INTERNATIONAL JOURNAL OF DIGITAL LAW – IJDL
v. 6 · e607 · 2025 – DOI: 10.47975/ijdl.v6.1297

IJDL

International Journal of DIGITAL LAW

NUPED
Núcleo de Pesquisas em Políticas Públicas e Desenvolvimento Humano da PUCPR

FORUM

Licenciado sob uma Licença Creative Commons
Licensed under Creative Commons

International Journal of Digital Law – IJDL
DOI: 10.47975/ijdl.v6.1297

Decisões algorítmicas na administração pública: entre a opacidade técnica e o dever de transparência

Algorithmic decision-making in public administration: between technical opacity and the duty of transparency

Amanda Monique de Souza Aguiar Maia*
Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil)
amandamonique.maia@gmail.com
https://orcid.org/0009-0002-5277-5556

Recebido/Received: 09.07.2025 / July 9th, 2025
Aprovado/Approved: 14.09.2025 / September 14th, 2025

Resumo: O presente artigo examina a incorporação de sistemas algorítmicos na Administração Pública brasileira à luz do dever constitucional de transparência, identificando as barreiras impostas pela opacidade dos modelos complexos de inteligência artificial e as exigências de explicabilidade, interpretabilidade e inteligibilidade. Por meio de pesquisa qualitativa de caráter bibliográfico, foram analisados doutrina, relatórios técnicos e instrumentos normativos – notadamente o PL 2.338/2023, a PEC 29/2023 e o Regulamento Europeu de IA (AI Act) – para identificar limitações do paradigma tradicional de transparência. Os resultados indicam que a efetividade da transparência algorítmica depende da articulação entre normas claras e tecnologia, de modo que os dados estejam não apenas disponíveis, mas também compreensíveis – permitindo que as pessoas acessem, entendam e usem essas informações para acompanhar e avaliar decisões –, aliados a conceitos de inteligibilidade, interpretabilidade e explicabilidade (XAI) que tornem os sistemas mais compreensíveis e sujeitos à análise crítica, bem como à criação de regras que garantam o direito de questionar decisões automatizadas. Conclui-se que a plena responsabilização e o controle social requerem não apenas acesso a códigos e bases de dados, mas também diretrizes institucionais e tecnológicas que assegurem compreensão, contestação e legitimação das decisões mediadas por IA.

Como citar este artigo/*How to cite this article*: MAIA, Amanda Monique de Souza Aguiar. Decisões algorítmicas na administração pública: entre a opacidade técnica e o dever de transparência. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, v6, e607, 2025. DOI: 10.47975/ijdl.v6.1297.

* Mestranda em Direito Administrativo pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG (Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil). Pós-Graduada em Direito Tributário pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás. Procuradora do Município de Goiânia. Membra da Comissão de Estudos de Governo Digital e Inteligência Artificial do Instituto Brasileiro de Direito Administrativo (IBDA). *E-mail*: amandamonique.maia@gmail.com.

Palavras-chave: Transparência algorítmica. Inteligência artificial explicável. Administração pública. Direito à explicação. Opacidade tecnológica.

Abstract: This article examines the incorporation of algorithmic systems into Brazilian Public Administration in light of the constitutional duty of transparency, identifying the barriers imposed by the opacity of complex artificial intelligence models and the requirements of explainability, interpretability, and intelligibility. Through qualitative bibliographic research, doctrine, technical reports, and normative instruments – notably Bill 2,338/2023, Constitutional Amendment Proposal 29/2023, and the European Union's AI Regulation (AI Act) – were analyzed to identify limitations of the traditional transparency paradigm. The results indicate that the effectiveness of algorithmic transparency depends on the articulation between explicit legal norms and technology, so that data are not only available but also comprehensible – allowing individuals to access, understand, and use such information to monitor and evaluate decisions – together with concepts of intelligibility, interpretability, and explainability (XAI) that render systems more understandable and subject to critical analysis, as well as on the creation of rules that guarantee the right to challenge automated decisions. It is concluded that full accountability and social control require not only access to code and datasets, but also institutional and technological guidelines that ensure comprehension, contestation, and legitimation of AI-mediated decisions.

Keywords: Algorithmic transparency. Explainable artificial intelligence. Public administration. Right to explanation. Technological opacity.

Sumário: Introdução – **1** Transparência administrativa e opacidade tecnológica – **2** Fundamentos da transparência algorítmica – **3** Marcos regulatórios e estratégias técnicas para a transparência algorítmica – **4** Considerações finais – Referências

Introdução

A inteligência artificial (IA) tem sido gradualmente incorporada à Administração Pública, alterando rotinas de gestão e suscitando questionamentos sobre os reais benefícios e os possíveis riscos inerentes ao seu uso no tratamento de informações para tomada de decisões.

O emprego de sistemas algorítmicos na Administração Pública levanta a necessidade de regulamentação estatal para resguardar direitos constitucionais. E embora o processo de regulamentação da IA no Brasil ainda esteja em curso, já se observa sua adoção em atividades administrativas decisórias, muitas vezes sem a devida garantia objetiva de transparência.

A opacidade e a falta de explicabilidade desses sistemas impedem que o cidadão compreenda fundamentações e busque reparação em caso de violação de garantias.[1] Diante desse cenário, torna-se indispensável analisar os instrumentos jurídicos que assegurem clareza nos processos automatizados, mediante a operacionalização de práticas concretas de transparência.

[1] MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

O objetivo deste artigo, assim, é explorar a transparência algorítmica sob sua dimensão objetiva (como dever da Administração) e discutir em que medida as decisões administrativas automatizadas devem ser conduzidas de forma a assegurar níveis adequados de explicabilidade. Para tanto, o texto examina os fundamentos conceituais da transparência administrativa, os limites que surgem com o uso de tecnologias complexas e as estratégias que vêm sendo propostas para garantir maior clareza e controle sobre esses processos. A proposta é refletir sobre o que significa, na prática, garantir que decisões públicas mediadas por sistemas algorítmicos sejam compreensíveis, auditáveis e justificáveis perante a sociedade.

A relevância do tema reside no impacto direto dessas decisões sobre o acesso a serviços, a distribuição de recursos e a proteção de direitos fundamentais. A metodologia adotada é de natureza qualitativa, com base em pesquisa bibliográfica. Foram analisados textos acadêmicos, relatórios técnicos e documentos legais que tratam dos conceitos de transparência, inteligibilidade, explicabilidade e dos marcos regulatórios relacionados ao uso de algoritmos na administração pública.

Assim, a partir dessa pesquisa, buscou-se compreender as principais abordagens teóricas e normativas sobre o tema, bem como identificar os caminhos que vêm sendo propostos para enfrentar os desafios impostos por sistemas de decisão automatizada.

1 Transparência administrativa e opacidade tecnológica

A transparência, ao se constituir tanto em um dever constitucional da administração pública em sua dimensão objetiva quanto em direito fundamental do cidadão em sua dimensão subjetiva, deve conduzir todo procedimento administrativo, pois amplia "as possibilidades de se realizar o dever de decidir de modo imparcial".[2]

A ideia de transparência administrativa, segundo Gregory Michener,[3] vai além de simplesmente disponibilizar informações ao público. Para ele, o conceito envolve dois elementos que precisam caminhar juntos: visibilidade e inferibilidade.

> Transparência incorpora duas condições necessárias e conjuntamente suficientes que aderem aos significados literais e figurativos originais da palavra – visibilidade e inferibilidade: 1) visibilidade, como em "luz que torna um objeto totalmente visível"; e 2) inferibilidade, aquilo que

[2] BITENCOURT NETO, Eurico. Transparência e Procedimento Administrativo no Brasil. *In*: GOMES, Carla Amado; PEDRO, Ricardo; BITENCOURT NETO, Eurico (Coord.). *Em nome da transparência no direito administrativo*: um diálogo luso-brasileiro. Coimbra: Edições Almedina, 2023. p. 130.

[3] MICHENER, Gregory; BERSCH, Katherine. Identifying transparency. *Information Polity*, 2013. p. 2. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3290813. Acesso em: 29 jun. 2025.

> pode ser inferido com algum grau de precisão, por exemplo, "o desprezo do autor pela política populista era transparente".[4]

Visibilidade é quando a informação está acessível, disponível. Já inferibilidade diz respeito à possibilidade de se compreender aquela informação e, a partir dela, tirar conclusões confiáveis. Em outras palavras, não basta que o dado esteja disponível, é preciso que ele faça sentido e possa ser utilizado de forma clara. Quando uma dessas duas condições falha, o que se tem não é transparência, mas uma aparência dela.[5]

Bitencourt Neto[6] argumenta ainda que a transparência exerce dupla função no processo administrativo: além de "favorecer a indução da participação", é também essencial para demonstrar que a decisão foi adotada de forma imparcial. Nesse sentido, impõe-se um "dever de motivação congruente", capaz de comprovar que o ato administrativo resultou de um juízo "objetivamente imparcial".

Esse entendimento é fundamental para pensar as práticas de transparência dentro da administração pública. Embora o Poder Público efetue a divulgação de informações, esta se dá de forma fragmentada e de elevada complexidade ou sem contexto suficiente, comprometendo sua adequada compreensão pela sociedade.

Assim, o acesso à informação se torna ineficaz. Segundo Michener e Bersch,[7] é esse o risco de uma transparência aparente: dados que não servem para promover controle social, participação ou mesmo entendimento sobre o que está sendo feito na gestão pública.

No caso brasileiro, Michener, Moncau e Velasco[8] identificaram em uma avaliação da aplicação da Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011),[9] que o cumprimento da norma ainda é bastante irregular. Há órgãos que dificultam o acesso com exigências burocráticas ou que respondem de forma incompleta. Em diversas situações, ainda que os dados sejam efetivamente disponibilizados, estes carecem de clareza e são apresentados em formatos que inviabilizam sua análise substancial pelos cidadãos. Isso evidencia que o desafio não está apenas em

---

4 MICHENER, Gregory; BERSCH, Katherine. Identifying transparency. *Information Polity*, 2013. p. 2. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3290813. Acesso em: 29 jun. 2025.

5 MICHENER, Gregory; BERSCH, Katherine. Identifying transparency. *Information Polity*, 2013. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3290813. Acesso em: 29 jun. 2025.

6 BITENCOURT NETO, Eurico. Transparência e Procedimento Administrativo no Brasil. *In*: GOMES, Carla Amado; PEDRO, Ricardo; BITENCOURT NETO, Eurico (Coord.). *Em nome da transparência no direito administrativo*: um diálogo luso-brasileiro. Coimbra: Edições Almedina, 2023. p. 130-131.

7 MICHENER, Gregory; BERSCH, Katherine. Identifying transparency. *Information Polity*, 2013. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3290813. Acesso em: 29 jun. 2025.

8 MICHENER, Gregory; MONCAU, Luiz Fernando Marrey; VELASCO, Rafael. *Estado brasileiro e transparência*: avaliando a aplicação da Lei de Acesso à Informação. Rio de Janeiro: FGV, 2014.

9 BRASIL. Lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011. Lei de Acesso à Informação. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/ l12527.htm. Acesso em: 29 jun. 2025.

publicar os dados, mas em garantir que eles possam ser usados para fiscalizar, participar e compreender a administração pública.[10]

Esta discussão se conecta com outros autores que também questionam a chamada "falsa transparência", um fenômeno em que a informação, mesmo acessível, não permite inferências úteis. David Heald,[11] por exemplo, chama atenção para os riscos de se criar uma ilusão de abertura quando o excesso ou a desorganização dos dados serve mais para confundir do que para esclarecer. A transparência de verdade exige, portanto, que os dados estejam não só disponíveis, mas também estruturados, claros e relevantes.

Essa forma mais exigente de pensar a transparência é especialmente importante hoje, quando sistemas automatizados e decisões baseadas em algoritmos estão cada vez mais presentes no setor público. Nesses casos, a chamada "opacidade tecnológica" pode dificultar o acompanhamento das decisões administrativas. A transparência algorítmica, nesse contexto, só fará sentido se levar em conta esses dois critérios centrais: visibilidade e inferibilidade. Sem isso, corremos o risco de avigorar desigualdades e limitar o acesso real à informação.[12]

Por tudo isso, conceber a transparência administrativa apenas como cumprimento formal da lei ou como publicação de dados em sites oficiais não é suficiente. É preciso assegurar que as informações façam sentido, sejam compreensíveis e efetivamente úteis para os sujeitos que delas necessitem. A proposta apresentada por Michener e Bersch,[13] bem como por Michener, Moncau e Velasco,[14] mostra-se relevante nesse ponto, ao oferecer critérios que distinguem a transparência real de práticas que apenas simulam abertura, sem viabilizar para a sociedade a compreensão e o acompanhamento das decisões públicas.

A transparência tradicional apresenta limites significativos quando confrontada com os sistemas algorítmicos que vêm sendo progressivamente incorporados à administração pública, pois sua ênfase na mera visibilidade dos dados não basta para decifrar estruturas complexas de aprendizado profundo. A redefinição de transparência proposta por Gregory Michener, baseada nas dimensões de visibilidade da informação e de sua capacidade de gerar inferências confiáveis (inferibilidade),

---

10 MICHENER, Gregory; MONCAU, Luiz Fernando Marrey; VELASCO, Rafael. *Estado brasileiro e transparência*: avaliando a aplicação da Lei de Acesso à Informação. Rio de Janeiro: FGV, 2014.

11 HEALD, David. Varieties of transparency. *In*: HOOD, Christopher; HEALD, David (Ed.). *Transparency*: the key to better governance? Oxford: Oxford University Press, 2006.

12 CANAVILHAS, João; BIOLCHI, Bárbara. Inteligência Artificial e Transparência no Jornalismo. *Revista Mídia e Cotidiano*, v. 18, n. 2, p. 43-64, 2024.

13 MICHENER, Gregory; BERSCH, Katherine. Identifying transparency. *Information Polity*, 2013. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3290813. Acesso em: 29 jun. 2025.

14 MICHENER, Gregory; MONCAU, Luiz Fernando Marrey; VELASCO, Rafael. *Estado brasileiro e transparência*: avaliando a aplicação da Lei de Acesso à Informação. Rio de Janeiro: FGV, 2014.

oferece um quadro analítico capaz de indicar os parâmetros para se aferir a transparência dos modelos automatizados de decisão.

Quando a administração transfere parte do poder decisório de agentes públicos para sistemas computacionais ou matemáticos, torna-se crucial analisar os elementos que influenciaram tal decisão, por meio de uma transparência efetiva, para possibilitar o controle democrático sobre essas decisões.[15]

Ainda que alguns entes adotem práticas de divulgação de informações sobre esses sistemas, frequentemente o fazem de forma superficial ou fragmentada, o que compromete tanto o acesso quanto a capacidade da sociedade de compreender os critérios utilizados nos processos decisórios mediados por algoritmos.[16]

Essa dificuldade não reside apenas na ausência de dados, mas na complexidade técnica dos próprios modelos. Ao contrário dos atos administrativos convencionais, cujos fundamentos jurídicos ou motivações podem ser rastreados por meio de registros documentais, os algoritmos muitas vezes operam com lógicas internas que escapam à compreensão do público leigo e, em muitos casos, até mesmo dos próprios gestores públicos. Isso cria um novo tipo de opacidade, não baseada no sigilo formal, mas na natureza técnica e abstrata das decisões automatizadas. Nesse ponto, a visibilidade defendida por Michener perde força se não vier acompanhada de mecanismos que possibilitem a interpretação e auditabilidade dos processos algorítmicos.[17]

O problema é ainda mais manifesto quando se observa que a transparência prevista na Lei de Acesso à Informação, como demonstrado nas análises conduzidas por Michener, Moncau e Velasco,[18] enfrenta entraves até mesmo no acesso a informações convencionais, como contratos, dados orçamentários e estrutura de pessoal. Em um cenário onde a administração pública já apresenta dificuldades para garantir o cumprimento da transparência em sua forma mais tradicional, a introdução de sistemas baseados em inteligência artificial e aprendizado de máquina tende a ampliar as assimetrias de informação, dificultando ainda mais o controle social.[19]

Além disso, a transparência algorítmica demanda não apenas a abertura dos códigos ou das bases de dados utilizadas, mas também a explicitação dos objetivos, das lógicas de funcionamento, dos critérios de treinamento e das formas

---

15 MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2023.

16 MICHENER, Gregory; BERSCH, Katherine. Identifying transparency. *Information Polity*, 2013. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3290813. Acesso em: 29 jun. 2025.

17 MICHENER, Gregory; BERSCH, Katherine. Identifying transparency. *Information Polity*, 2013. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3290813. Acesso em: 29 jun. 2025.

18 MICHENER, Gregory; MONCAU, Luiz Fernando Marrey; VELASCO, Rafael. *Estado brasileiro e transparência*: avaliando a aplicação da Lei de Acesso à Informação. Rio de Janeiro: FGV, 2014.

19 BITENCOURT, Caroline Müller; MARTINS, Luisa Helena Nicknig. A inteligência artificial nos órgãos constitucionais de controle de contas da administração pública brasileira. *Revista de Investigações Constitucionais*, v. 10, n. 3, p. e253, 2023.

de correção ou auditoria dos sistemas. O simples fornecimento de dados brutos ou de relatórios técnicos sem mediação interpretativa não cumpre a exigência de inferibilidade.[20]

Ao contrário, pode trazer a vã impressão de abertura, sem garantir que a sociedade tenha condições reais de acompanhar e contestar os processos decisórios automatizados. Isso retoma a crítica do uso impreciso do conceito de transparência, frequentemente reduzido a um sinônimo de divulgação, sem que se atente à sua eficácia para gerar conhecimento público.[21]

Diante desse cenário, o debate sobre os limites da transparência tradicional surge, sobretudo quando se discute a necessidade de regulamentações específicas voltadas à transparência de sistemas algorítmicos. Recomendações como as da União Europeia e as normativas nacionais em discussão, como o Projeto de Lei nº 2.338/2023 (Brasil, 2023), apontam para a urgência de incluir critérios de explicabilidade e auditabilidade nos sistemas utilizados pela administração pública. Sem isso, a publicidade dos atos administrativos prevista constitucionalmente corre o risco de se tornar inócua frente à lógica técnica e opaca dos algoritmos.[22]

Entende-se, portanto, que os limites da transparência tradicional não estão apenas na sua implementação deficiente, como revelado nos estudos empíricos sobre a Lei de Acesso à Informação no Brasil, mas também na sua inadequação para lidar com as especificidades dos modelos algorítmicos.

Isso exige uma ampliação conceitual e normativa do que se entende por transparência, incorporando exigências capazes de tornar visíveis e compreensíveis os critérios que orientam as decisões automatizadas que impactam diretamente os direitos e a vida das pessoas.

2 Fundamentos da transparência algorítmica

A Inteligência Artificial Explicável, ou xAI (do inglês *explainable artificial intelligence*), refere-se à exigência de que os modelos de IA tornem claros e acessíveis os critérios e processos que embasam suas decisões e resultados. Trata-se de um conceito abrangente, que incorpora e articula outras noções correlatas, como transparência, inteligibilidade, interpretabilidade e explicabilidade.[23] Esses conceitos,

[20] VESTRI, Gabriele. La inteligencia artificial ante el desafío de la transparencia algorítmica: Una aproximación desde la perspectiva jurídico-administrativa. *Revista Aragonesa de Administración Pública*, n. 56, p. 368-398, 2021.

[21] MICHENER, Gregory; BERSCH, Katherine. Identifying transparency. *Information Polity*, 2013. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3290813. Acesso em: 29 jun. 2025.

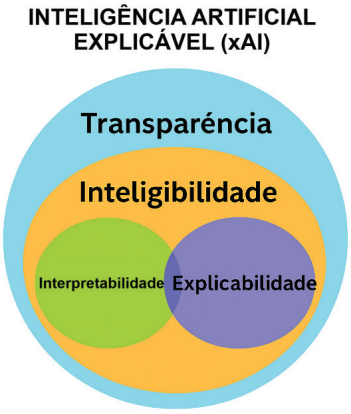
[22] VITORINO, Betânia Medeiros. *Evolução da Inteligência Artificial no Legislativo Brasileiro*: breve análise do Projeto de Lei 2338/2023. *In*: Fórum Rondoniense de Pesquisa. 2024.

[23] MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2023.

por sua vez, assumem papel central no debate sobre as exigências concretas de transparência algorítmica no contexto da administração pública e da regulação de sistemas automatizados.

Esses termos, embora frequentemente tratados de forma intercambiável, carregam distinções conceituais para a operacionalização de obrigações informacionais e para o controle público de decisões automatizadas. O grau em que um sistema é transparente, inteligível, interpretável ou explicável define não apenas o acesso técnico à sua estrutura lógica, mas também a possibilidade de contestação, revisão ou correção das decisões que ele gera.[24] Esta conceituação torna-se mais compreensível por meio da figura abaixo:

Figura 1 – Inteligência Artificial Explicável (xAI)



Fonte: elaborado pela autora com uso do *Copilot* em 2025.

A transparência algorítmica, entendida como princípio e elemento essencial de governança de sistemas de inteligência artificial configura-se pela obrigação de tornar acessíveis a terceiros informações pertinentes ao funcionamento dos agentes eletrônicos.[25] Essa dimensão da transparência se apresenta como uma resposta à crescente adoção de tecnologias baseadas em algoritmos pela administração pública, especialmente, em processos decisórios. Um dos principais obstáculos reside na dificuldade de conciliar a compreensão dos resultados gerados por tais sistemas com o nível de precisão que esses modelos oferecem.[26]

[24] MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2023.
[25] MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2023. p.113
[26] MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2023.

Esse impasse técnico se agrava diante da adoção de modelos de aprendizado profundo como as redes neurais. A sua alta capacidade preditiva está diretamente associada à sua opacidade estrutural. Consideradas por muitos como "caixas-pretas", essas arquiteturas apresentam limitações à explicação clara de seus mecanismos internos, o que dificulta a análise de suas decisões por observadores externos.[27]

Apesar dessas limitações, é possível estabelecer mecanismos de compartilhamento de informações que possibilitem o acompanhamento e a avaliação dos sistemas por especialistas, auditores ou instâncias reguladoras. Esses agentes, com conhecimento técnico e autonomia, podem monitorar o funcionamento de sistemas de alto risco, inclusive em casos que tenham gerado efeitos adversos.[28]

A depender da finalidade da aplicação e do público-alvo da explicação, as diretrizes de governança orientam a definição de níveis distintos de transparência, que devem ser avaliáveis e verificáveis. No caso dos usuários e operadores de sistemas automatizados, a exigência de transparência inclui não apenas a comunicação do uso de inteligência artificial nos processos decisórios, mas também a clareza sobre o grau de influência exercido pela tecnologia no desfecho da decisão.[29]

De acordo com Aline Macohin,[30] a distinção entre transparência "quanto ao uso" e transparência "quanto à operação" permite identificar diferentes camadas de exigência informacional. No primeiro caso, impõe-se a identificação de situações em que o indivíduo interage, de maneira direta ou indireta, com sistemas de inteligência artificial, ou é submetido a processos decisórios influenciados por esses sistemas.

Também se requer que seja informado o grau dessa influência, indicando, por exemplo, se a decisão foi inteiramente automatizada ou se envolveu algum tipo de intervenção humana. No segundo caso, a transparência se dirige à operação do sistema e está relacionada à exposição de dois elementos centrais: os dados utilizados e os modelos empregados nas inferências.[31]

A transparência sobre os dados envolve, inicialmente, a indicação do uso de dados pessoais e da aplicação de técnicas de perfilamento. Tais informações são essenciais para a verificação da conformidade com normas de proteção de dados e com exigências de responsabilização. Além disso, é necessário oferecer condições

---

27 WISCHMEYER, Thomas. Artificial Intelligence and transparency: opening the black box. *In*: WISCHMEYER, Thomas; RADEMACHER, Timo (Ed.). *Regulating Artificial Intelligence*, Cham: Springer, 2020.

28 MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2023.

29 IEEE. *The Ethics Certification Program for Autonomous and Intelligent Systems (ECPAIS)*. 2020. Disponível em: https://standards.ieee.org/industry-connections/ecpais/. Acesso em: 20 jun. 2025.

30 MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

31 MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

para a avaliação da qualidade dos dados, o que inclui aspectos como completude, confiabilidade das fontes, métodos de coleta, eventuais manipulações, frequência de atualização e adequação às populações-alvo.[32]

Já a transparência sobre os modelos e suas inferências remete à capacidade de expor os critérios utilizados para selecionar determinada arquitetura algorítmica, bem como as justificativas técnicas para a não utilização de modelos mais simples e mais facilmente compreensíveis, quando esses pudessem produzir resultados equivalentes.[33]

A escolha por sistemas mais complexos, ainda que possa aumentar a precisão das decisões, como no caso do reconhecimento facial, tende a dificultar a explicação dos resultados. Essa ausência de inteligibilidade compromete a confiança pública e levanta questionamentos quanto à privacidade e à possibilidade de erros, decorrentes de falhas nos dados ou no treinamento dos modelos. Em contrapartida, o uso de sistemas mais interpretáveis, embora eventualmente menos precisos, facilita a comunicação com os usuários e operadores, contribuindo para a aceitação social da tecnologia e para a possibilidade de contestação das decisões automatizadas.[34]

Segundo Macohin,[35] uma das orientações recorrentes em documentos de governança consiste na adoção de sistemas menos opacos e com maior capacidade de explicação. Essa exigência envolve a explicitação dos critérios, variáveis e fatores relevantes que contribuíram para o resultado gerado pelo sistema. Existem métodos computacionais voltados à geração de explicações compreensíveis, reunidos sob a abordagem conhecida como XAI – *Explainable Artificial Intelligence*. Essa abordagem contempla diretrizes que variam conforme o tipo de explicação necessária, o público destinatário, o contexto de uso e a exigência de avaliações periódicas sobre o desempenho da explicação fornecida.[36]

No contexto das decisões automatizadas, que podem afetar diretamente interesses ou situações, a transparência deixa de ser apenas uma expectativa e passa a funcionar como condição para a autonomia decisória dos sujeitos envolvidos. Essa transparência não se limita à notificação sobre o uso do sistema, mas requer a inteligibilidade de seus resultados, permitindo tanto a crítica técnica pelos operadores quanto a contestação jurídica ou administrativa pelos afetados.

---

[32] CAMPOS, Luiz Augusto; CANDIDO, Marcia Rangel. Transparência em DADOS: submissões, pareceristas e diversidade no fluxo editorial dos últimos anos. *Dados*, v. 65, n. 1, p. e20220000, 2021.

[33] CAMPOS, Luiz Augusto; CANDIDO, Marcia Rangel. Transparência em DADOS: submissões, pareceristas e diversidade no fluxo editorial dos últimos anos. *Dados*, v. 65, n. 1, p. e20220000, 2021.

[34] MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2023.

[35] MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2023.

[36] MINH, Dang *et al*. Explainable artificial intelligence: a comprehensive review. *Artificial Intelligence Review*, p. 1-66, 2022.

A inteligibilidade, por sua vez, pode ser compreendida como a capacidade de compreensão geral do funcionamento de um sistema, permitindo que se tenha uma visão ampla de suas entradas, lógicas de processamento e saídas. Trata-se, portanto, de um requisito mínimo para que qualquer avaliação posterior sobre a confiabilidade ou a legitimidade de um sistema automatizado possa ser feita.[37] Segundo Mittelstadt,[38] a inteligibilidade está relacionada à clareza sobre o que um sistema está projetado para fazer, mesmo sem entrar nos detalhes de como ele opera internamente. Essa definição aproxima a inteligibilidade da exigência de previsibilidade, permitindo que os agentes públicos e os cidadãos tenham noção dos efeitos possíveis de um determinado sistema sobre processos decisórios administrativos.

Já a interpretabilidade diz respeito à possibilidade de compreender como determinadas variáveis específicas influenciam as decisões produzidas por um sistema. Trata-se da capacidade de um observador, com conhecimento técnico adequado, de identificar relações entre entradas e saídas, revelando os parâmetros ou pesos atribuídos a determinados dados durante o processamento algorítmico. Essa capacidade é particularmente relevante para auditorias, avaliações técnicas e revisões internas realizadas por equipes especializadas. A interpretabilidade técnica pode não ser suficiente para garantir uma transparência efetiva, especialmente quando se trata de sistemas baseados em modelos estatísticos complexos, como redes neurais profundas, cuja lógica interna é frequentemente opaca até mesmo para os próprios desenvolvedores.[39]

A explicabilidade, por outro lado, refere-se à capacidade de apresentar, de forma compreensível para não especialistas, as razões pelas quais uma determinada decisão foi tomada por um sistema automatizado. A explicabilidade exige não apenas uma reconstrução técnica da decisão, mas uma tradução acessível de suas motivações e critérios.[40] Nesse sentido, a explicabilidade está diretamente relacionada ao princípio da *accountability*, pois permite que as decisões possam ser justificadas perante os indivíduos afetados. O desafio prático reside em desenvolver mecanismos que transformem estruturas complexas de processamento de dados em explicações legíveis e operacionais para o público externo, sem reduzir excessivamente a complexidade dos modelos a ponto de comprometer sua fidelidade.[41]

---

37 MITTELSTADT, Brent Daniel *et al*. The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, v. 3, n. 2, 2016.

38 MITTELSTADT, Brent Daniel *et al*. The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, v. 3, n. 2, 2016.

39 CARVALHO, Cássio S.; MATTOS, Júlio C.B.; AGUIAR, Marilton S. Interpretabilidade e Justiça Algorítmica: Avançando na Transparência de Modelos Preditivos de Evasão Escolar. *In*: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Rio de Janeiro, *Anais*, Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024, p. 1658-1673.

40 LOVATTO, Manuela Betiele Aude. Inteligência artificial: governança e transparência? *Revista Ibmec Direito*, v. 1, n. 1, 2024.

41 SANTANNA, Mayara Bartaquini de. *O impacto da inteligência artificial na aplicabilidade da transparência e anonimização na proteção de dados*. 2024. Dissertação (Mestrado em Direito Político e Econômico) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2024.

As implicações práticas da distinção entre esses três conceitos são significativas no desenho de políticas públicas de transparência algorítmica. Um sistema pode ser considerado inteligível quando apresenta seus fluxos de entrada e saída de forma clara, mas não necessariamente será interpretável se os critérios internos de decisão não puderem ser tecnicamente auditados. Do mesmo modo, pode haver interpretabilidade para especialistas, sem que isso implique explicabilidade para os cidadãos.[42] O grau de opacidade algorítmica varia conforme a origem da obscuridade, seja ela intencional, derivada de complexidade técnica ou resultante de um déficit de comunicação entre os responsáveis pela modelagem do sistema e os usuários afetados.[43]

Diakopoulos[44] propõe que qualquer política que vise à transparência de sistemas automatizados deva considerar os diferentes destinatários da informação, como os cidadãos, gestores públicos, controladores internos e órgãos de controle de modo que as exigências de inteligibilidade, interpretabilidade e explicabilidade possam ser calibradas conforme o público e o objetivo. No âmbito da administração pública, pode-se dizer que essa distinção se torna ainda mais relevante, pois envolve obrigações específicas de motivação e publicidade dos atos administrativos, exigindo que os sistemas de decisão algorítmica estejam aptos a produzir justificativas compreensíveis, auditáveis e fundamentadas.[45]

Assim, uma apropriação crítica desses três conceitos contribuirá para o desenvolvimento de mecanismos normativos e técnicos que deem conta dos múltiplos desafios impostos pela automatização de decisões públicas. Ignorar essas distinções deve comprometer não apenas a legitimidade das decisões, mas também a possibilidade de responsabilização dos agentes estatais diante de potenciais erros, distorções ou arbitrariedades produzidas por sistemas algorítmicos.

3 Marcos regulatórios e estratégias técnicas para a transparência algorítmica

A Proposta de Emenda à Constituição nº 29, de 2023, em tramitação no Senado Federal, busca incluir no artigo 5º da Constituição Federal dois novos direitos fundamentais: a proteção à integridade mental e a transparência algorítmica.

---

42 SANTANNA, Mayara Bartaquini de. *O impacto da inteligência artificial na aplicabilidade da transparência e anonimização na proteção de dados*. 2024. Dissertação (Mestrado em Direito Político e Econômico) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2024.

43 RIBEIRO, Adriana; ELOI, Dárcio Luiz Costa; RODRIGUES, Renata Vicentini Monteiro. Transparência e ética no uso de IA generativa. *Revista Base Científica*, v. 3, 2025.

44 DIAKOPOULOS, N. Transparency. *In*: DUBBER, Markus., PASQUALE, Frank; DAS, Sunit. *The Oxford Handbook of Ethics of AI*. Oxford: Oxford University Press, 2020.

45 FILGUEIRAS JÚNIOR, Marcus Vinícius. A motivação do ato administrativo por inteligência artificial: possibilidade e limites. JAIIO, Jornadas Argentinas de Informática. *Revista de la Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa*, Buenos Aires, v. 9, n. 13, p. 30-36, 2023.

A proposta insere a exigência de que o desenvolvimento científico e tecnológico respeite os limites da integridade psicológica, ao mesmo tempo em que garante aos cidadãos o direito de compreender quando estão submetidos a decisões automatizadas (Brasil, 2023a).

A ideia central da PEC é que tanto o setor público quanto o privado, ao utilizarem tecnologias baseadas em inteligência artificial, tornem transparentes os processos decisórios mediados por algoritmos. Ao elevar esse direito ao nível constitucional, pretende-se estabelecer um marco normativo que obrigue futuras legislações e políticas públicas a adotarem medidas voltadas à inteligibilidade e ao controle dessas tecnologias.[46]

A inclusão da transparência algorítmica na Constituição pode representar um avanço normativo diante dos riscos associados ao uso massivo de sistemas automatizados nas relações entre Estado e sociedade. O texto da PEC aponta para a necessidade de que as pessoas possam ser informadas de maneira clara sobre o uso de sistemas de IA, especialmente quando esses influenciam ou definem decisões que lhes dizem respeito.

Ainda que o conceito de transparência algorítmica permaneça em construção, a proposta se antecipa a problemas relacionados à opacidade e à assimetria de informações, que são recorrentes em sistemas de decisão automatizada, especialmente aqueles baseados em aprendizado de máquina e processamento de grandes volumes de dados.

Paralelamente à PEC 29/2023, o Projeto de Lei nº 2.338, de 2023,[47] foi elaborado por comissão de juristas no Senado, com o objetivo de estabelecer um marco legal específico para o uso da inteligência artificial no Brasil. O texto do projeto apresenta princípios orientadores para o desenvolvimento e a aplicação de sistemas de IA, entre eles o princípio da transparência. Nesse ponto, a proposta estabelece que sistemas automatizados devem possibilitar, sempre que possível, a explicação sobre o seu funcionamento, os dados utilizados, os critérios aplicados e os resultados gerados. Essa exigência se articula com a lógica do "direito à explicação", presente em outros contextos regulatórios, e busca garantir que os indivíduos e instituições públicas possam compreender os fundamentos de decisões automatizadas. Dispõe o art. 3º, VI do PL nº 2.338/2023, "o desenvolvimento, a implementação e o uso de sistemas de IA" devem observar o princípio

[46] BRASIL. *Proposta de Emenda à Constituição nº 29, de 2023*. Altera a Constituição Federal para incluir, entre os direitos e garantias fundamentais, a proteção à integridade mental e à transparência algorítmica. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/158095. Acesso em: 24 jun. 2025.

[47] BRASIL. *Projeto de Lei nº 2.338, de 2023*. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233. Acesso em: 25 jun. 2025.

da transparência e explicabilidade "[...] considerada a participação de cada agente na cadeia de valor de IA".[48]

O projeto também prevê obrigações mais específicas para sistemas de alto risco, exigindo documentação técnica, auditorias e informações acessíveis ao público ou às autoridades competentes. Ainda que não traga definições exatas sobre os limites da transparência ou sobre os meios técnicos de alcançá-la, o texto se insere em uma tendência global de regulação da inteligência artificial com foco na responsabilização, no controle social e na previsibilidade das decisões.[49] Junto com a PEC nº 29/2023, o PL nº 2.338/2023 aponta para uma tentativa de criar um ambiente jurídico no qual o uso de algoritmos pelo poder público e pelo setor privado esteja sujeito a critérios claros de governança e publicidade.

Consoante PL nº 2.338/2023,

> **Art. 6º** A pessoa ou grupo afetado por sistema de IA de alto risco tem os seguintes direitos:
>
> I – direito à explicação sobre a decisão, a recomendação ou a previsão feitas pelo sistema;
>
> §1º A explicação referida no inciso I do caput deste artigo, respeitado o segredo comercial e industrial, incluirá informações suficientes, adequadas e inteligíveis, nos termos de regulamento.
>
> **Art. 7º** O direito à explicação previsto nesta Seção será fornecido por processo gratuito, em linguagem simples, acessível e adequada que facilite à pessoa compreender o resultado da decisão ou previsão em questão, dentro de um prazo razoável, a depender da complexidade do sistema de IA e do número de agentes envolvidos.[50]

Ademais, incumbe ao poder público federal a definição de padrões mínimos de transparência aplicáveis aos sistemas de IA, além da atribuição de fomentar a transparência no uso desses sistemas por órgãos e entidades públicas. Tal diretriz visa "promover e consolidar práticas de governança responsável e aberta", nos termos do art. 24, *caput* e parágrafo único, do PL nº 2.338/2023.

A União Europeia vem assumindo posição de destaque no processo de regulação da inteligência artificial. Inserida na chamada terceira onda de digitalização, caracterizada pela disseminação de tecnologias baseadas em IA em diferentes

[48] BRASIL. *Projeto de Lei 2338, de 2023*. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233. Acesso em: 25 jun. 2025.

[49] ANDRADE, Lucas Rocha. Regulação e desafios na evolução da inteligência artificial: impactos na responsabilidade civil. Revista interdisciplinar de ensino e educação. *Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação*. Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 78-96, 2025.

[50] BRASIL. *Projeto de Lei 2338, de 2023*. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233. Acesso em: 25 jun. 2025.

setores, a UE tem buscado construir um marco normativo que considere simultaneamente a inovação tecnológica e a proteção dos direitos previstos na Carta de Direitos Fundamentais da União Europeia. Diante disso, a Comissão Europeia formulou a estratégia conhecida como "Década Digital", que estabelece metas específicas para a transformação digital do bloco até o ano de 2030. Essa estratégia inclui, entre outras diretrizes, a modernização do ordenamento jurídico europeu, de forma a enfrentar os desafios decorrentes da adoção crescente de sistemas automatizados e algoritmos nas relações sociais, econômicas e institucionais.[51]

Entre as medidas mais relevantes adotadas nesse processo está o Regulamento de Inteligência Artificial da União Europeia, denominado AI Act,[52] aprovado pelo Parlamento Europeu em março de 2024. Esse regulamento institui um quadro normativo específico para o uso e desenvolvimento de sistemas de IA, sendo o primeiro instrumento legal de abrangência internacional a estabelecer parâmetros detalhados e classificações baseadas no nível de risco associado a cada tipo de aplicação.

O AI Act prevê quatro categorias de risco, com exigências distintas conforme o potencial impacto do sistema. Com essa abordagem, a proposta combina a proteção de direitos fundamentais com diretrizes para fomentar o progresso tecnológico, adotando uma perspectiva que busca manter a centralidade do ser humano nas decisões mediadas por tecnologias de inteligência artificial.[53]

Em termos de Estratégias Técnicas para a Transparência Algorítmica, a proposta de Marco Antônio Sousa Alves e Otávio Morato de Andrade sobre a "inteligência artificial explicável" (XAI) se insere em um esforço técnico e conceitual para enfrentar os limites das abordagens tradicionais de transparência quando aplicadas a sistemas algorítmicos de alta complexidade: "É preciso considerar que a IA não é uma tecnologia em si, mas sim uma área do conhecimento, formada por diferentes vertentes, incluindo a *machine learning*, que não deve ser vista como sinônimo de 'caixa preta'".[54]

Para eles, a verdadeira *explicabilidade* traduz-se em "um processo de transformação da 'caixa preta' algorítmica em uma autêntica 'caixa de vidro' – ou seja, transparente, fácil de visualizar e entender". Esse redesenho permite identificar

[51] UNIÃO EUROPEIA. Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia, *Jornal Oficial da União Europeia*, Bruxelas, 2012. Disponível em: http://data.europa.eu/eli/treaty/char_2012/oj. Acesso em: 23 jun. 2025.

[52] UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de junho de 2024. Regulamento da Inteligência Artificial. *Jornal Oficial da União Europeia*, Bruxelas, 2024.

[53] NUNES, Lorena de Almeida; ANGELINI NETA, Ainah Hohenfeld. Marco regulatório da inteligência artificial: análise do AI Act da União Europeia no tocante a privacidade. *Revista Direito UNIFACS*, n. 293, 2024.

[54] ALVES, Marco Antônio Sousa; ANDRADE, Otávio Morato de. Da "caixa-preta" à "caixa de vidro": o uso da *explainable artificial intelligence* (XAI) para reduzir a opacidade e enfrentar o enviesamento em modelos algorítmicos. *Revista Direito Público*, Brasília, v. 18, n. 100, p. 349-373, out./dez. 2021, p. 351.

correlações indesejáveis no cerne do algoritmo e confere aos desenvolvedores a capacidade de rastrear e corrigir falhas e vieses ali presentes.[55]

No contexto dos marcos regulatórios e estratégias técnicas voltadas à transparência algorítmica, o argumento dos autores parte do diagnóstico de que a chamada "opacidade algorítmica" representa um obstáculo relevante não apenas para a compreensão do funcionamento dos sistemas de IA, mas também para a identificação de erros, falhas e vieses que possam surgir a partir de seus processos preditivos.[56]

A XAI é apresentada como uma resposta a essa dificuldade, buscando oferecer meios para tornar inteligíveis as decisões tomadas por sistemas que operam com aprendizado de máquina profundo. Diferentes dos modelos algorítmicos tradicionais cuja estrutura lógica era manualmente programada e, portanto, acessível à inspeção humana, os modelos baseados em técnicas como o *deep learning* operam com estruturas altamente complexas e não lineares, dificultando ou impossibilitando a reconstrução racional das cadeias causais que resultam em determinada saída a partir de um dado de entrada.[57]

Nesse cenário, a transparência exige mais do que disponibilização de códigos-fonte ou abertura de dados: requer soluções epistemológicas e computacionais que permitam a reconstrução compreensível da lógica interna de sistemas sofisticados.

> Entendemos que o desenvolvimento de funcionalidades que habilitem a IA a fornecer explicações satisfatórias para seus atos poderia resolver, em parte, o problema da opacidade algorítmica. Não se trata apenas de fomentar a transparência, mas de desenvolver uma postura ativa, que possibilite aos sistemas de IA deixar claras as suas intenções, motivações e o encadeamento causal por trás de uma decisão, notadamente quando esta tem repercussões individuais ou sociais relevantes. Essas propriedades "explicativas" já vêm sendo exploradas no promissor campo da *explainable artificial intelligence* (XAI).[58]

[55] ALVES, Marco Antônio Sousa; ANDRADE, Otávio Morato de. Da "caixa-preta" à "caixa de vidro": o uso da *explainable artificial intelligence* (XAI) para reduzir a opacidade e enfrentar o enviesamento em modelos algorítmicos. *Revista Direito Público*, Brasília, v. 18, n. 100, p. 349-373, out./dez. 2021, p. 368.

[56] ALVES, Marco Antônio Sousa; ANDRADE, Otávio Morato de. Da "caixa-preta" à "caixa de vidro": o uso da *explainable artificial intelligence* (XAI) para reduzir a opacidade e enfrentar o enviesamento em modelos algorítmicos. *Revista Direito Público*, Brasília, v. 18, n. 100, p. 349-373, out./dez. 2021.

[57] ALVES, Marco Antônio Sousa; ANDRADE, Otávio Morato de. Da "caixa-preta" à "caixa de vidro": o uso da *explainable artificial intelligence* (XAI) para reduzir a opacidade e enfrentar o enviesamento em modelos algorítmicos. *Revista Direito Público*, Brasília, v. 18, n. 100, p. 349-373, out./dez. 2021, p. 359.

[58] ALVES, Marco Antônio Sousa; ANDRADE, Otávio Morato de. Da "caixa-preta" à "caixa de vidro": o uso da *explainable artificial intelligence* (XAI) para reduzir a opacidade e enfrentar o enviesamento em modelos algorítmicos. *Revista Direito Público*, Brasília, v. 18, n. 100, p. 349-373, out./dez. 2021, p. 361.

Alves e Andrade propõem que a explicabilidade deve ser tratada como um requisito técnico indispensável, sobretudo em domínios de alta sensibilidade decisória, como a administração pública. Essa exigência se articula à noção de inteligibilidade, conforme previamente delineada no tópico anterior, e a xAI atua como estratégia técnica voltada a viabilizar essa inteligibilidade, servindo como ponte entre os processos computacionais internos e sua interpretação em linguagem humana.[59]

Na prática, a xAI se manifesta em diferentes técnicas, como os métodos de explicação por relevância de recurso exemplificados pelas SHAPs, ou os sistemas de explicabilidade pós-modelo (*post-hoc*), como o LIME. Tais mecanismos não apenas descrevem a lógica utilizada pelo algoritmo para chegar a uma decisão, mas também permitem avaliar a pertinência de determinadas correlações estatísticas que sustentam suas previsões, viabilizando ajustes técnicos e, eventualmente, correções normativas quando identificadas correlações indevidas.[60]

A proposta não desconsidera, entretanto, os limites dessa abordagem. Alves e Andrade[61] reconhecem que a XAI, apesar de promissora, não constitui uma solução definitiva para os dilemas da inteligência artificial contemporânea. Há restrições técnicas que impedem sua aplicação ampla e generalizada, especialmente em domínios de alta complexidade. Além disso, os autores argumentam que confiar exclusivamente em respostas tecnológicas desconsidera os determinantes sociais, políticos e econômicos que moldam a aplicação dos algoritmos.

Por isso propõem que a transparência algorítmica seja entendida como resultado de um arranjo que combina parâmetros técnicos – como a XAI – com diretrizes normativas e institucionais capazes de delimitar o uso legítimo da inteligência artificial em contextos decisórios relevantes.[62]

Nesse sentido, a abordagem destes autores dialoga com premissas mais amplas de regulação algorítmica, como aquelas que vêm sendo consolidadas na União Europeia, ao destacar que a transparência, para ser efetiva, precisa ser operacionalizada por estratégias que levem em conta a complexidade dos sistemas, os sujeitos envolvidos e os efeitos de suas decisões.

Por fim, convém destacar outras estratégias de transparência que complementam os mecanismos de explicabilidade já examinados. A auditabilidade, prevista

---

59 RIBEIRO, Marco Túlio; SINGH, Sameer; GUESTRIN, Carlos. *"Why should I trust you?"*: explaining the predictions of any classifier, 2016. Disponível em: https://arxiv.org/abs/1602.04938. Acesso em: 22 jun. 2025.

60 ALVES, Marco Antônio Sousa; ANDRADE, Otávio Morato de. Da "caixa-preta" à "caixa de vidro": o uso da *explainable artificial intelligence* (XAI) para reduzir a opacidade e enfrentar o enviesamento em modelos algorítmicos. *Revista Direito Público*, Brasília, v 18, n. 100, p. 349-373, out./dez. 2021, p. 363

61 ALVES, Marco Antônio Sousa; ANDRADE, Otávio Morato de. Da "caixa-preta" à "caixa de vidro": o uso da *explainable artificial intelligence* (XAI) para reduzir a opacidade e enfrentar o enviesamento em modelos algorítmicos. *Revista Direito Público*, Brasília, v 18, n. 100, p. 349-373, out./dez. 2021.

62 ALVES, Marco Antônio Sousa; ANDRADE, Otávio Morato de. Da "caixa-preta" à "caixa de vidro": o uso da *explainable artificial intelligence* (XAI) para reduzir a opacidade e enfrentar o enviesamento em modelos algorítmicos. *Revista Direito Público*, Brasília, v 18, n. 100, p. 349-373, out./dez. 2021.

no PL nº 2.338/23, configura-se como instrumento crucial para aferir, na prática, eventuais danos causados por decisões automatizadas, por meio do registro sistemático de *logs* que documentam os parâmetros de entrada e as respectivas saídas.[63] Paralelamente, o emprego de modelos interpretáveis – também chamados de "caixa-branca" – assegura que algoritmos como árvores de decisão simples ou redes neurais transparentes evidenciem, passo a passo, a lógica subjacente a cada resultado, permitindo ao operador humano identificar com precisão quais variáveis influenciaram cada conclusão.[64]

Ademais, as técnicas de rastreabilidade de dados estabelecem um nexo contínuo entre fatos e decisões, de modo a reunir provas objetivas sobre os elementos considerados em cada ato automatizado, o que fortalece a motivação do ato administrativo. Por sua vez, as justificativas simbólicas, baseadas em regras explicitamente codificadas, oferecem explicações em linguagem natural que espelham o raciocínio lógico do sistema – por exemplo, informando que "o benefício foi indeferido porque o interessado não cumpriu o requisito X previsto em lei".[65]

A seguir apresenta-se um quadro-resumo das técnicas discutidas neste artigo.

Quadro 1 – Estratégias Técnicas para a Transparência Algorítmica

(Continua)

Estratégia Técnica	Descrição	Riscos e Limites	Exemplos / Autores
Modelos interpretáveis (caixa-branca)	Algoritmos de estrutura simples e transparente, cuja lógica é compreensível por humanos.	Podem ser menos precisos em tarefas complexas.	Árvores de decisão, redes neurais transparentes Fonte: McGrath, Jonker.
Rastreabilidade de dados	Técnica que vincula claramente os dados de entrada às decisões de saída, permitindo reconstrução causal.	Difícil de aplicar em modelos com múltiplas camadas e grande volume de dados.	Fonte: McGrath, Jonker.
Justificativas simbólicas	Explicações baseadas em regras formais codificadas, com linguagem acessível ao usuário final.	Requer estruturação prévia do conhecimento; pode não refletir bem a lógica estatística do modelo.	"Negado por não cumprir o requisito X da Lei". Fonte: Doshi-Velez; Kim.

63 SENADO FEDERAL. *Relatório Final da Comissão de Juristas responsável por subsidiar a elaboração de substitutivo sobre Inteligência Artificial*. Brasília, DF, 2022. p. 613.

64 MCGRATH, Amanda; JONKER, Alexandra. *What is AI safety?* IBM Think. Disponível em: https://www.ibm.com/think/topics/ai-safety. Acesso em: 14 maio 2025.

65 DOSHI-VELEZ, Finale; KIM, Been. *Towards a rigorous science of interpretable machine learning*. Disponível em: https://arxiv.org/abs/1702.0860>. Acesso em: 20 jun. 2025.

(Conclusão)

Estratégia Técnica	Descrição	Riscos e Limites	Exemplos / Autores
Técnicas pós-modelo (post-hoc)	Ferramentas aplicadas após o treinamento do modelo para interpretar decisões, como análise de relevância de atributos.	Explicações são aproximativas, não revelam a lógica interna real.	LIME e SHAP (*post-hoc explainability methods)* Fonte: Ribeiro *et al.*; Gunning *et al.*
Documentação de modelos	Fichas padronizadas (*model cards*, *datasheets*) que descrevem limitações, riscos, vieses e contexto de uso dos modelos.	Documentos podem ser negligenciados ou produzidos com baixa qualidade informativa.	Fonte: Gebru *et al.*; Mitchell *et al.*
Interfaces de explicação ao usuário	Apresentação das motivações decisórias em linguagem acessível para cidadãos, operadores ou tomadores de decisão.	Risco de simplificação excessiva; pode induzir a erro ou gerar falsa sensação de controle.	*Dashboards* explicativos, interfaces amigáveis. Fonte: relatório da NIST.
Auditorias algorítmicas	Revisão técnica sistemática para detecção de falhas, vieses e efeitos discriminatórios em sistemas de IA.	Requer critérios claros e independência técnica; alto custo de implementação.	Auditorias internas ou externas. Fonte: PL 2338/23.
Explicabilidade como requisito técnico	Considerar a capacidade de explicar decisões como condição para uso legítimo da IA, especialmente na Administração Pública.	Nem sempre viável em modelos complexos; pode restringir inovações ou aplicações de ponta.	Fonte: Alves & Andrade.

Fonte: Elaborado pela autora em 2025.

Em conjunto, esses métodos possibilitam a tradução das decisões algorítmicas em razões compreensíveis, reforçando a ideia de transparência algorítmica, alicerçada na explicabilidade. A explicabilidade, portanto, não se configura apenas como exigência técnica, mas como elemento que condiciona a legitimidade do uso de algoritmos em esferas públicas, exigindo que esses sistemas não apenas operem corretamente, mas que sejam compreensíveis e auditáveis.

4 Considerações finais

A partir das reflexões desenvolvidas ao longo deste artigo, foi possível compreender que a transparência na administração pública precisa ir além da simples divulgação de informações. Para que a transparência seja de fato efetiva, é necessário que os dados estejam não apenas disponíveis, mas também compreensíveis. Isso quer dizer que as pessoas devem conseguir acessar, entender e usar essas informações para acompanhar e avaliar as decisões tomadas pelos órgãos públicos.

Com a incorporação de sistemas algorítmicos na gestão pública, esse desafio se intensifica. Muitos desses sistemas funcionam de forma tão complexa que nem sempre é possível saber com clareza como uma decisão foi tomada. Esse cenário não só dificulta o controle social como também compromete a responsabilização do Estado por eventuais erros, injustiças ou discriminações.

Por isso, a ideia de transparência precisa ser ampliada. Conceitos como inteligibilidade, interpretabilidade e explicabilidade ajudam a mostrar que a transparência não pode ser pensada de maneira única. É importante levar em conta diferentes públicos e situações, oferecendo explicações que façam sentido tanto para técnicos quanto para os cidadãos afetados pelas decisões. Nesse sentido, abordagens como a inteligência artificial explicável (XAI) aparecem como alternativas para tornar os sistemas mais compreensíveis e sujeitos à análise crítica.

Além das soluções técnicas, os debates atuais sobre leis e propostas de emenda constitucional no Brasil, como a PEC nº 29/2023 e o PL nº 2.338/2023, mostram que também é necessário criar regras claras que garantam o direito das pessoas de entender e questionar decisões tomadas por sistemas automatizados. Isso amplia a ideia de que a transparência deve ser vista como um direito, e não apenas como uma boa prática.

Dessa forma, a principal lição extraída deste trabalho é que a transparência – sobretudo em um contexto de decisões mediadas por algoritmos – deve ser concebida como resultado de uma articulação entre normas, tecnologia e um firme compromisso com o interesse público. Garantir que a administração permaneça acessível, inteligível e aberta à sociedade é o alicerce essencial para a legitimidade das decisões públicas e para o controle social.

Referências

ALVES, Marco Antônio Sousa; ANDRADE, Otávio Morato de. Da “caixa-preta” à “caixa de vidro”: o uso da *explainable artificial intelligence* (XAI) para reduzir a opacidade e enfrentar o enviesamento em modelos algorítmicos. *Revista Direito Público*, Brasília, v 18, n. 100, p. 349-373, out./dez. 2021.

ANDRADE, Lucas Rocha. Regulação e desafios na evolução da inteligência artificial: impactos na responsabilidade civil. Revista interdisciplinar de ensino e educação. *Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação*. Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 78-96, 2025.

BITENCOURT, Caroline Müller; MARTINS, Luisa Helena Nicknig. A inteligência artificial nos órgãos constitucionais de controle de contas da administração pública brasileira. *Revista de Investigações Constitucionais*, v. 10, n. 3, p. e253, 2023.

BITENCOURT NETO, Eurico. Transparência e Procedimento Administrativo no Brasil. *In*: GOMES, Carla Amado; PEDRO, Ricardo; BITENCOURT NETO, Eurico (Coord.). *Em nome da transparência no direito administrativo*: um diálogo luso-brasileiro. Coimbra: Edições Almedina, 2023.

BRASIL. *Lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011*. Lei de Acesso à Informação. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/ l12527.htm. Acesso em: 29 jun. 2025.

BRASIL. *Projeto de Lei nº 2.338, de 2023*. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233. Acesso em: 25 jun. 2025.

BRASIL. *Proposta de Emenda à Constituição nº 29, de 2023*. Altera a Constituição Federal para incluir, entre os direitos e garantias fundamentais, a proteção à integridade mental e à transparência algorítmica. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/158095. Acesso em: 24 jun. 2025.

CAMPOS, Luiz Augusto; CANDIDO, Marcia Rangel. Transparência em DADOS: submissões, pareceristas e diversidade no fluxo editorial dos últimos anos. *Dados*, v. 65, n. 1, p. e20220000, 2021.

CANAVILHAS, João; BIOLCHI, Bárbara. Inteligência Artificial e Transparência no Jornalismo. *Revista Mídia e Cotidiano*, v. 18, n. 2, p. 43-64, 2024.

CARVALHO, Cássio S.; MATTOS, Júlio C.B.; AGUIAR, Marilton S. Interpretabilidade e Justiça Algorítmica: Avançando na Transparência de Modelos Preditivos de Evasão Escolar. *In*: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Rio de Janeiro, *Anais*, Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2024, p. 1658-1673.

DIAKOPOULOS, N. Transparency. *In*: DUBBER, Markus; PASQUALE, Frank; DAS, Sunit. *The Oxford Handbook of Ethics of AI*. Oxford: Oxford University Press, 2020.

DOSHI-VELEZ, Finale; KIM, Been. *Towards a rigorous science of interpretable machine learning*. Disponível em: https://arxiv.org/abs/1702.08608. Acesso em: 20 jun. 2025.

FILGUEIRAS JÚNIOR, Marcus Vinícius. A motivação do ato administrativo por inteligência artificial: possibilidade e limites. JAIIO, Jornadas Argentinas de Informática. *Revista de la Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa*, Buenos Aires, v. 9, n. 13, p. 30-36, 2023.

HEALD, David. Varieties of transparency. *In*: HOOD, Christopher; HEALD, David (Ed.). *Transparency*: the key to better governance? Oxford: Oxford University Press, 2006.

IEEE. *The Ethics Certification Program for Autonomous and Intelligent Systems (ECPAIS)*. 2020. Disponível em: https://standards.ieee.org/industry-connections/ecpais/. Acesso em: 20 jun. 2025.

LOVATTO, Manuela Betiele Aude. Inteligência artificial: governança e transparência? *Revista Ibmec Direito*, v. 1, n. 1, 2024.

MACOHIN, Aline. *Inteligência artificial e a transparência na administração pública brasileira*. Tese (Doutorado em Direito). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

MCGRATH, Amanda; JONKER, Alexandra. *What is AI safety?* IBM Think. Disponível em: https://www.ibm.com/think/topics/ai-safety. Acesso em: 14 maio 2025.

MICHENER, Gregory; BERSCH, Katherine. Identifying transparency. *Information Polity*, 2013. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=3290813. Acesso em: 29 jun. 2025.

MICHENER, Gregory; MONCAU, Luiz Fernando Marrey; VELASCO, Rafael. *Estado brasileiro e transparência*: avaliando a aplicação da Lei de Acesso à Informação. Rio de Janeiro: FGV, 2014.

MINH, Dang *et al*. Explainable artificial intelligence: a comprehensive review. *Artificial Intelligence Review*, p. 1-66, 2022.

MITTELSTADT, Brent Daniel *et al*. The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, v. 3, n. 2, 2016.

NUNES, Lorena de Almeida; *ANGELINI* NETA*, Ainah Hohenfeld.* Marco regulatório da inteligência artificial: análise do AI Act da União Europeia no tocante a privacidade. *Revista Direito UNIFACS*, n. 293, 2024.

RIBEIRO, Adriana; ELOI, Dárcio Luiz Costa; RODRIGUES, Renata Vicentini Monteiro. Transparência e ética no uso de IA generativa. *Revista Base Científica*, v. 3, 2025.

RIBEIRO, Marco Túlio; SINGH, Sameer; GUESTRIN, Carlos. "Why should I trust you?": explaining the predictions of any classifier, 2016. Disponível em: https://arxiv.org/abs/1602.04938. Acesso em: 22 jun. 2025.

SANTANNA, Mayara Bartaquini de. *O impacto da inteligência artificial na aplicabilidade da transparência e anonimização na proteção de dados*. 2024. Dissertação (Mestrado em Direito Político e Econômico) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2024.

SENADO FEDERAL. *Relatório Final da Comissão de Juristas responsável por subsidiar a elaboração de substitutivo sobre Inteligência Artificial*. Brasília, DF, 2022.

UNIÃO EUROPEIA. Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia, *Jornal Oficial da União Europeia*, Bruxelas, 2012. Disponível em: http://data.europa.eu/eli/treaty/char_2012/oj. Acesso em: 23 jun. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de junho de 2024. Regulamento da Inteligência Artificial. *Jornal Oficial da União Europeia*, Bruxelas, 2024.

VESTRI, Gabriele. La inteligencia artificial ante el desafío de la transparencia algorítmica: Una aproximación desde la perspectiva jurídico-administrativa. *Revista Aragonesa de Administración Pública*, n. 56, p. 368-398, 2021.

VITORINO, Betânia Medeiros. Evolução da Inteligência Artificial no Legislativo Brasileiro: breve análise do Projeto de Lei 2338/2023. *In*: *Fórum Rondoniense de Pesquisa*. 2024.

WISCHMEYER, Thomas. Artificial Intelligence and transparency: opening the black box. *In*: WISCHMEYER, Thomas; RADEMACHER, Timo (Ed.). *Regulating Artificial Intelligence*, Cham: Springer, 2020.

Informação bibliográfica deste texto, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

MAIA, Amanda Monique de Souza Aguiar. Decisões algorítmicas na administração pública: entre a opacidade técnica e o dever de transparência. *International Journal of Digital Law*, Belo Horizonte, v6, e607, 2025. DOI: 10.47975/ijdl.v6.1297.

Informações adicionais

Additional information

Editores responsáveis ***Handling Editors***	
Editor-Chefe	Emerson Gabardo
Editor-Adjunto	Nicholas Andrey Monteiro Watzko