

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

Algoritmos de nível de rua? dilemas da digitalização no serviço público

Gabriel Boscardim de Moraes, Sérgio Amadeu da Silveira

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.17553>

Submetido em: 2026-08-20

Postado em: 2026-08-21 (versão 1)
(AAAA-MM-DD)

A moderação deste preprint recebeu o(s) endosso(s) de:

- Rafael Evangelista (ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5446-5792>)

ALGORITMOS DE NÍVEL DE RUA? DILEMAS DA DIGITALIZAÇÃO NO SERVIÇO PÚBLICO

GABRIEL BOSCARDIM DE MORAES

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0645-7290>

<g.boscardim@ufabc.edu.br>

UFABC, Santo André, São Paulo, Brasil

SÉRGIO AMADEU DA SILVEIRA

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1029-9133>

<sergio.amadeu@ufabc.edu.br>

UFABC, São Paulo, São Paulo, Brasil

RESUMO: Com a intensificação do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) na administração pública, certos serviços e benefícios sociais passaram a ser acessados inteiramente por meios digitais. Nesse contexto, autores têm argumentado que os tradicionais burocratas de nível de rua – profissionais que atendem diretamente a população no território – estariam sendo substituídos por “algoritmos de nível de rua”, que mediam a prestação de serviços públicos dentro de uma lógica de digitalização das políticas públicas sem espaço para discricionariedade humana. Este artigo propõe uma análise crítica dessa terminologia, questionando o que são esses sistemas, onde são armazenados e como operam. Nesse debate, sugerimos que a automação, a depender do seu desenho e contexto de uso, pode tanto limitar a discricionariedade dos agentes quanto servir para apoiá-la. Como tese central, defendemos que o uso de sistemas rígidos pode dificultar o acesso às políticas públicas, além de reduzir a transparência. Com a exemplificação de três sistemas brasileiros, o texto evidencia os diferentes impactos sociais do uso de algoritmos no setor público, ressaltando a importância de considerar as variáveis técnicas, políticas e sociais envolvidas em cada caso.

Palavras-chave: burocracia de nível de rua, algoritmos, governo digital, políticas públicas, discricionariedade

STREET-LEVEL ALGORITHMS? DILEMMAS OF DIGITALIZATION IN PUBLIC SERVICE

ABSTRACT: With the intensification of Information and Communication Technology (ICT) use in public administration, certain social services and benefits have come to be accessed entirely through digital means. In this context, authors have argued that traditional street-level bureaucrats – professionals who directly serve the population within their territory – are being replaced by "street-level algorithms," which mediate the provision of public services within a logic of digitalization of public policies that leaves no room for human discretion. This article proposes a critical analysis of this terminology, questioning what these systems are, where they are stored, and how they operate. In this debate, we suggest that automation, depending on its design and context of use, can either limit agents' discretion or support it. As our central thesis, we argue that the use of rigid systems can hinder access to public policies, in addition to reducing transparency. Through the exemplification of three Brazilian systems, the text highlights the different social impacts of algorithm use in the public sector, emphasizing the importance of considering the technical, political, and social variables involved in each case.

Keywords: street-level bureaucracy, algorithms, digital government, public policy, discretion

INTRODUÇÃO

Burocratas de nível de rua, ou *street-level bureaucrats*, é uma nomenclatura firmada por Lipsky (1969), que se refere aos agentes públicos que atendem a população de forma direta no dia a dia, e que podem tomar decisões que impactam suas vidas. Essa categoria é descrita como composta por policiais, professores, médicos, assistentes sociais e outras carreiras que se relacionam com a população em um contato direto no território.

Para Lipsky e outros autores, uma característica inerente desses agentes é sua discricionariedade, ou seja, sua capacidade de julgamento e discernimento em sua atuação profissional, de modo que atuam além, e às vezes, até contrariamente ao que é definido pelas políticas e por seus gestores superiores (Hupe & Hill, 2007; Weatherley & Lipsky, 2012). Desse modo, o que se percebe é que os burocratas de nível de rua por vezes acabam assumindo certas funções de formuladores de políticas, em vez de atuarem unicamente como implementadores.

Para autores como Elmore (1979), a discricionariedade é vista como a expressão do conhecimento anterior dos burocratas, que os permite adaptar-se às circunstâncias específicas apresentadas na realidade, auxiliando na resolução de problemas inesperados que surgem durante a prestação de serviços. Assim, tem-se que essa discricionariedade é uma importante ferramenta do ofício dos burocratas, pois possibilita que a política seja

colocada em prática mesmo quando a lei geral estipulada não dá conta das dificuldades dos casos concretos que surgem no dia a dia (Oliveira, 2012).

Os estudos a respeito do papel da burocracia de nível de rua na implementação de políticas públicas têm travado discussões que perpassam décadas e diferentes gerações de pensamento (Boldrin & Ferreira, 2024; Fernandez & Guimarães, 2020; Lotta, 2019). No caso deste artigo, espera-se confrontar a temática com novos desafios e dinâmicas que surgem na implementação de serviços públicos com a transformação digital. Sobretudo, interessa-nos repensar o papel dos burocratas diante da implementação de algoritmos e sistemas automatizados, como os Inteligência Artificial (IA), mas não apenas, no Estado.

O impacto da adoção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nos burocratas de nível de rua tem estimulado debates recentes. Bovens e Zouridis (2002) iniciaram a discussão logo no início do século XXI, propondo uma tipologia dos níveis de discricionariedade conforme o modelo organizacional e tecnológico adotado, disposto no quadro 1. Os autores distinguiram diferentes configurações – como a burocracia de nível de rua, a burocracia de nível de tela e a burocracia de nível de sistema – demonstrando que a incorporação de tecnologias reconfigura o espaço decisório dos agentes públicos, deslocando gradualmente a discricionariedade do agente individual para os sistemas informacionais e seus programadores.

QUADRO 1 - MODELOS DE TOMADA DE DECISÃO BUROCRÁTICA E SUAS CARACTERÍSTICAS

Burocracia de nível de rua	Burocratas em contato direto com cidadãos e alta discricionariedade
Burocracia de nível de tela	Decisões mediadas por sistemas e discricionariedade reduzida
Burocracia de nível de sistema	Processos totalmente automatizados, decisões tomadas por algoritmos e discricionariedade transferida aos programadores

Elaboração própria com base em Bovens e Zouridis (2002)

Mais recentemente, em sua revisão de literatura, Gillingham, Morley e Floridi (2024) sistematizaram essas diferentes perspectivas. A título de exemplo, Buffat (2015) criou uma tese explicativa de que o entendimento sobre impactos das TICs nos burocratas varia em duas visões dicotômicas: para alguns autores, as tecnologias restringem sua discricionariedade, e para outros, elas os apoiam.

Para o primeiro grupo, a automação da tomada de decisão faz com que os burocratas de nível de rua tenham sua discricionariedade transferida para o algoritmo, pois é ele que passa a controlar as decisões administrativas, desse modo as decisões burocráticas saem do nível de rua e são transferidas para o nível do sistema (Zouridis; Bovens, 2002). Nesse caso, quem passa a poder exercer a discricionariedade são os programadores e desenvolvedores (Zouridis; Bovens, 2002; Bullock et al., 2020), que desconhecem a realidade da prestação de serviços e que não encaram as consequências do funcionamento de seus sistemas (McCann, 2023). Assim a adoção de tais sistemas não eliminaria o problema do poder discricionário, mas apenas o deslocaria para outro grupo de agentes. Além disso, esses autores também se preocupam com o potencial das decisões serem tomadas de forma rígida e injusta quando uma legalidade perfeita é almejada (Zouridis; Bovens, 2002).

Para o segundo grupo, sistemas de apoio à decisão, como ferramentas de IA, podem trazer evidências e subsidiar as escolhas dos burocratas de nível de rua no atendimento da população, aconselhando-os em seu trabalho (Ammitzbøll Flügge et al., 2021). A respeito disso, estudos de caso evidenciaram que quando os sistemas são usados para apoio à decisão, em vez de serem usados como tomadores de decisões, a discricionariedade dos agentes pode ser expandida (Criado et al., 2020).

Nesse debate, Alkhatib e Bernstein (2019) cunharam o termo “algoritmos de nível de rua” ou *street-level algorithms*, em uma definição que retoma a de Lipsky: algoritmos de nível de rua são os sistemas que interagem diretamente com a população e que tomam decisões que historicamente eram tomadas por profissionais humanos, em um sistema sociotécnico.

A seguir, este artigo se dividirá em três seções: na primeira, abordaremos a noção dos “algoritmos de nível de rua” e suas características. Na segunda, criticamos o termo. Por fim, na terceira seção, apresentamos três exemplos do uso de sistemas automatizados no Brasil, mostrando como eles podem produzir diferentes impactos na sociedade. A todo momento recorreremos à literatura que trata a respeito dos burocratas de nível de rua – por essa razão, o título deste artigo é uma paródia do título dado por Lipsky ao seu livro publicado em 1980: “Burocracia de nível de rua: dilemas dos indivíduos no serviço

público” (Lipsky, 1980).

1. ALGORITMOS DE NÍVEL DE RUA

Com o uso da terminologia “algoritmos de nível de rua”, Alkhatib e Bernstein (2019) pretendem discutir o papel das TICs na burocracia de forma análoga a Lipsky: para eles, os algoritmos de nível de rua são os sistemas que interagem diretamente com a população em um sistema sociotécnico. Ainda, os autores sugerem que, em certos casos, os algoritmos realmente substituem os burocratas, assumindo papéis que antes eram desempenhados por eles, afetando diretamente os usuários.

Para Alkhatib e Bernstein (2019), os algoritmos estão na exata distância entre a política planejada e as decisões tomadas no nível de rua. Contudo, eles diferem dos humanos em um aspecto principal: os burocratas de nível de rua podem refletir sobre seu processo de decisão e refiná-lo durante o ocorrer uma nova situação aparente, enquanto que alguns algoritmos, como os de Inteligência Artificial (IA), apenas são capazes de fazerem isso após a decisão já ter sido tomada. Sob esse aspecto, haveria um atraso entre a capacidade de reflexão da tomada de decisão entre humanos e algoritmos, estando os últimos, sempre um passo atrás.

Para os autores, isso seria demonstrado em situações em que os sistemas se deparam com contingências e casos nunca antes vistos que não estão presentes em seus dados de treinamento – nesse cenário, tanto os humanos quanto os sistemas precisam tomar algum tipo de decisão, só que os humanos seriam capazes de refletir sobre os casos “fora da curva” a partir de suas nuances, produzindo uma decisão alinhada com a política estabelecida (policy) através de sua discricionariedade, enquanto que os sistemas automatizados apenas seriam capazes de assimilar a nova situação após a decisão já ter sido tomada, pois estariam limitados à fronteira das classificações já conhecidas e previamente treinadas.

Por essa razão, Alkhatib e Bernstein (2019) apresentam no seu artigo casos em que os sistemas informatizados foram capazes de produzirem erros frustrantes em situações em que burocratas de nível de rua poderiam ter agido diferentemente, justamente por serem dotados de capacidade reflexiva a respeito dos contornos e possibilidades da política. Ainda, argumentam que esses sistemas carecem de transparência e accountability e também produzem resultados injustos, enviesados e discriminatórios, que, em certos casos, são usados para subsidiar a decisão de burocratas, como juízes.

Nessa seara, Pääkkönen et. al (2020), analisando algoritmos inflexíveis, argumentaram

que quando há incerteza sobre a aplicação das regras burocráticas a um novo caso, o processo decisório passa a depender do julgamento humano. Em contraponto aos autores anteriores, eles alegam que os algoritmos nem sempre trabalham sozinhos – no caso de uso de modelos preditivos usados por juízes como subsídio à tomada de decisão, o burocrata permanece tendo discricionariedade, e mesmo no caso de decisões altamente automatizadas, como em sistemas automatizados de alocação de moradia para pessoas em situação de rua, o humano segue possuindo capacidade de influenciar o processo.

Tal visão coaduna com a de Jorna e Wagenaar (2007), de que a digitalização não elimina a discricionariedade, mas a transforma criando novas margens e estratégias de adaptação para os burocratas, ao mesmo tempo que estabelece novas padronizações e mecanismos de controle.

Paralelamente, Ammitzbøll Flügge et. al (2021), partindo de um estudo empírico com trabalhadores do serviço social, identificaram que os assistentes sociais enxergam como positivo o uso Inteligências Artificiais (IA) enquanto ferramenta de apoio ao seu trabalho em questões administrativas e tarefas simples, e tenderam a rejeitar seu uso para automação da tomada de decisão. Ainda, os autores identificaram que a prática do serviço social é colaborativa, e esse caráter de colaboratividade não era coberto pelo design do sistema, pois falhava em dar conta das negociações contínuas que perpassavam a comunidade de profissionais envolvidos. Ainda, a pesquisa de Ammitzbøll Flügge et. al (2021) corroborou com a observação de Eubanks (2018), de que os assistentes sociais tinham dificuldades de entender o significado e o valor de algumas predições algorítmicas, como dados estatísticos preditivos de desemprego.

Por fim, é preciso ressaltar a contribuição teórica de Young et al (2019), que pode ser útil como uma sistematização dos debates aqui expostos, em que os autores relacionam o nível de discricionariedade e os usos da IA, conforme quadro 2. Desse modo, o que se vê é que é possível analisar o uso de sistemas no serviço público com maior nuance e número de categorias: existem atividades de automação, atividades de subsídio à decisão, e atividades de produção de dados, e cada uma delas proporciona um nível de discricionariedade diferente.

QUADRO 2 - PROPÓSITOS DE USOS DE ALGORITMOS CONFORME NÍVEL DE DISCRICIONARIEDADE PROPORCIONADO

Baixa discricionariedade	Média discricionariedade	Alta discricionariedade
Automação total	Ferramentas de suporte à decisão, estatísticas preditivas	Geração de novos dados, redução da

		complexidade dos dados, descoberta de relações
--	--	--

Fonte: Young et al (2019)

2. DISCUSSÃO: EXISTEM, DE FATO, ALGORITMOS NO NÍVEL DA RUA?

O uso do conceito “algoritmos de nível de rua” nos foi útil para estabelecer um debate que evidenciasse como sistemas automatizados podem afetar a discricionariedade de agentes públicos. Entretanto, almejamos discutir a pertinência do conceito diante da bibliografia, isto é: o uso do termo “algoritmos de nível de rua” pode acrescentar algo ao debate existente? Ao nosso ver, a terminologia usada nos deixa a desejar em três pontos: 1) não fica claro, exatamente, ao que se pretende relatar ao usar o termo “algoritmos de nível de rua”; 2) os algoritmos não estão, realmente, no nível da rua; e 3) com frequência, a população e os agentes públicos interagem somente a partir de interfaces, com algoritmos operando de forma opaca e que dificilmente podem ser modificados pelo próprio burocrata – essas três críticas relacionam-se, respectivamente, à questões o quê, onde e como.

2.1 O que são os algoritmos de nível de rua?

Conforme Pääkkönen et al (2020), Bovens e Zouridis (2002) e Jorna e Wagenaar (2007) nos mostraram, nem sempre os algoritmos atuam sozinhos substituindo completamente os burocratas de nível de rua, e também não é sempre que interagem diretamente com os cidadãos na prestação de serviços. Do mesmo modo, eles também aparecem como mediadores do trabalho dos burocratas, como no caso de sistemas informatizados ou de ferramentas que apoiam o seu trabalho (Ammitzbøll Flügge et al, 2021). Assim, é possível dizer que os algoritmos interferem sobre a discricionariedade dos burocratas em diferentes níveis, conforme seu uso caso a caso (Young et al., 2019).

Por essa razão, acreditamos que, com o uso indiscriminado do termo “algoritmos de nível de rua”, pode criar-se uma confusão teórica, afinal, diferentes algoritmos proporcionam diferentes níveis de discricionariedade, e nomeá-los todos sobre uma mesma alcunha eliminaria a capacidade de identificar diferenças entre eles. Desse modo, ao tratar os diferentes sistemas de forma desigual seria possível que o enfoque crítico recaísse

principalmente sobre os sistemas automatizados rígidos que reduzem a discricionariedade, e não sobre os sistemas e dados que podem apoiá-la.

Nesse sentido, propomos uma tipologia baseada na natureza da interação sociotécnica, classificando os arranjos como: Sistema de Discricionariedade Codificada (SDC), Sistema de Discricionariedade Mediada (SDM) e Sistema de Discricionariedade Ampliada (SDA). Essa categorização sintetiza a abordagem estrutural de Bovens e Zouridis (2002), focada nas alterações da estrutura burocrática, com a perspectiva técnica de Young et al. (2019), centrada na finalidade do sistema.

Os Sistemas de Discricionariedade Codificada (SDC) seriam aqueles caracterizados pela automação total ou rígida da decisão (Young et al., 2019). Eles correspondem à 'burocracia de nível de sistema' (Bovens e Zouridis, 2002), na qual a discricionariedade não é eliminada, mas deslocada do balcão de atendimento para a fase de design. Nesse arranjo, o poder decisório é exercido pelos programadores e gestores que definem as regras do código, restando ao agente na ponta apenas a execução protocolar. Em casos como esse, pode haver inclusive impactos sobre a população atendida – como mostrou Eubanks (2018), o cidadão até mesmo passa a sentir-se desincentivado a procurar o serviço social quando automações rígidas são adotadas.

Os Sistemas de Discricionariedade Mediada (SDM) são aqueles que, embora não decidam automaticamente, estruturam e condicionam fortemente a ação do burocrata. Relacionam-se à 'burocracia de nível de tela' (Bovens e Zouridis, 2002), onde a interface delimita o horizonte de ações possíveis. Aqui, a tecnologia atua como um mediador ativo: ferramentas de suporte e estatísticas preditivas (Young et al., 2019) não apenas informam, mas induzem a decisão. O termo 'mediada' destaca que o sistema canaliza a discricionariedade, tornando improvável o agente atuar fora dos trilhos dos limites e sugestões estabelecidos.

Por fim, os Sistemas de Discricionariedade Ampliada (SDA) caracterizam-se pela preservação da centralidade do julgamento humano. Nesses arranjos, a tecnologia atua como instrumento de suporte, e não como substituto da deliberação humana. O burocrata de nível de rua retém a autoridade final, valendo-se de ferramentas para descoberta de relações, redução de complexidade e geração de dados (Young et al., 2019).

Avançando em relação à classificação original desses autores, incorporamos a esta categoria as interfaces de comunicação digital (como e-mail ou plataformas de mensagem): nestes casos, a tecnologia serve de intermediária para o contato com o cidadão, mas a lógica decisória permanece integralmente sob o escrutínio do servidor. Contudo, a esse respeito,

cabe ressaltar, pode haver uma perda comunicacional para o usuário do serviço, que não estará sendo atendido pessoalmente por um humano que poderá entender a melhor maneira de comunicar uma ideia a ele.

Para sistematizar essa discussão e responder às especificidades da pluralidade de casos existentes, propomos no Quadro 3 uma tipologia que integra a dimensão estrutural da burocracia com a funcionalidade técnica dos sistemas.

QUADRO 3 - SÍNTESE DOS CONCEITOS PROPOSTOS

Tipologia proposta	Característica principal	Locus da discricionariedade (Quem detém o poder decisório?)
Sistemas de Discricionariedade Codificada (SDC)	Automação total ou rígida da decisão.	Programadores e gestores. A decisão é transferida para a fase de design do código.
Sistemas de Discricionariedade Mediada (SDM)	A interface estrutura e condiciona a ação, restringindo ou induzindo opções.	Interação humano-máquina. O sistema induz o comportamento ou cria barreiras.
Sistemas de Discricionariedade Ampliada (SDA)	O sistema fornece dados para expandir a capacidade de análise humana, ou serve de meio de comunicação entre usuário e burocrata.	Burocrata de nível de rua. O agente mantém a autoridade final sobre o caso concreto.

Elaboração própria.

2.2 Onde estão os algoritmos de nível de rua

Quanto ao segundo ponto, a crítica que pretendemos tecer relaciona-se a uma necessidade de tornar claro *onde* os dados e os algoritmos são armazenados e processados: cada vez mais, os sistemas automatizados são operados em gigantescas infraestruturas de nuvem, cujo mercado é controlado por empresas privadas. Em 2025, somente três provedores de nuvem, a AWS, Microsoft e Google concentravam conjuntamente 63% dos gastos empresariais globais com serviços de infraestrutura de nuvem no terceiro trimestre (Synergy Research Group, 2025).

No caso do Brasil, parte dessas infraestruturas de nuvem sequer estão localizadas

no país, como no caso da migração dos dados do MEC para a Microsoft Azure, em 2019 (Costa, 2024). Na realidade, os sistemas algorítmicos e suas bases de dados que são acessados pelos funcionários públicos e pelos cidadãos estão muito longe do nível da rua. Desde a gestão de Jair Bolsonaro, a administração pública foi levada a colocar sua infraestrutura computacional, seus sistemas e dados em provedores de nuvem. A Secretaria de Governo Digital lançou a Instrução Normativa SGD/ME nº 1, de 4 de abril de 2019, vedando a contratação de salas seguras para a instalação de infraestruturas próprias de centro de dados para “fazê-lo por meio da contratação de serviços de computação em nuvem, salvo quando demonstrada a inviabilidade em estudo técnico preliminar da contratação” (Brasil, 2019).

As pressões da sociedade civil organizada e a deterioração do cenário internacional diante das políticas agressivas dos Estados Unidos, levaram o governo brasileiro atual a aderir às tentativas de controle dos dados de sua própria administração. Todavia, empresas estatais de processamento de dados como Serpro e Dataprev continuaram a política de revenda de serviços de nuvem das big techs, nomeando essa infraestrutura de nuvem soberana. Exemplificando, em maio de 2026, o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) e o Sistema Único de Informações de Benefícios (Suíbe) estavam sendo migrados para a "nuvem soberana" da Oracle, instalada dentro da Dataprev – o primeiro reúne dados de 94 milhões de pessoas, e o segundo atende em torno de 25 milhões de aposentados e pensionistas (Queiroz, 2025)

No Brasil, o Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), lançou em 2024 sua “nuvem soberana” para o Estado (Moraes, 2024) – que a despeito de oferecer também produtos de Big Techs estrangeiras, contrariando a ideia de soberania – localiza-se no território nacional no Distrito Federal, muito distante do dia a dia dos municípios brasileiros. Os hardwares e sistemas da chamada nuvem soberana das Big Techs são controlados por essas empresas mesmo estando localizadas no país e estão subordinadas ao Cloud Act dos Estados Unidos. Como é possível constatar, estamos diante de um cenário em que os grandes *data centers* são geridos de forma centralizada, e não distribuídos no nível da rua.

É claro que ainda existe, no estado brasileiro, o processamento em servidores locais do próprio órgão público, proporcionando maior controle sobre a infraestrutura. Contudo, existe uma disputa que envolve a localização e o controle real sobre os dados. O avanço dos clamores e reivindicações pela soberania digital amplia os contenciosos e disputas, principalmente das big techs para manter a hospedagem, seja no exterior ou no Brasil, dos dados da administração pública por motivos econômicos e geopolíticos. Em fevereiro de

2025, o governo Trump enviou um telegrama para que todos os diplomatas norte-americanos combatam as iniciativas de soberania e localização de dados, uma vez que essas iniciativas podem afetar o desenvolvimento da inteligência artificial nos Estados Unidos (Satter; Alper, 2026).

Contudo, mesmo se considerarmos que o processamento ocorre em nuvens localizadas no território brasileiro, os algoritmos seguem muito distantes do que se entende por 'nível da rua'. A maioria dos sistemas que envolvem esses algoritmos possuem seu código fechado e de propriedade das empresas privadas (Shadlen; Schrank; Kurtz. 2005). Esse fato faz com que os algoritmos e modelos não sejam conhecidos nem mesmo por quem os contratou. Nesse sentido, o modelo tecnológico do neoliberalismo torna a dinâmica dos serviços mais opaca não somente para a população, mas também para a burocracia.

Assim como o processamento em nuvem não está, realmente, nas nuvens, o algoritmo de nível de rua não está, de fato, no nível da rua. A metáfora do "nível da rua" obscurece a arquitetura sociotécnica centralizada na qual decisões automatizadas são produzidas. A prometida transparência do Estado vai se tornando retórica, uma vez que a operação algorítmica coloca uma camada de opacidade intransponível para a maioria dos gestores públicos. A opacidade operacional é estrutural, não é apenas um efeito colateral técnico, mas funciona como instrumento de poder (Pasquale, 2015). Empresas terceirizadas para desenvolver softwares e algoritmos bloqueiam o acesso ao seu código-fonte e, poucas vezes, o Estado exige conhecê-lo e auditá-lo. Essa situação só irá se agravar com a expansão da IA e dos agentes de IA de código fechado (Silveira, 2019).

2.3 Como são os algoritmos de nível de rua?

Quanto ao terceiro ponto, a problematização aponta para *como* os sistemas são acessados. Entendemos que sua operacionalização ocorre de forma opaca, e há casos em que nem mesmo os burocratas podem ter acesso a eles.

Conforme discutimos até aqui, compreendemos que a população comum usuária de serviços públicos não entra em contato diretamente com os algoritmos do mesmo modo em que interage diretamente com os burocratas de nível de rua, como propõem Alkhatib e Bernstein (2019). Na verdade, os usuários dos serviços públicos interagem com interfaces de programação, isto é, com camadas sociotécnicas de mediação que traduzem regras computacionais em formulários, mensagens, campos obrigatórios, menus e fluxos de navegação, que abstraem a realidade complexa do funcionamento dos códigos.

E em muitos dos casos, sequer é necessário que mesmo o próprio burocrata de baixo escalão interaja com o código em si – ele também apenas acessa uma interface digital e interage com formulários e menus – pois, como discutimos na seção inicial, o papel de definir os detalhes de funcionamento do algoritmo passa a ser delegado aos programadores e gestores que controlam o código (Bovens e Zouridis, 2002). Assim, argumentamos que a opacidade passa a se intensificar no setor público a partir do momento em que sistemas automatizados são adotados.

Para sustentar esse argumento, nos baseamos no conceito de opacidade proposto por Burrell (2016). Para a autora, a opacidade seria a condição em que não seria possível compreender como um algoritmo trabalha por três motivos: 1) opacidade como segredo intencional, que visa ocultar o modo de funcionamento do programa para proteger a propriedade intelectual ou algum direito juridicamente definido; 2) opacidade decorrente da iliteracia técnica, que ocorre quando o público afetado por um sistema não possui conhecimento necessário para compreendê-lo, mesmo se ele é disponibilizado abertamente; e 3) opacidade inerente do aprendizado de máquina, decorrente das características técnicas dos próprios algoritmos de machine learning, que constroem suas decisões a partir da extração estatística de padrões em grandes volumes de dados, e não da aplicação de regras explícitas e rastreáveis. Diferentemente da opacidade por iliteracia técnica, esse terceiro tipo não se resolve com mais conhecimento ou acesso: ela persiste mesmo para os programadores e especialistas que desenvolveram o sistema, já que a lógica interna de modelos complexos, como redes neurais, frequentemente não é passível de reconstrução em termos compreensíveis ao entendimento humano – problema que a literatura sobre explicabilidade da inteligência artificial (*explainable AI*) busca resolver.

No caso do setor público, os três níveis de opacidade podem se aplicar. A opacidade como segredo intencional estaria presente nos casos em que os algoritmos não são desenvolvidos pelo setor público, mas comprados ou adquiridos do setor privado ou até mesmo de empresas públicas que protegem a integridade do seu código com base no argumento da competitividade comercial. Além disso, a opacidade como decorrente da iliteracia técnica estaria presente afetando tanto a população atendida quanto os burocratas responsáveis pela política. Por fim, a opacidade do aprendizado de máquina estaria presente sempre que fossem adotados modelos pouco explicáveis de IA, como os baseados em deep learning.

Ainda, é importante destacar que essas três formas de opacidade não atuam de maneira isolada. Pelo contrário, elas tendem a se sobrepor durante a implementação de sistemas automatizados na administração pública. Um mesmo sistema pode ser protegido

por segredo comercial, exigir conhecimentos técnicos que poucos servidores dominam e, simultaneamente, empregar técnicas de aprendizado de máquina cuja lógica interna não pode ser plenamente reconstruída, mesmo por especialistas (Burrell, 2016). Assim, as diferentes barreiras à compreensão do funcionamento dos algoritmos deixam de ser apenas técnicas e passam a se reforçar mutuamente, produzindo um cenário em que a fiscalização do poder público se torna progressivamente mais difícil.

Essa sobreposição é particularmente relevante porque o dever de publicidade imposto ao Estado pressupõe que os atos administrativos possam ser conhecidos, compreendidos e questionados pela sociedade (Di Pietro, 2023; Bobbio, 2015). Entretanto, quando decisões passam a ser mediadas por sistemas computacionais opacos, a possibilidade de controle social deixa de depender apenas do acesso formal às informações e passa a exigir condições técnicas e organizacionais que frequentemente não estão presentes na administração pública. Desse modo, a incorporação de algoritmos não representa apenas a introdução de uma nova ferramenta tecnológica, mas também a criação de novas barreiras para a efetivação da transparência administrativa, das quais os burocratas de nível de rua podem não ter como contornar facilmente.

Assim, vemos que tais sistemas operam em uma lógica de caixa-preta pouco acessível, que fica ainda mais opaca quando são empresas privadas terceirizadas que desenvolvem o código e que conhecem pouco do dia a dia dos burocratas. Nesse sentido, nossa tese é a de que, conforme o serviço público vai sendo atravessado por interfaces de sistemas rígidos, que reduzem a discricionariedade, a dificuldade de resolver casos concretos aumenta, e a opacidade também. Nesse sentido, a automação completa do serviço público poderia reduzir os níveis de transparência, em vez de melhorá-los.

3. EXEMPLOS EMPÍRICOS DA TIPOLOGIA PROPOSTA

Esta seção não pretende realizar estudos de caso aprofundados nem produzir generalizações empíricas. Os três casos são apresentados como exemplos ilustrativos e exploratórios, selecionados a partir de fontes secundárias por sua capacidade de instanciar cada uma das categorias da tipologia proposta: SDC, SDM e SDA. Essa opção implica uma limitação: os casos não permitem avaliar a prevalência desses arranjos na administração pública brasileira, mas servem para demonstrar analiticamente como diferentes configurações sociotécnicas podem afetar a discricionariedade.

3.1 Sistema de discricionariedade codificada: o Auxílio Emergencial federal

O Auxílio Emergencial foi uma política de transferência de renda promovida pelo Governo Federal brasileiro durante a pandemia de Covid-19 em que uma parte da população, que já fazia parte do Programa Bolsa Família, recebia o auxílio automaticamente, enquanto que os demais cidadãos precisavam requisitá-lo por meio de um aplicativo online e, caso cumprissem os requisitos socioeconômicos, tinham acesso ao pagamento das parcelas mensais. Nesse caso, todo processamento para concessão ou não do benefício era realizado por um sistema automatizado de cruzamento de bases de dados, sem revisão humana (Tavares & Simão, 2024).

Caso o cidadão tivesse o auxílio negado, poderia contestar a situação pelo aplicativo, que voltava a fazer uma checagem nas bases de dados no mês seguinte. Por fim, caso não estivesse satisfeito com a decisão final, a única alternativa possível para sua revisão era a entrada pela via judicial, já que a Lei Geral de Proteção de Dados brasileira não garante a revisão por pessoa humana de decisões automatizadas pela via administrativa, em contraponto a lei europeia, que garante esse direito em seu artigo 22 (LGPD, 2018; GDPR, 2018).

O caso do Auxílio Emergencial torna evidente os problemas que surgem em consequência da automação total não regulada no âmbito estatal. A implementação de sistemas rígidos de avaliação criou barreiras concretas: com as dificuldades impostas pelo baixo letramento digital e pela falta de informações sobre o funcionamento do sistema, houve um drástico aumento da opacidade. Os cidadãos tinham pouco ou nenhum entendimento sobre os critérios exatos ou as bases de dados que motivaram a negativa do benefício, restando-lhes apenas a via judicial para buscar uma revisão humana. Ademais, a centralização da política no Governo Federal excluiu a participação dos municípios e dos Centros de Referência da Assistência Social (CRAS), instâncias fundamentais para esclarecer e humanizar o processo (Tavares & Simão, 2024).

Assim, observa-se que, embora a automação tenha prometido maior celeridade, a inflexibilidade desses sistemas e a falta de transparência podem dificultar severamente o acesso às políticas públicas. Ao substituir a discricionariedade do servidor por regras algorítmicas engessadas, o Estado corre o risco de excluir justamente as populações mais vulneráveis.

3.2 Sistema de discricionariedade mediada: a Renda Básica Emergencial municipal

A Renda Básica Emergencial (RBE), implementada no município de São Paulo durante a pandemia, exemplifica a transição para um modelo onde a atuação do servidor

público é mediada e estruturada por sistemas de informação, no que Bovens e Zouridis (2002) poderiam chamar de “burocracia de nível de tela”. Embora o benefício fosse voltado para famílias em extrema vulnerabilidade, o acesso foi centralizado no aplicativo “Caixa Tem”, com orientações oficiais desencorajando a procura pelos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS). Nesse cenário, os assistentes sociais viram sua atuação ser contingenciada por um sistema de discricionariedade mediada, onde a interação com o cidadão passa a ser restringida pelas exigências das interfaces digitais (Carnelossi, 2022).

Na prática, milhares de cidadãos, enfrentando barreiras de exclusão digital ou falhas de cadastramento, recorreram presencialmente aos serviços socioassistenciais. Contudo, os profissionais depararam-se com um sistema engessado que limitava sua capacidade de intervir ou corrigir distorções. O fluxo de concessão foi subordinado à lógica bancária e ao cruzamento automatizado de dados, retirando do assistente social a autoridade para analisar as nuances das vulnerabilidades familiares (Carnelossi, 2022). Assim, o profissional de linha de frente teve sua autonomia reduzida, submetido às exigências operacionais de formulários parametrizados.

O caso municipal de São Paulo e da atuação dos CRAS torna evidente os problemas intrínsecos à robotização da proteção social. A imposição de sistemas como intermediários obrigatórios invisibilizou as demandas específicas dos usuários e instituiu barreiras concretas, resultando em cerca de 15 mil pessoas na cidade de São Paulo sem acesso ao benefício devido a impasses bancários (Carnelossi, 2022). Portanto, o sistema não decide sozinho, mas determina quais decisões o burocrata consegue efetivamente tomar.

Assim, observa-se que, sob a justificativa de inovação tecnológica, a discricionariedade mediada pode dificultar severamente o acesso às políticas públicas. Ao condicionar a garantia de direitos ao tecnicismo, o Estado restringe o poder discricionário que permite ao servidor contornar falhas de interface e humanizar o atendimento. Consequentemente, corre-se o risco de aprofundar as desigualdades, punindo e excluindo justamente as populações mais vulneráveis.

3.3 Sistema de discricionariedade ampliada: Deter

O caso que queremos abordar é o sistema Deter, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Diniz et al., 2015). O sistema Deter proporciona um monitoramento em tempo real para vigilância ambiental da Amazônia. Além disso, é capaz de disponibilizar informações e emitir alertas com localização precisa, auxiliando os burocratas do Instituto

Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, a polícia ambiental e outros órgãos de fiscalização a organizar operações em campo, distribuir melhor os recursos disponíveis e reforçar medidas legais contra o desmatamento. O sistema contribui diretamente para a implementação do Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia, ao facilitar a articulação entre diferentes níveis de governo e organizações não governamentais no enfrentamento ao desmatamento.

Como se vê, o Deter não é um sistema que visa fornecer informações que auxiliem na decisão sobre indivíduos específicos que buscam as políticas públicas, mas que proporciona um monitoramento estratégico da Amazônia. O que nos interessa, com esse exemplo, é que o sistema não tem um caráter de tomada de decisão. Pelo contrário, ele tem um caráter informativo, emitindo alertas para que os burocratas realizem sua fiscalização e exerçam sua discricionariedade no território. Isso dialoga com a pesquisa de Ammitzbøll Flügge et. al (2021) que mostrou que existem sistemas que podem expandir a discricionariedade dos agentes, em vez de suprimi-la.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, vimos como diferentes autores têm discutido sobre os efeitos dos sistemas automatizados na prestação de serviços públicos e, de forma crítica, problematizamos o uso da terminologia “algoritmos de nível de rua”.

Em um primeiro momento, consideramos que esses sistemas podem estar inseridos em diferentes arranjos sociotécnicos e, sem cair na tecnofobia, postulamos que alguns sistemas podem apoiar a discricionariedade de agentes públicos, não nos limitando às concepção de Alkhatib e Bernstein (2019) ou de Bovens e Zouridis (2002). Igualmente, assumimos que conforme se adotam sistemas de natureza rígida, a discricionariedade dos burocratas de nível de rua diminui, podendo aumentar a dificuldade de resolver casos práticos.

Em sequência, mostramos que os sistemas automatizados não costumam estar no nível da rua e que, em muitos casos, são geridos por empresas privadas. No momento seguinte, discutimos que a automação total pode tornar os serviços públicos menos transparentes. Entendemos que essa última tese pode resultar num verdadeiro contrassenso para diversos gestores: se assumirmos sua veracidade, não será mais possível dizer que a implementação de TICs necessariamente trará mais transparência para o serviço público e garantirá o pleno cumprimento das normas, garantindo maior lisura do que traria um humano ao motivar suas decisões, isto porque alguns algoritmos são tecnicamente opacos,

ou tem seu segredo garantido por arranjos legais de propriedade intelectual de suas entidades mantenedoras.

Apesar das diferenças, concordamos com Alkhatib e Bernstein (2019) na sua avaliação de que os cidadãos deveriam conseguir recorrer das decisões automatizadas assim como lhes é garantido o direito de recorrer de decisões administrativas. Acreditamos que esse direito deveria ser regulamentado no Brasil, e que sua regulamentação considerasse os diferentes arranjos sociotécnicos que podem existir na materialidade na digitalização das políticas públicas.

Por fim, cabe ressaltar que a promessa do ganho de produtividade, de melhoria dos processos, e de apoio às atividades dos servidores públicos pode ser uma faca de dois gumes se aplicada sem o devido cuidado, pois nem sempre as tecnologias são aplicadas considerando a conveniência para cidadão – como outras pesquisas demonstraram, os gestores públicos tendem a valorizar a noção de eficiência na adoção de plataformas em detrimento à outros valores (Barbosa et al., 2013). Portanto, cabe lembrar que as decisões necessárias ao dia a dia da implementação de políticas públicas nem sempre podem ser balizadas por critérios puramente racionais, mecânicos e impessoais – isto porque a pluralidade de casos e contingências de fenômenos requer a expertise dos burocratas e o uso de sua discricionariedade.

REFERÊNCIAS

ALKHATIB, A.; BERNSTEIN, M. Street-Level Algorithms: A Theory at the Gaps Between Policy and Decisions. In: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, p. 1–13, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1145/3290605.3300760>.

AMMITZBØLL FLÜGGE, A.; HILDEBRANDT, T.; MØLLER, N. H. Street-Level Algorithms and AI in Bureaucratic Decision-Making: A Caseworker Perspective. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, v. 5, n. CSCW1, p. 1–23, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1145/3449114>.

BARBOSA, A. F.; POZZEBON, M.; DINIZ, E. H. Rethinking E-Government Performance Assessment from a Citizen Perspective. Public Administration, v. 91, n. 3, p. 744–762, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.2012.02095.x.4>

BOBBIO, Norberto. Democracia e segredo. [S. l.]: Editora Unesp, 2015.

BOLDRIN, D. L.; FERREIRA, V. da R. S. A Discricionariedade como um Pressuposto da

Implementação de Políticas Públicas: Um Ensaio Teórico. *Administração Pública e Gestão Social*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.21118/apgs.v16i2.15184>.

BOVENS, M.; ZOURIDIS, S. From Street-Level to System-Level Bureaucracies: How Information and Communication Technology is Transforming Administrative Discretion and Constitutional Control. *Public Administration Review*, v. 62, n. 2, p. 174–184, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1111/0033-3352.00168>.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Governo Digital. Instrução Normativa nº 1, de 4 de abril de 2019. Brasília, DF: Ministério da Economia, 2019.

BUFFAT, A. Street-Level Bureaucracy and E-Government. *Public Management Review*, v. 17, n. 1, p. 149–161, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719037.2013.771699>.

BULLOCK, J.; YOUNG, M. M.; WANG, Y.-F. Artificial intelligence, bureaucratic form, and discretion in public service. *Information Polity*, v. 25, n. 4, p. 491–506, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3233/IP-200223>.

BURRELL, J. How the machine 'thinks': Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, v. 3, n. 1, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>.

CARNELOSSI, B. N. Robotização da proteção social: impactos e desafios à atuação profissional do assistente social. *Serviço Social & Sociedade*, n. 144, p. 129–152, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/0101-6628.284>.

COSTA, V. S. da. O caso Microsoft e SISU 2020: uma análise a partir do colonialismo de dados. 2024. Dissertação (Mestrado em Direito Público) – Faculdade de Direito Jacy de Assis, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

CRIADO, J. I.; VALERO, J.; VILLODRE, J. Algorithmic transparency and bureaucratic discretion: The case of SALER early warning system. *Information Polity*, v. 25, n. 4, p. 449–470, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3233/IP-200260>.

DINIZ, C. G. et al. DETER-B: The New Amazon Near Real-Time Deforestation Detection System. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, v. 8, n. 7, p. 3619–3628, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1109/JSTARS.2015.2437075>.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. *Direito Administrativo*. 37. ed. Rio de Janeiro, RJ:

Editora Forense, 2023.

ELMORE, R. F. Backward Mapping: Implementation Research and Policy Decisions. *Political Science Quarterly*, v. 94, n. 4, p. 601–616, 1979. DOI: <https://doi.org/10.2307/2149628>.

EUBANKS, V. The Digital Poorhouse. *Harper's Magazine*, jan. 2018. Disponível em: <https://harpers.org/archive/2018/01/the-digital-poorhouse/>.

FERNANDEZ, M. V.; GUIMARÃES, N. C. Caminhos teórico-metodológicos para a análise da burocracia de nível de rua. *Revista Brasileira de Ciência Política*, p. 283–322, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-335220203208>.

GILLINGHAM, C.; MORLEY, J.; FLORIDI, L. The Effects of AI on Street-Level Bureaucracy: A Scoping Review. *Social Science Research Network*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4823175>.

HUPE, P.; HILL, M. Street-Level Bureaucracy and Public Accountability. *Public Administration*, v. 85, n. 2, p. 279–299, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.2007.00650.x>.

JORNA, F.; WAGENAAR, P. The 'Iron Cage' Strengthened? Discretion and Digital Discipline. *Public Administration*, v. 85, n. 1, p. 189–214, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.2007.00640.x>.

LIPSKY, M. Toward a Theory of Street-level Bureaucracy. [S. l.]: Institute for Research on Poverty, University of Wisconsin, 1969. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=9aWibwAACAAJ>.

LIPSKY, M. Street Level Bureaucracy: Dilemmas of the Individual in Public Services. [S. l.]: Russell Sage Foundation, 1980. Disponível em: [suspicious link removed].

LOTTA, G. A política pública como ela é: Contribuições dos estudos sobre implementação para a análise de políticas públicas. In: *Teorias e análises sobre implementação de políticas públicas no Brasil*. Brasília, DF: Escola Nacional de Administração Pública (Enap), 2019. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/4162>.

MCCANN, S. Discretion in the Automated Administrative State. *Canadian Journal of Law & Jurisprudence*, v. 36, n. 1, p. 171–194, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1017/cjlj.2022.25>.

MORAES, G. B. de. Empresas públicas para a soberania nacional: O caso do Serpro com as Big Techs e outras possibilidades. *ÂNDÉ: Ciências e Humanidades*, v. 8, n. 1, Artigo 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36942/iande.v8i1.985>.

OLIVEIRA, A. Burocratas da linha de frente: Executores e fazedores das políticas públicas. *Revista de Administração Pública*, v. 46, p. 1551–1573, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-76122012000600007>.

PÄÄKKÖNEN, J. et al. Bureaucracy as a Lens for Analyzing and Designing Algorithmic Systems. In: *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, p. 1–14, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1145/3313831.3376780>.

PASQUALE, F. The black box society: The secret algorithms that control money and information. In: *The Black Box Society*. [S. l.]: Harvard University Press, 2015.

QUEIROZ, L. Dataprev migra CadÚnico e Suíbe para a nuvem soberana da Oracle. *Capital Digital*, 2025. Disponível em: <https://capitaldigital.com.br/dataprev-migra-cadunico-e-suibe-para-a-nuvem-soberana-da-oracle/>. Acesso em: 14/08/2026.

SATTER, R.; ALPER, A. US orders diplomats to fight data sovereignty initiatives. *Reuters*, 25 fev. 2026. Disponível em: <https://www.reuters.com/sustainability/boards-policy-regulation/us-orders-diplomats-fight-data-sovereignty-initiatives-2026-02-25/>.

SHADLEN, K. C.; SCHRANK, A.; KURTZ, M. J. The Political Economy of Intellectual Property Protection: The Case of Software. *International Studies Quarterly*, v. 49, n. 1, p. 45–71, mar. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.0020-8833.2005.00334.x>.

SILVEIRA, S. A. Democracia e os códigos invisíveis: como os algoritmos estão modulando comportamentos e escolhas políticas. São Paulo: Edições Sesc, 2019.

SYNERGY RESEARCH GROUP. Cloud market share trends: Big Three together hold 63% while Oracle and the neoclouds inch higher. Reno, NV, 19 nov. 2025. Acesso em: 13 ago. 2026.

TAVARES, C.; SIMÃO, B. O caso do Auxílio Emergencial: Desafios de uma política de proteção social datificada. In: NIC.BR (Org.). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no setor público brasileiro: TIC Governo Eletrônico 2023*. São Paulo: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2024.

UNIÃO EUROPEIA. General Data Protection Regulation (GDPR) – Legal Text, 2018. Disponível em: <https://gdpr-info.eu/>. Acesso em: 30 mar. 2025.

WEATHERLEY, R.; LIPSKY, M. Street-Level Bureaucrats and Institutional Innovation: Implementing Special-Education Reform. *Harvard Educational Review*, v. 47, n. 2, p. 171–197, 2012. DOI: <https://doi.org/10.17763/haer.47.2.v870r1v16786270x>.

YOUNG, M. M.; BULLOCK, J. B.; LECY, J. D. Artificial Discretion as a Tool of Governance: A Framework for Understanding the Impact of Artificial Intelligence on Public Administration. Perspectives on Public Management and Governance, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1093/ppmgov/gvz014>.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS DA PESQUISA: Todo o conjunto de dados de apoio aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS: CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS:

Gabriel Boscardim de Moraes: Conceitualização, Investigação, Escrita – Rascunho original, Visualização, Administração do projeto;

Sérgio Amadeu da Silveira: Conceitualização, Investigação, Escrita – Revisão e Edição, Supervisão;

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE: Os autores declaram que não há conflito de interesses a mencionar.

DECLARAÇÃO DO USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (AI Statement): Os autores declaram ter usado os modelos de inteligência artificial Claude Sonnet 5 e Gemini 3.1 para as atividades de revisão gramatical, tradução e revisão sintática do texto, visando a clareza do material original. Posteriormente, todo texto foi revisado para garantir sua coerência, precisão e a intenção original dos autores.

MINIBIOGRAFIAS DOS/DAS AUTORAS DO PAPER

Sérgio Amadeu da Silveira é professor no Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas na UFABC, e doutor em Ciência Política (USP). Coordena o Laboratório de Tecnologias Livres (LabLivre).

Gabriel Boscardim de Moraes é mestrando em Ciências Humanas e Sociais (UFABC), e formado em Políticas Públicas (UFABC). É pesquisador do Laboratório de Tecnologias Livres (LabLivre) e integra a equipe do Podcast Tecnopolítica.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.