela COVID-19, otimizar as operações do governo, melhorar as interações e os serviços para cidadãos e empresas, aumentar a segurança pública, reforçar a integridade e a responsabilidade no setor público, e fortalecer os sistemas educacionais (OECD/CAF, 2022).

Entretanto, apesar de seus benefícios, a IA também trouxe uma série de desafios e riscos complexos para os governos, a sociedade, e as empresas, como a proteção dos dados privados e da privacidade. Duas questões em particular ameaçam a capacidade do governo de prestar serviços públicos de forma eficaz, transparente, e equitativa:

1. Desigualdade ou exclusão digital
2. Viés ou discriminação algorítmica.

A exclusão digital refere-se às disparidades no acesso, uso, e resultados relacionados à tecnologia da informação e comunicação entre vários grupos populacionais. Isso pode levar à sua participação desproporcional em processos públicos e à exclusão da maioria dos benefícios dos serviços de *govtech*. No Brasil, essa questão é preocupante porque uma parcela substancial da população tem acesso limitado ou nenhum acesso à Internet. Segundo o relatório TIC Domicílios 2023<sup>2</sup> do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), a conectividade com a internet aumentou nas residências em comparação com o ano anterior, especialmente entre os grupos mais desfavorecidos economicamente. No entanto, aproximadamente 29 milhões de pessoas ainda não eram usuárias da internet, sendo que 24 milhões delas tinham apenas o ensino fundamental, 17 milhões dos 29 milhões se identificavam como negros ou pardos, e 16 milhões tinham 60 anos ou mais. O relatório destaca que, embora o crescimento da conectividade nacional seja uma notícia positiva, há uma disparidade persistente e preocupante na qualidade do acesso entre a população, bloqueando o desenvolvimento de competências digitais e a realização abrangente de muitas vantagens oferecidas pela internet. Isso ficou evidente durante a pandemia da COVID-19, por exemplo, principalmente em relação aos alunos de baixa renda de escolas públicas, que tiveram mais dificuldades para acessar as aulas online devido à precariedade de suas conexões com a internet.

---

<sup>2</sup> Ver <https://cetic.br/en/>.

O viés algorítmico, por outro lado, refere-se a erros sistemáticos e repetíveis em um sistema de computador que produzem resultados injustos, como favorecer um grupo de pessoas em detrimento de outro, de forma que se desvie da finalidade pretendida pelo algoritmo. Esse viés pode ter consequências abrangentes, que vão desde violações não intencionais de privacidade até o reforço de diferentes formas de discriminação relacionadas a raça, gênero, sexualidade, idade, etnia, religião, nacionalidade, deficiência etc.

Algoritmos tendenciosos são encontrados nos setores público e privado, principalmente em IA e *machine learning*, em que as decisões dependem de um conjunto de dados de entradas e outras técnicas de aprendizado e tomada de decisão. Isso levantou preocupações significativas com relação à equidade, justiça, e transparência dos critérios e da tomada de decisões automatizada, bem como seu efeito sobre a desumanização dos serviços, a qualidade da prestação de serviços, e a promoção da diversidade. Dependendo das circunstâncias, a discriminação algorítmica pode violar as proteções legais e perpetuar a injustiça e as desigualdades na sociedade.

Este artigo visa analisar os efeitos da adoção generalizada da IA e os possíveis riscos que ela apresenta para a qualidade, a equidade, e a transparência dos serviços, com foco nas iniciativas globais que promovem a responsabilidade dos algoritmos. A adoção da IA na administração pública é, sem dúvida, um paradigma positivo e principalmente irreversível. Entretanto, é igualmente claro que os resultados dessas inovações, especialmente a implantação indiscriminada de algoritmos no contexto da exclusão digital, nem sempre são previsíveis e podem afetar negativamente os processos e a eficácia dos serviços, a proteção dos direitos dos cidadãos, a integridade pública e a confiança no governo.

### 3. PROLIFERAÇÃO E CONSEQUÊNCIAS DA IA

Os governos de todo o mundo estão empregando cada vez mais algoritmos e IA para automatizar ou aprimorar os processos de tomada de decisão em suas operações e na prestação de serviços públicos. Essa mudança é impulsionada por uma demanda crescente por eficiência e eficácia, levando os governos a explorar soluções que lhes permitam atender às necessidades dos cidadãos de forma mais rápida e eficiente. A IA é adequada para atender a essas demandas devido à sua capacidade de processar grandes quantidades de dados de forma rápida e precisa, permitindo que os governos tomem decisões mais informadas e melhorem a qualidade dos serviços públicos.

A integração dessa nova tecnologia de uso geral causou um impacto substancial em quase todas as áreas de políticas públicas, abrangendo campos como agricultura, saúde, educação, ciência e tecnologia, entre outros. A implementação de ferramentas de IA é geralmente vista como um meio de

umentar a eficiência e reduzir os custos do serviço público. Por exemplo, ela pode levar a uma redução do pessoal de atendimento, assim como minimizar as oportunidades de corrupção. Conforme declarado pela OCDE (2020:13), essa tecnologia em constante evolução tende a tornar o setor público mais inteligente, manifestando-se em maior agilidade, facilidade de uso e, conseqüentemente, maior confiabilidade, conforme explicado abaixo:

*“Por exemplo, a IA pode ser usada para fornecer serviços personalizados de forma mais eficaz e promover o envolvimento dos cidadãos com as instituições públicas por meio do design de interfaces centradas no ser humano; melhorar a eficiência operacional e a qualidade dos procedimentos administrativos por meio de uma maior automação de tarefas físicas e digitais; e permitir maiores capacidades preditivas para uma melhor tomada de decisões e melhores resultados de políticas, por meio do uso de algoritmos projetados para descobrir tendências e padrões em grandes volumes de dados.”*

No entanto, o uso de IA e de sistemas algorítmicos na prestação de serviços públicos traz riscos inerentes, e há evidências que indicam que isso pode causar danos, infringir os direitos humanos, e levar a resultados adversos. Como Jamie Berryhill et al. (2019) apontaram, embora a IA possa promover a inovação no governo, ela não deve ser considerada uma panaceia. A gama de questões associadas ao emprego de algoritmos para a tomada de decisões, em particular, é extensa, abrangendo vários países e domínios de políticas, conforme exemplificado nos casos abaixo:

- Na segurança pública, os algoritmos de previsão de crimes geralmente se baseiam em dados históricos informados ao sistema pelos policiais. Infelizmente, esses dados se referem predominantemente a crimes em áreas economicamente desfavorecidas, perpetuando o preconceito de que o crime é maior em regiões menos abastadas. Conseqüências mais preocupantes surgem quando os algoritmos são empregados em sistemas de reconhecimento facial que, alimentados por preconceitos, podem levar à detenção indevida de indivíduos inocentes ou até mesmo à apresentação de acusações com base apenas em sua aparência, com cidadãos negros e hispânicos sendo desproporcionalmente afetados nos Estados Unidos (O’Neil, 2017);
- No contexto de benefícios para crianças, um escândalo conhecido como “Toeslagenaffaire” surgiu na Holanda devido ao uso de um algoritmo. O resultado foi que dezenas de milhares de famílias, muitas delas vulneráveis, foram falsamente acusadas de fraude e centenas de crianças foram separadas de suas famílias (Henley, 2021);
- O “esquema robodebt” da Austrália empregou um algoritmo de correspondência de dados para calcular pagamentos excessivos a beneficiários da previdência social,



- emitindo quase meio milhão de avisos de débito incorretos e colocando muitos beneficiários da previdência social sob encargos financeiros indevidos (OECD, 2023);
- Na Sérvia, a lei do Cartão Social de 2021 permitiu a coleta de dados sobre os beneficiários da assistência social usando um algoritmo para avaliar sua situação socioeconômica. Como resultado, mais de 22.000 pessoas perderam seus benefícios sem a devida explicação, o que levou a petições legais de uma rede de grupos de defesa (Caruso, 2022);
  - O Serviço Público de Emprego da Áustria (AMS) emprega perfis algorítmicos para candidatos a emprego a fim de aumentar a eficiência de seu processo de aconselhamento e a eficácia dos programas ativos do mercado de trabalho. Entretanto, o design desses algoritmos não é moldado apenas por considerações técnicas, mas também é influenciado por valores, normas, e objetivos sociais. Essa interação deu origem a desafios e questões relacionadas à presença de vieses inerentes que podem minar a objetividade e a neutralidade das alegações baseadas em dados e da tomada de decisões baseadas em evidências (Allhutter et al., 2020).

No Brasil, também houve problemas. Por exemplo, o uso de sistemas automatizados na avaliação inicial de solicitações de benefícios pelo Instituto Nacional da Seguridade Social (INSS) ilustra o impacto combinado do viés algorítmico e da exclusão digital. Uma auditoria do Tribunal de Contas da União (TCU) identificou vários problemas em sua abordagem. Em especial, o uso de algoritmos aumentou significativamente as taxas de recusa sem fornecer explicações adequadas aos segurados. A estratégia de automação também não foi acompanhada pela substituição da equipe necessária para analisar as demandas de benefícios, o que levou a tempos de espera mais longos e a extensões dos prazos de processamento, às vezes quatro vezes mais longos do que o estipulado por lei. O relatório do TCU também indicou que a iniciativa do INSS precisa manter os padrões básicos de transparência e priorizar os interesses dos cidadãos. Ao desviar as solicitações para o tribunal de apelação, ela desestimula o reconhecimento de direitos legítimos, deixa de proteger os cidadãos e exacerba a exclusão digital (já proeminente) nessa área de política.

Em resposta a esses desafios, surgiu uma tendência chamada responsabilidade algorítmica, conforme enfatizado no relatório da OCDE, "Global Trends in Government Innovation 2023". Essa abordagem, orientada por princípios democráticos e de integridade, abrange ações para responsabilizar aqueles que criam, adquirem, e empregam algoritmos por seus resultados. O objetivo é obrigar os gerentes e as organizações a melhorar a transparência dos valores e critérios incorporados em seus algoritmos, mitigar os riscos associados, e assumir a responsabilidade pelos resultados que geram. Os governos nacionais, as partes interessadas externas e outras entidades também estão unindo esforços

para garantir que os algoritmos estejam livres de preconceitos e discriminação, inclusive garantindo que os funcionários públicos tenham um sólido entendimento da ética dos dados.

Como regra geral, a administração pública deve avaliar se a IA é a melhor solução para um determinado problema, analisando as alternativas e considerando eventuais concessões, ao mesmo tempo em que compreende as necessidades de seus usuários. A OCDE lançou um Observatório de Políticas de IA, acessível a todos os atores e grupos de partes interessadas em países desenvolvidos e em desenvolvimento, para apoiar essa abordagem. Seu objetivo é compartilhar conhecimento sobre instrumentos de política, dados e análises, além de estimular discussões e iniciativas de governança de dados, abordando vários aspectos, inclusive riscos e responsabilidade da IA.

Os princípios éticos da IA justa e responsável devem ser refletidos nas soluções que os serviços públicos adquirem ou desenvolvem. Esses princípios estão delineados em diretrizes extraídas da Visão Geral dos Princípios de IA da OCDE e da Recomendação da UNESCO sobre a Ética da Inteligência Artificial, que incluem:

- Garantir a transparência e a explicabilidade;
- Manter a supervisão humana quando necessário;
- Proteger o direito dos cidadãos de recorrer das decisões tomadas pela IA;
- Buscar a não discriminação e a ausência de preconceito;
- Implementar medidas de privacidade e segurança;
- Estabelecer mecanismos de governança de dados e de responsabilidade.

No entanto, a maioria dos países em desenvolvimento ainda não investiu em iniciativas para conscientizar o público e envolver organizações públicas e funcionários públicos no uso de algoritmos na prestação de serviços públicos de acordo com princípios éticos. Na próxima seção, este artigo explorará como as partes interessadas brasileiras em governança de dados estão lidando com alguns desses desafios.

## 4. RESPONSABILIDADE ALGORÍTMICA NO CONTEXTO BRASILEIRO

As tecnologias de IA são uma tendência crescente no setor público brasileiro e os casos de aplicações de IA estão espalhados pelos três níveis de governo e por todo o setor de políticas<sup>3</sup>. Esta seção do artigo explorará como as questões relacionadas à IA e à responsabilidade do algoritmo estão sendo abordadas no país e delineará iniciativas globais que podem servir de referência para esse debate.

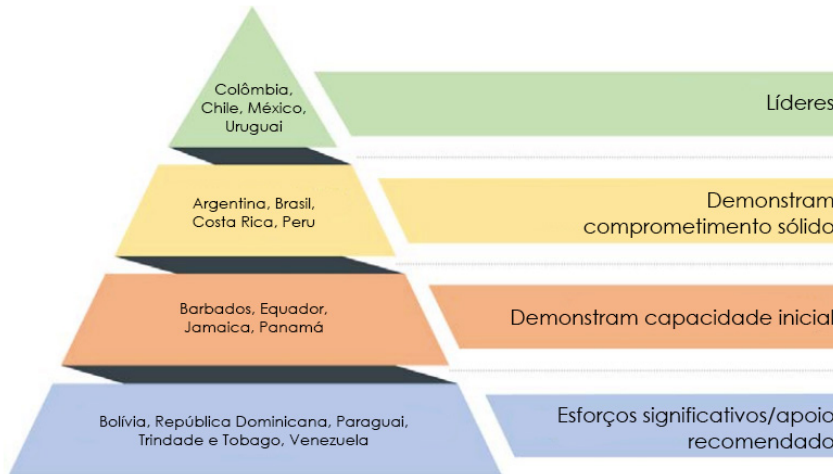
De acordo com Berryhill et al. (2019), vários países implementaram formalmente estratégias no domínio da IA no setor público, integrando-a aos processos de formulação de políticas e de design de serviços inovadores. Essas estratégias apresentam configurações distintas, embora com temas comuns. Por exemplo, elas envolvem a experimentação e, às vezes, o financiamento da IA governamental para automatizar processos, orientar a tomada de decisões e desenvolver serviços de antecipação, ou seja, prever as demandas dos cidadãos e fornecer o que eles precisam antes que eles peçam. Elas também envolvem colaboração intergovernamental, intersetorial, e internacional por meio de conselhos, redes, comunidades, e parcerias. A gestão estratégica e a utilização de dados governamentais, incluindo dados abertos, também desempenham um papel fundamental para estimular a adoção da IA em todos os setores.

Apesar dessas características comuns, diferentes países estão em vários estágios de desenvolvimento. A heterogeneidade é observada em todas as regiões e dentro delas, incluindo a América Latina e o Caribe (LAC), onde mais de 60 países estão desenvolvendo ativamente estratégias nacionais de IA (OECD & CAF, 2022). Em essência, a proliferação da IA é rápida, mas com diferentes níveis de maturidade de governança em relação a prioridades, investimentos públicos e regulamentações. A figura abaixo ilustra esses diversos níveis de desenvolvimento:

---

<sup>3</sup> Veja mais em <https://oecd.ai/en/dashboards/countries/Brazil>.

**Figura 1 – Capacidades da região da América Latina e do Caribe para estruturas legais e éticas de IA**



Fonte: OECD & CAF, 2022.

A capacidade de dados de IA depende de uma estratégia de dados bem definida que permita aos governos acessar dados ricos, precisos e valiosos, manter a privacidade e aderir às normas sociais e éticas. Esses elementos são pré-condições essenciais para a implantação eficaz da IA (OECD & CAF, 2022). Os líderes, Uruguai e Colômbia, não só têm estratégias nacionais abrangentes focadas em dados para IA, mas também são transparentes, dedicados, e as implementam com eficácia.

O Brasil ocupa o segundo nível da pirâmide de capacidade, sinalizando seu compromisso com os Princípios de IA da OCDE e a disposição de implementá-los, embora com um grau de progresso menor em comparação com os líderes regionais.

Três instrumentos de política no Brasil devem ser destacados nesse contexto: (i) o Comitê de Governança de Dados; (ii) a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA); e (iii) o novo Projeto de Lei de IA.

(i) O Comitê de Governança de Dados, estabelecido por Decreto em 2019, tem autoridade para tomar decisões sobre princípios e diretrizes para classificar o compartilhamento de dados como amplo, restrito, ou específico, bem como os métodos e meios de publicação dessa classificação, no que diz respeito à proteção de dados pessoais e à integração de entidades com o Cadastro Base do Cidadão. Desde a sua criação, o comitê tem sido ativo, emitindo inúmeras resoluções sobre vários tópicos. Lamentavelmente, nenhuma dessas resoluções se concentrou em abordar os riscos e as responsabilidades associadas à IA ou ao aprendizado de máquina nos setores público e privado, sendo que a maioria se concentra em salvaguardas de privacidade de dados.

(ii) A EBIA, um documento formal concebido sob a orientação do Ministério da Ciência e Tecnologia e publicado em julho de 2021, reconhece tanto os enormes benefícios potenciais da IA quanto a necessidade de garantir o uso e o desenvolvimento responsáveis da IA, salvaguardando a justiça, a segurança, e a privacidade. Essa estratégia busca promover o desenvolvimento e o uso dessa tecnologia, contribuindo para o progresso científico e a solução de problemas nas áreas prioritárias do país. O ponto de partida da EBIA é a definição de objetivos estratégicos que englobam todo o ecossistema tecnológico e que podem ser desdobrados em ações específicas. A estratégia está ancorada nos seguintes objetivos (Brasil, 2021):

- Contribuir para o desenvolvimento de princípios éticos para o desenvolvimento e o uso responsáveis da IA;
- Fomentar o investimento sustentado em pesquisa e desenvolvimento de IA;
- Eliminar obstáculos à inovação em IA;
- Treinar e educar profissionais para o ecossistema de IA;
- Incentivar a inovação e o desenvolvimento da IA brasileira em um contexto internacional;
- Promover a colaboração entre entidades públicas e privadas, indústria e centros de pesquisa no desenvolvimento da IA.

Apesar dessas medidas, tanto as resoluções dos comitês quanto a EBIA carecem de objetivos claros para abordar os efeitos adversos das aplicações de IA, como preconceito, discriminação, questões relacionadas a desigualdades de raça e gênero, que tendem a afetar mais intensamente os grupos com acesso restrito à transformação digital. O Poder Legislativo está mais avançado nessa questão, com o Congresso tendo apresentado e deliberado sobre vários projetos de lei desde 2019. Dado o sistema bicameral do Brasil, as propostas originadas em uma casa passam pelo escrutínio da outra. O Senado Federal amalgamou uma proposta da Câmara dos Deputados com outros projetos de lei existentes e, no momento da publicação deste documento, está deliberando sobre uma nova versão do projeto de lei, incorporando percepções de uma Comissão de Especialistas Jurídicos em Inteligência Artificial, especializada em legislação e regulamentação de tecnologia. Mais detalhes abaixo:

(iii) O Projeto de Lei n.º 2.338/2023<sup>4</sup>, introduzido pelo Presidente do Senado, alinha-se com as premissas e diretrizes derivadas de iniciativas legislativas na União Europeia e nos Estados Unidos, e com os princípios definidos pelas recomendações para IA da OCDE<sup>5</sup>. O objetivo do projeto de lei é duplo: I) estabelecer direitos que protejam a parte mais vulnerável envolvida – o indivíduo consistentemente impactado

---

<sup>4</sup> Ver <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233>.

<sup>5</sup> Ver <https://oecd.ai/en/ai-principles>.

por sistemas de IA, abrangendo desde recomendações de conteúdo e publicidade online direcionada até avaliações de elegibilidade para crédito e políticas públicas específicas; II) implementar ferramentas de governança e uma estrutura institucional para supervisão e fiscalização, o que garantiria previsibilidade em relação à sua interpretação. Além disso, o projeto de lei visa proporcionar segurança jurídica para a inovação e o desenvolvimento tecnológico.

Em resumo, essas são as principais disposições do Projeto de Lei n.º 2.338/2023 que merecem destaque no contexto do debate sobre a responsabilidade algorítmica:

- **Abordagem centrada nos direitos humanos:** o projeto de lei reafirma os direitos dos indivíduos afetados pelos sistemas de IA, abrangendo direitos como informações preliminares para interações individuais, uma explicação das decisões baseadas em IA, não discriminação, correção de preconceitos, e proteção da privacidade.
- **Transparência e explicabilidade<sup>6</sup>:** o projeto de lei enumera medidas para garantir a transparência e mitigar vieses, além de padronizar o procedimento para avaliação de impacto algorítmico. Ele também reforça a proteção contra a discriminação por meio de vários instrumentos, incluindo o direito à informação e à compreensão, o direito de contestar, e um direito específico de corrigir preconceitos discriminatórios diretos, indiretos, ilegais, ou abusivos, juntamente com medidas de governança preventiva;
- **Regulamentação baseada em riscos:** o projeto de lei introduz um sistema de classificação de risco escalonado com três níveis: (i) risco excessivo, justificando a proibição; (ii) alto risco; e (iii) risco não alto. Antes da classificação, um provedor de IA é obrigado a realizar uma análise abrangente de autoavaliação de risco. No caso de sistemas de IA de alto risco, são necessárias ações adicionais, como testes de confiabilidade, medidas para mitigar vieses discriminatórios, e medidas de explicabilidade técnica. A regulamentação estratificada evita restrições desnecessárias a sistemas que não representam um alto risco;
- **Autoridade supervisora:** o projeto de lei determina que o Poder Executivo designe uma autoridade supervisora com várias competências que abrangem a regulamentação e a aplicação da legislação, a promoção da Estratégia Nacional de IA (EBIA), e a facilitação da coordenação com autoridades setoriais, dada a natureza intersetorial dos sistemas de IA.

---

<sup>6</sup> A explicabilidade da IA, também chamada de interpretabilidade, é o conceito de que os algoritmos e seus resultados podem ser explicados de uma forma que faça sentido para um ser humano em um nível aceitável. Isso permite que os usuários entendam e confiem nas decisões tomadas pela IA.

Se essa proposta de lei for aprovada no Senado e, posteriormente, na Câmara dos Deputados, o Brasil estará bem posicionado, dependendo da implementação e da coordenação entre os órgãos, para contribuir com uma abordagem de IA centrada no ser humano, inclusiva, não discriminatória, responsável, e ética. Isso não só poderia melhorar a qualidade de vida e mitigar a exclusão digital, mas também poderia fazer com que o Brasil se tornasse um exemplo para outras nações em desenvolvimento que lutam com desafios semelhantes. Para garantir que esses e outros instrumentos de política sejam eficazes e aprimorem a governança da IA no Brasil, vale a pena explorar a seguir as lições e os recursos de política das melhores práticas internacionais.

## 5. 'BOA' GOVERNANÇA DE AI: FUNÇÕES DO GOVERNO E MELHORES PRÁTICAS

Um ponto de partida fundamental para estabelecer qualquer estrutura de governança eficaz é a definição dos princípios e valores orientadores sobre os quais ela é construída, geralmente abrangendo justiça, transparência, integridade, responsabilidade, e explicabilidade. No entanto, traduzir esses conceitos em ações e implementações no contexto de uma administração pública do mundo real apresenta desafios significativos. Embora a tecnologia seja um componente essencial, a maioria das variáveis da estrutura decorre de dimensões sociais, políticas, e econômicas dentro de um contexto democrático (Almeida, Filgueiras & Mendonça, 2022).

Uma estrutura que defenda e aplique esses valores éticos deve sempre priorizar uma abordagem centrada no ser humano. Ela deve se concentrar na estruturação de capacidades de governança para coerência, aplicação e monitoramento de decisões, conforme enfatizado pela OCDE (2020). Eles descrevem várias funções multifuncionais que o setor público pode desempenhar nesse processo, incluindo:

- i. **Convocador:** adotando uma estratégia abrangente que demonstre um compromisso político de alto nível;
- ii. **Financiador:** fornecendo financiamento direto ou indireto para apoiar a pesquisa, o desenvolvimento, e a adoção de tecnologias emergentes;
- iii. **Usuário direto e co-desenvolvedor:** se envolvendo em práticas inovadoras de aquisição ou colaborando de forma proativa por meio de parcerias público-privadas para criação soluções personalizadas;
- iv. **Regulador:** reavaliando as estruturas políticas existentes e adotando abordagens holísticas para garantir a coerência das políticas e a cooperação regulatória internacional.

O desafio está no desenvolvimento de uma estrutura de governança de IA que combine efetivamente essas funções. Esse é o objetivo final de muitos países, mas o processo para isso continua em seus estágios iniciais. Para entender como essa agenda política está evoluindo, é aconselhável uma abordagem baseada em instrumentos. A definição de instrumentos de política envolve a ideia de o governo atingir metas, como diz Salamon (2002:19): “um método identificável por meio do qual a ação coletiva é estruturada para tratar de um problema público”. Esses instrumentos podem ser novos órgãos governamentais com propósitos e responsabilidades específicos para verificar o trabalho de outros, novas leis ou procedimentos, ou orientação para órgãos e funcionários públicos que implementam novas leis e procedimentos.

Os instrumentos de política podem ser categorizados com base em sua finalidade. Os instrumentos substantivos alteram a distribuição de bens e serviços, enquanto os instrumentos processuais influenciam os resultados das políticas, alterando os participantes e as regras do processo de elaboração de políticas. O Quadro 1 abaixo apresenta uma visão geral abrangente dos instrumentos de política empregados para tratar de questões relacionadas ao tema da responsabilidade algorítmica. Esses instrumentos incluem documentos, como relatórios técnicos e diretrizes, instrumentos legais, como projetos de lei, e a criação ou convocação de novos grupos e instituições, como agências ou conselhos.

Quadro 1 – Instrumentos de políticas públicas de responsabilidade

<b>País ou Região</b>	<b>Iniciativa</b>	<b>Tipo de instrumento</b>	<b>Função governamental</b>	<b>Meta</b>	<b>Outros recursos</b>
União Europeia	Lei de IA da UE e Diretiva de Responsabilidade de IA	Procedimental e substantivo	Convocador e regulador	Promover sistemas seguros, transparentes, rastreáveis, não discriminatórios, e ecologicamente corretos	O projeto de lei estabelece que os seres humanos devem supervisionar os sistemas algorítmicos. Os sistemas com riscos inaceitáveis, como os que manipulam a pontuação cognitivo-comportamental ou social, serão geralmente proibidos. Os sistemas com altos riscos serão avaliados antes de serem colocados no mercado



País ou Região	Iniciativa	Tipo de instrumento	Função governamental	Meta	Outros recursos
Estados Unidos (Distrito de Columbia – DC)	Lei contra a discriminação por algoritmos	Substantivo	Convocador e regulador	Para evitar os efeitos de algoritmo da discriminação por raça, cor, religião, nacionalidade, sexo, identidade ou expressão de gênero, orientação sexual, situação familiar, fonte de renda ou deficiência	O projeto de lei proíbe que organizações com e sem fins lucrativos usem algoritmos que tomem decisões com base em características pessoais protegidas
Estados Unidos	Princípios da Declaração de Direitos da IA	Substantivo	Convocador	Estabelecer um guia para a sociedade que proteja o público americano na era da inteligência artificial	Cinco princípios que devem orientar o projeto, o uso e a implantação de sistemas automatizados: Sistemas seguros e eficazes; Proteções contra discriminação algorítmica; Privacidade de dados; Alternativas humanas, consideração e recuo
Singapura	Modelo de estrutura de governança de IA	Substantivo	Convocador	Um modelo que busca traduzir princípios éticos em práticas implementáveis no processo de desenvolvimento de IA. Um algoritmo deve ser "explicável" ou "interpretável"	Estabelecer mecanismos que permitam a prevenção e a eliminação de erros, que podem ocorrer tanto nos algoritmos usados quanto nos bancos de dados usados para seu treinamento
França	Projeto de lei da República Digital	Substantivo	Regulador	Uma nova estrutura legal para responsabilidade e transparência algorítmica exigirá que os órgãos públicos garantam que os algoritmos existentes e futuros cumpram as novas obrigações. Essa estrutura também concederá direitos aos cidadãos, incluindo um direito ampliado à informação.	Os princípios da lei são a abertura padrão de dados públicos, a neutralidade da rede, uma obrigação de lealdade para as plataformas online, bem como uma maior proteção para os dados pessoais dos usuários da Internet

País ou Região	Iniciativa	Tipo de instrumento	Função governamental	Meta	Outros recursos
Canadá	Lei de Inteligência Artificial e Dados (AIDA)	Substantivo	Regulador	Esse código fornece temporariamente às empresas canadenses padrões comuns e permite que elas demonstrem, voluntariamente, que estão desenvolvendo e usando sistemas de IA generativa de forma responsável até que a regulamentação formal entre em vigor	A AIDA será a base para o projeto, o desenvolvimento e a implantação responsáveis de sistemas de IA para garantir que os sistemas de IA implantados no Canadá sejam seguros e não discriminatórios e responsabilizará as empresas pela forma como desenvolvem e usam essas tecnologias
Finlândia, Alemanha, Holanda, Noruega e Reino Unido	Auditoria de algoritmos de aprendizado de máquina (documento técnico)	Substantivo	Convocador	Para proteger os direitos dos dados pessoais; decisões inexplicáveis e, portanto, injustificáveis; ou discriminação potencialmente institucionalizada por viés algorítmico	Um grupo de órgãos públicos de auditoria criou um catálogo com um conjunto de diretrizes baseadas em riscos e metodologia para realizar testes de auditoria
Espanha	Agência Espanhola de Supervisão de Inteligência Artificial (AESIA)	Substantivo	Regulador	Inspecionar, verificar e sancionar sistemas de IA com foco no uso responsável, confiável e sustentável de algoritmos para proteger o usuário e evitar a discriminação	Entidade governamental pioneira com controle direto, monitoramento e regulamentação sobre IA, tanto para o setor público quanto para o privado
Chile	Conselho de Transparência do Chile			Em uma iniciativa inédita na região da América Latina, o conselho independente (não governamental) está desenvolvendo um projeto aberto e participativo para uma "Instrução Geral sobre Transparência Algorítmica" vinculante para entidades públicas	A instrução geral determinará que mais de mil órgãos públicos informem os algoritmos que usam para atender à população, como uma obrigação adicional de transparência ativa

País ou Região	Iniciativa	Tipo de instrumento	Função governamental	Meta	Outros recursos
Países Baixos	Avaliação do impacto dos direitos fundamentais e dos algoritmos (FRAIA)	Substantivo	Convocador	Facilitar um diálogo interdisciplinar para identificar os riscos aos direitos humanos decorrentes do uso de algoritmos e determinar medidas para lidar com esses riscos	A FRAIA visa garantir que todas as áreas de foco relevantes em relação ao uso de algoritmos sejam abordadas em um estágio inicial e de forma estruturada. Isso evita o uso prematuro de um algoritmo que não tenha sido adequadamente avaliado em termos de consequências
Reino Unido	Padrão de Registro de Transparência Algorítmica (ATRS)	Substantivo	Convocador	Fornecer um formato e um mecanismo claros e acessíveis, projetados para dar suporte aos órgãos do setor público que fornecem informações sobre as ferramentas algorítmicas que usam nos processos de tomada de decisão que afetam os membros do público	O Padrão foi projetado para ser um facilitador para o uso mais eficaz e integrado de ferramentas algorítmicas para apoiar a prestação de serviços públicos com transparência

Embora essa não seja uma análise exaustiva, é possível observar que os países desenvolvidos estão mais presentes, provavelmente devido à sua maior capacidade de desenvolver IA, do ponto de vista do setor privado, e de regulamentá-la, do ponto de vista da capacidade do Estado. Também vale observar que, embora a maioria das iniciativas de responsabilidade algorítmica enfatize atualmente a transparência, muitas também estão integrando abordagens de mitigação baseadas em risco. No entanto, poucas demonstram a capacidade de auditoria prática de algoritmos, o que efetivamente completaria o ciclo de responsabilidade, garantindo a utilização responsável e confiável da IA em aplicativos do mundo real.

Então, que lições o Brasil pode tirar dessas experiências para aprimorar sua estrutura de governança de IA? Com relação às principais disposições do Projeto de Lei 2.338/2023 discutidas na seção anterior, uma série de frentes deve ser coberta e iniciativas complementares devem ser projetadas e implementadas, conforme detalhado abaixo:

- Abordagem centrada nos direitos humanos: informar os indivíduos sobre as interações com a IA, explicando as decisões tomadas com base na IA; garantir a não discriminação e corrigir vieses nos sistemas de IA por meio de procedimentos obrigatórios; e proteger os direitos de privacidade dos indivíduos;

- **Transparência e explicabilidade:** estabelecer diretrizes claras que exijam a divulgação do design, das fontes de dados, e dos processos de tomada de decisão dos sistemas de IA; exigir técnicas robustas para tornar as decisões de IA compreensíveis para usuários não técnicos; desenvolver e exigir ferramentas avançadas para detectar e mitigar o viés nos sistemas de IA; e envolver o público e as partes interessadas em processos de feedback para refinar as práticas de transparência da IA e abordar as preocupações do mundo real;
- **Regulamentação baseada em riscos:** estabelecer protocolos de avaliação de risco dinâmicos e continuamente atualizados; incentivar o gerenciamento proativo de riscos pelos desenvolvedores de IA por meio de autoavaliações e revisões regulares; personalizar as regulamentações com base em riscos específicos, com supervisão mais rigorosa para sistemas de alto risco; e colaborar internacionalmente para adotar as melhores práticas e harmonizar os padrões de regulamentação de IA;
- **Autoridade supervisora:** empoderar um órgão centralizado para supervisionar a regulamentação e a aplicação da IA; coordenar junto aos reguladores setoriais para atacar desafios de IA específicos do setor; treinar o serviço público em ética, legislação, e tecnologia de IA; e apoiar e implementar continuamente a Estratégia Nacional de IA (EBIA) para promover a inovação e o uso responsável da IA.

Em suma, o Brasil deve construir uma capacidade estatal que, por meio de uma abordagem integrada e holística, promova a transparência, gerencie efetivamente os riscos, e estabeleça uma autoridade supervisora robusta para supervisionar os sistemas de IA. O parecer de relator mais recente sobre o PL/2388, no momento em que este texto foi escrito, designa a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) como o órgão centralizado responsável por coordenar os esforços interagências em um sistema mais amplo de regulamentação da IA<sup>7</sup>. Isso está alinhado com as recomendações de um *policy brief* anterior do Lemann Foundation Programme<sup>8</sup>, enfatizando a coordenação dos reguladores existentes no caso específico das plataformas digitais, ao mesmo tempo em que reconhece que a regulamentação da IA envolve um conjunto mais amplo de preocupações que podem exigir um conjunto diferente de arranjos e assumir novas formas institucionais.

---

<sup>7</sup> <https://www.gov.br/anpd/pt-br/assuntos/noticias/anpd-e-formalizada-como-coordenadora-do-sistema-nacional-de-inteligencia-artificial>

<sup>8</sup> Beatriz Kira. "The Path Forward for the Brazilian National Data Protection Authority (ANPD): Strengthening Capacity and Autonomy." 12 April 2023. Blavatnik School of Government, University of Oxford

<https://www.bsg.ox.ac.uk/research/publications/path-forward-brazilian-national-data-protection-authority-anpd-strengthening>

## 6. CONCLUSÃO

O principal objetivo deste documento de trabalho é contribuir para o debate sobre a governança da IA em geral e a responsabilidade algorítmica em específico, com foco no contexto brasileiro. Apesar de fazer parte da crescente adoção da IA, especialmente nos serviços públicos, o Brasil ainda precisa progredir no fortalecimento do aspecto de prestação de contas de sua estratégia de governança de IA. As iniciativas estatais têm sido relativamente tímidas e estão atrasadas em relação à tendência predominante de responsabilização algorítmica adotada por muitos outros países, conforme descrito na seção anterior.

Em comparação com outros países da região da América Latina e do Caribe (LAC), o Brasil se encontra no segundo nível de capacidades. Embora haja um alinhamento com os Princípios de IA da OCDE e um compromisso com a implementação, a estrutura de governança de IA do país está limitada a um comitê de dados e à Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA). Embora sem dúvida relevantes, esses instrumentos de política não abrangem adequadamente as consequências da IA como a prioridade necessária. Para embasar essa discussão, o documento apresentou exemplos de iniciativas de todo o mundo, de várias naturezas e em diferentes estágios de implementação, que foram projetadas para abordar diferentes facetas das consequências da IA, tanto no setor público quanto no privado.

A maioria desses instrumentos de política se enquadra na categoria substantiva, sendo que apenas a Lei de IA da UE incorpora características processuais. Algumas dessas iniciativas são diretrizes, enquanto a maioria envolve mudanças legais, muitas vezes ainda a serem aprovadas, o que destaca a falta de consenso político interno sobre esse assunto. Com relação às funções governamentais, seu foco varia de convocador a regulador. No entanto, isso não significa que esses países não estejam atuando em esferas separadas como financiadores, usuários diretos, ou co-desenvolvedores, conforme descrito no modelo da OCDE (2020).

Os objetivos dessas iniciativas são diversos, abrangendo a não discriminação em várias formas, melhora da transparência, a explicabilidade, e a responsabilidade para gerentes e formuladores de políticas, proteção de dados, e preocupações ambientais, entre outros. Notavelmente, esses instrumentos não mencionam ou abordam a exclusão digital. Embora não seja uma consequência direta da IA, os efeitos da exclusão digital podem ser exacerbados em seu rastro. Essa é uma preocupação significativa em países com uma exclusão digital relevante, como o Brasil. Essas experiências, seja na fase de formulação ou de implementação, têm um ponto em comum: carecem de evidências concretas de resultados no mundo real e exigirão avaliações *ex ante* ou *ex post* para serem consideradas eficazes ou não na consecução dos objetivos pretendidos.

No Brasil, há desenvolvimentos promissores no Legislativo, com um projeto de lei no Senado Federal propondo o estabelecimento de uma estrutura para a governança responsável da IA. O projeto de lei está alinhado com as recomendações da OCDE e com os princípios e características delineados nas melhores práticas internacionais discutidas neste documento, abrangendo quatro dimensões principais da responsabilidade algorítmica: i) adotar uma abordagem centrada nos direitos humanos, abordando preocupações relacionadas à não-discriminação, correção de vieses, e proteção da privacidade; ii) enfatizar a transparência e a explicabilidade; iii) concentrar-se em uma abordagem baseada em risco e na necessidade de pré- e pós-avaliação; e iv) propor a criação de uma autoridade supervisora. A proposta também se diferencia por defender a co-regulamentação e incentivar os agentes de IA a adotarem voluntariamente políticas de boas práticas e medidas de governança e, ao fazê-lo, mitigar possíveis penalidades administrativas.

No entanto, deve-se observar que, mesmo se aprovado, o projeto de lei pode não ser suficiente para enfrentar os desafios apresentados pelo uso generalizado dessa nova tecnologia disruptiva. Além disso, a governança da IA deve superar o difícil equilíbrio entre os mecanismos de responsabilidade e a promoção contínua da inovação. Os instrumentos de política escolhidos, por mais sofisticados que sejam, só serão eficazes se o governo investir no desenvolvimento da capacidade do Estado de implementá-los – o que implica liderança, coordenação, e obtenção de apoio para a IA.

Em resumo, a elaboração de uma estrutura de governança robusta para IA com foco na responsabilidade algorítmica é um processo desafiador de aprendizado, adaptação, e experimentação, marcado por avanços e retrocessos. Para que a governança da IA atinja seus objetivos abrangentes, ela deve reconhecer que há uma interação complexa entre a tecnologia e a sociedade. Essa perspectiva é essencial para promover a implementação da IA responsável, confiável, democrática, inclusiva, e centrada no ser humano, tanto no setor público quanto no privado.

## 7. REFERÊNCIAS

Allhutter, D.; Cech, F.; Fischer, F.; Grill, G. & Mager, A. (2020). Algorithmic Profiling of Job Seekers in Austria: How Austerity Politics Are Made Effective. *Frontiers in Big Data*, volume 3, artigo 5.

Almeida, V.; Filgueiras, F. & Mendonça, R. F. (2022). Algorithms and Institutions: How Social Sciences Can Contribute to Governance of Algorithms, em *IEEE Internet Computing*, vol. 26, no. 2, pp. 42-46, doi: 10.1109/MIC.2022.3147923.

Berryhill, J. et al. (2019). Hello, World: Artificial intelligence and its use in the public sector. OECD Working Papers on Public Governance, No. 36, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/726fd39d-en>.

Brasil (2021). *Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial – EBIA*. MCTI. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/inteligencia-artificial> (acesso em 11 de outubro de 2023).

Caruso, F. (2022). *Serbia, algorithmic discrimination rehearsals*. Disponível em: <https://www.balcanicaucaso.org/eng/Areas/Serbia/Serbia-algorithmic-discrimination-rehearsals-222242> (acesso em 11 de outubro de 2023).

Henley, J. (2021). Dutch government faces collapse over child benefits scandal. *The Guardian*. Arquivado do original em 14 de janeiro de 2021.

Howlett, M. (2011). *Designing public policies: Principles and instruments*. London: Routledge.

Lythreathis, S.; Singh, S. K. & El-Kassar, Abdul-Nasser (2022). The digital divide: A review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 175.

OECD. (2020). *Going Digital in Brazil, OECD Reviews of Digital Transformation*, OECD Publishing, Paris.

OECD (2020). The OECD Digital Government Policy Framework: Six dimensions of a Digital Government. OECD Public Governance Policy Papers, No. 02, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/f64fed2a-en>.

OECD & CAF (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, Paris.

OECD. *Recommendation of the Council on Digital Government Strategies* (2014).

[www.oecd.org/gov/digital-government/recommendation-on-digital-government-strategies.htm](http://www.oecd.org/gov/digital-government/recommendation-on-digital-government-strategies.htm)

(acesso em 11 de outubro de 2023).

O'Neil, C. (2017). *Weapons of math destruction*. Penguin Books.

Salamon, L. M. (2002). *The tools of government: a guide to the new governance*. Oxford: Oxford University Press.

Supreme Audit Institutions of Finland, Germany, the Netherlands, Norway and the UK *Auditing Machine Learning Algorithms: A White Paper for Public Auditors*.

Vedung, E. (1998). Policy instruments: Typologies and theories. In M.-L. Bemelmans-Videc, R. Rist, & E. Vedung (Eds.). *Carrots, sticks and sermons: Policy instruments and their evaluation* (pp. 21–58). New Brunswick, NJ: Transaction.

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: a review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*. 28 (2): 118–144.

World Bank (2022). *GovTech Maturity Index, 2022 Update: Trends in Public Sector Digital Transformation*. Equitable Growth, Finance and Institutions Insight – Governance. Washington, DC.

.