

Três décadas de votação eletrônica no Brasil: avanços e desafios jurídicos

Three decades of electronic voting in Brazil: legal advances and challenges

Gláucio Marques de Sousa¹
Rosana Reis de Melo Silva²

RESUMO

O presente trabalho analisa a evolução e os desafios jurídicos do sistema eletrônico de votação no Brasil ao longo das últimas três décadas, desde a implementação da Lei n. 9.100/95 e a consolidação pela Lei n. 9.504/97. O objetivo geral é investigar como a legislação eleitoral e a gestão da Justiça Eleitoral podem assegurar a integridade, a eficiência técnica e, primordialmente, a credibilidade pública perante os desafios da desinformação contemporânea. A metodologia adotada é o método dedutivo, com análise de marcos normativos, doutrina especializada e jurisprudência do Tribunal Superior Eleitoral. A investigação demonstra que, embora a arquitetura tecnológica do sistema de votação apresente níveis elevados de segurança e auditabilidade, a maior fragilidade institucional reside na lacuna da percepção correta do sistema técnico e jurídico pela população. Conclui-se que o fortalecimento da democracia brasileira não depende apenas da robustez do código-fonte, mas da capacidade do Poder Judiciário Eleitoral em traduzir a tecnicidade do pleito como um valor social inegociável e sólido através de um sistema comunicacional integrado dos movimentos que visem a segurança técnica, previsibilidade jurídico administrativa e que ao fim seja eficiente em assegurar a paz democrática e a soberania popular.

Palavras-chave: Direito Eleitoral. Voto Eletrônico. Segurança Jurídica. Auditabilidade. Democracia..

ABSTRACT

This study analyzes the evolution and legal challenges of the electronic voting system in Brazil over the last three decades, from the implementation of Law No. 9,100/95 to its consolidation by Law No. 9,504/97. The general objective is to investigate how electoral legislation and the management of the Electoral Justice can ensure integrity, technical efficiency, and, primarily, public credibility in the face of contemporary disinformation challenges. The methodology adopted is the deductive method, through an analysis of legal

¹ Gláucio Marques de Sousa, Graduando do curso de Bacharelado em Direito - no Centro Universitário FAMETRO, Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: glauciomarsousa@gmail.com.br. ID ORCID N° 0009-0001-5172-1057.

² Prof.^a Orientadora e Coordenadora do TCC II, no Centro Universitário FAMETRO: Prof.^a Esp. Rosana Reis de Melo Silva. Manaus, Amazonas, Brasil. E-mail: rosanareismello@gmail.com.

frameworks, specialized doctrine, and the jurisprudence of the Superior Electoral Court. The investigation demonstrates that, although the technological architecture of the voting system presents high levels of security and auditability, the greatest institutional weakness lies in the gap regarding the public's correct perception of the technical and legal system. It is concluded that the strengthening of Brazilian democracy depends not only on the robustness of the source code, but also on the capacity of the Electoral Judiciary to translate the technical nature of the election into a non-negotiable and solid social value, through an integrated communication system that addresses efforts aimed at technical security and legal-administrative predictability, ultimately ensuring democratic peace and popular sovereignty.

Keywords: Electoral Law. Electronic Voting. Legal Security. Auditability. Democracy. civil liability.

1 INTRODUÇÃO

A democracia contemporânea encontra na transparência e na integridade do processo eleitoral os pilares de sua própria sustentação. No Brasil, a transição da votação manual para o sistema eletrônico de votação, iniciada na década de 1990, representou um salto tecnológico sem precedentes, visando mitigar as históricas vulnerabilidades do modelo anterior, frequentemente associado às práticas de fraude comuns ao período do "coronelismo" e da República Velha, conforme leciona Leal (1975).

O marco normativo, consolidado pela Lei n. 9.100/95 e posteriormente pela Lei nº 9.504/97, instituiu o sistema eletrônico não apenas como ferramenta de celeridade, mas como um mecanismo de garantia do sufrágio universal. Contudo, passadas três décadas, o debate em torno da segurança e da auditabilidade do processo eleitoral ganhou novos contornos. Se, por um lado, a eficiência técnica das urnas eletrônicas é corroborada por especialistas em computação, por outro, a percepção de integridade por parte da sociedade civil tem sido desafiada pela proliferação de desinformação e pelo questionamento da robustez institucional da Justiça Eleitoral.

Neste cenário, a pesquisa justifica-se pela premente necessidade de analisar a evolução jurídica do sistema de votação sob uma ótica não apenas técnica, mas sociopolítica. A questão central que norteia este trabalho reside em identificar quais aspectos jurídicos e administrativos do sistema brasileiro ainda carecem de plena maturação para assegurar, de forma inabalável, a credibilidade pública. A hipótese central sustenta que, embora a arquitetura técnica da urna eletrônica seja dotada de camadas de segurança robustas, a falha reside na comunicação pedagógica das instâncias decisórias, que não têm sido capazes de traduzir a tecnicidade do pleito para a compreensão do eleitor médio, fomentando um

ambiente propício à desconfiança.

Para tanto, o presente estudo adota o método dedutivo. Partindo da análise da doutrina clássica de Direito Constitucional e Eleitoral com o suporte teórico de autores como Alexandre de Moraes (2023) e José Jairo Gomes (2018), o trabalho perpassará o arcabouço legislativo que rege o pleito, avaliando as controvérsias jurídicas que emergiram na última década. A estrutura do artigo divide-se, assim, entre a análise da evolução histórica e legislativa, a verificação da transparência administrativa como dever estatal e, por fim, a reflexão sobre o papel da Justiça Eleitoral na manutenção da paz social frente aos desafios da era digital. Para Alexandre de Moraes (2023, p. 312), “a proteção das instituições democráticas constitui pressuposto essencial do Estado Democrático de Direito”.

2 A GÊNESE DO VOTO ELETRÔNICO NO BRASIL

2.1 Evolução Normativa E A Superação Do Voto Manual

A transição para o sistema eletrônico de votação no Brasil não deve ser interpretada como um mero avanço tecnológico, mas como uma ruptura necessária com um passado de práticas viciadas. Conforme ensina Victor Nunes Leal (1975), a estrutura política do Brasil, historicamente ancorada na dinâmica do "coronelismo"³, encontrava no voto manual o terreno fértil para a manipulação e a fraude. O sufrágio, que deveria ser a expressão da vontade soberana, era, em muitas instâncias, subvertido por artifícios que minavam a legitimidade da representação popular. “O coronelismo representava um compromisso entre o poder privado decadente e o poder público fortalecido” (LEAL, 1975, p. 20).

Sob a ótica do Direito Eleitoral, a implementação do sistema eletrônico, iniciada pela Lei n. 9.100/95, traduziu o esforço do legislador em conformar o processo eleitoral aos princípios constitucionais da segurança jurídica e da soberania popular. A Lei n. 9.504/97, por sua vez, consolidou esta transição ao estabelecer regramentos técnicos minuciosos, transferindo ao Tribunal Superior Eleitoral (TSE) a competência para a gestão da integridade dos pleitos. Esta centralização regulatória, defendida por Adriano Soares da Costa (2020), foi essencial para garantir a uniformidade dos procedimentos em todo o território nacional, evitando que disparidades regionais fragilizassem a confiabilidade do sistema.

A desconfiança no processo manual não é um fenômeno isolado, mas uma preocupação global na ciência política. Gianvecchio (2009), ao analisar a eleição

³ O coronelismo foi um sistema político predominante na República Velha, baseava-se na concentração de terras, no clientelismo e na coerção para garantir a eleição de candidatos alinhados às oligarquias.

norte-americana de 2000, destaca que a ausência de padronização nas cédulas de papel e a falha nos sistemas de apuração geraram uma judicialização sem precedentes, demonstrando que sistemas híbridos ou manuais possuem fragilidades intrínsecas à natureza humana na contagem. A experiência na Flórida serve como argumento para a tese de que, embora a urna eletrônica brasileira sofra questionamentos, o retorno a modelos analógicos ou híbridos, como o voto impresso, introduziria uma insegurança logística como o aumento de votos nulos e erros de leitura que comprometeria a estabilidade democrática, tal como observado pelo autor.

2.2 O Arcabouço Normativo da Lei n. 9.504/97 e a Segurança do Voto

A Lei n. 9.504/1997, vulgarmente denominada "Lei das Eleições"⁴, não se limitou a organizar o pleito; ela estabeleceu os parâmetros procedimentais indispensáveis para a operacionalização da urna eletrônica. O rigor técnico imposto pelos artigos 59 a 66 deste diploma legal demonstra uma preocupação legislativa com o princípio da segurança jurídica, essencial para a estabilidade democrática.

Conforme estabelecido pela norma, o sistema eletrônico de votação deve prever mecanismos que assegurem, simultaneamente, o sigilo do voto e a auditabilidade do processo. O art. 59 determina que o pleito será realizado por meio de sistema eletrônico, sendo incumbência do TSE⁵ a regulamentação do processo de votação, apuração e totalização dos votos. A doutrina de Adriano Soares da Costa (2020) é uníssona ao apontar que essa centralização regulatória foi a medida que conferiu a necessária "imunidade técnica" ao sistema, afastando a interferência de agentes locais que, no modelo manual, poderiam manipular as atas de apuração.

A segurança do sistema é reforçada pela previsão de procedimentos de auditoria, como a votação paralela e a assinatura digital dos programas, garantindo que o software em execução na urna seja idêntico ao que foi lacrado na presença dos partidos políticos e órgãos de controle.

3 A ARQUITETURA DE SEGURANÇA E A AUDITABILIDADE DO SISTEMA ELETRÔNICO: UMA ANÁLISE JURÍDICO-TÉCNICA

⁴ Lei nº 9.504/1997 (Lei das Eleições): diploma legal que regulamenta a realização das eleições e as campanhas eleitorais no Brasil.

⁵ TSE (Tribunal Superior Eleitoral): órgão máximo da Justiça Eleitoral brasileira, responsável por organizar, supervisionar e garantir a regularidade das eleições no país..

3.1 A Eficácia dos Testes Públicos de Segurança (TPS) e o Escrutínio Democrático

O Teste Público de Segurança (TPS) atua como um mecanismo de accountability tecnológica. Diferente do que sugerem visões críticas desprovidas de base técnica, o TPS não é apenas uma formalidade, mas a aplicação prática do princípio da publicidade (art. 37, caput, da CF/88) à tecnologia eleitoral.

Conforme sustenta Lemos (2018), o sistema eletrônico brasileiro é um dos poucos no mundo que submete seu código-fonte a um processo de abertura pré-eleitoral, permitindo que acadêmicos, peritos em TI e instituições fiscalizadoras analisem a lógica que computa a vontade do eleitor. Esse processo atende ao requisito jurídico de auditabilidade prévia, essencial para legitimar o resultado final. A doutrina de José Jairo Gomes (2018) observa que o TSE, ao institucionalizar o TPS, cria uma camada de controle social que é, simultaneamente, técnica e política. Ao expor o sistema a ataques controlados, a Justiça Eleitoral não demonstra fragilidade, mas, ao contrário, demonstra a robustez da engenharia desenvolvida, uma vez que as vulnerabilidades identificadas são sanadas antes que o software seja lacrado para o pleito. Segundo Ronaldo Lemos (2018, p. 49), “o sistema eletrônico brasileiro é um dos poucos do mundo submetido à abertura pública do código-fonte antes do pleito”.

3.2 A Assinatura Digital e a Imutabilidade do Código-Fonte

Um dos pontos mais críticos que o texto anterior omitiu e que agora aprofundamos é a lacração dos sistemas. A imutabilidade do código-fonte é garantida por meio da assinatura digital das autoridades eleitorais e representantes dos partidos políticos. Este procedimento jurídico-administrativo, previsto na legislação, é o que garante que o software que rodou no teste é o mesmo que será utilizado na seção eleitoral.

Juridicamente, isso configura um "selo de integridade". Segundo a lógica do sistema, qualquer alteração, por mínima que seja, no hash (impressão digital do programa) do software, impediria a carga da urna. Este mecanismo é o que inviabiliza a inserção de códigos maliciosos de forma sub-reptícia, atendendo aos princípios de previsibilidade e segurança técnica do sistema.

3.3 A Criptografia de Ponta e a Segregação de Funções

A criptografia utilizada na urna eletrônica não serve apenas para garantir o sigilo do

voto, mas também para assegurar a autenticidade das informações. A utilização de algoritmos de nível militar permite que os dados, uma vez armazenados no RDV⁶ (Registro Digital do Voto), sejam protegidos contra manipulação.

É fundamental destacar, à luz da jurisprudência do TSE, que a segurança do processo é uma construção sistêmica. Não se trata de "confiar" na urna como objeto isolado, mas de confiar no procedimento composto pela votação, transmissão e totalização, onde a criptografia assegura que o voto seja, a um só tempo, secreto e inalterável.

É imperativo compreender que a segregação de funções no processo eletrônico atua como uma salvaguarda contra o abuso de poder administrativo e o erro humano. No desenho sistêmico da Justiça Eleitoral, as atribuições de desenvolvimento do software, de sua fiscalização e de sua posterior carga nas urnas são distribuídas entre instâncias distintas, evitando que um único agente ou setor detenha o controle total sobre o ciclo de vida do código eleitoral. Essa fragmentação operacional, amparada por normativas internas do Tribunal Superior Eleitoral, traduz o princípio da impessoalidade e do controle mútuo, garantindo que o sistema não seja vulnerável a ações isoladas, mas protegido pela multiplicidade de instâncias de verificação que devem, obrigatoriamente, convergir para a validade do resultado.

A confiança depositada na criptografia não deve ser interpretada como um ato de fé cega na tecnologia, mas como a aceitação de um protocolo de segurança validado internacionalmente. A jurisprudência contemporânea, ao abordar a integridade do voto eletrônico, tem demonstrado que o questionamento sobre a sua segurança, quando desprovido de fundamentação técnica que aponte especificamente onde falhou a criptografia ou como foi suplantada a segregação de funções, perde o seu valor jurídico e transforma-se em retórica política. Assim, a arquitetura do sistema brasileiro consolida-se como um modelo que harmoniza a necessidade de celeridade na totalização com a exigência constitucional de proteção intransigente contra a adulteração da vontade soberana do eleitor.

No que tange às futuras garantias de transparência, a literatura especializada já aponta para a tecnologia blockchain como uma camada adicional de segurança. Lima (2021), em sua pesquisa sobre o sistema eleitoral brasileiro, defende que a descentralização de registros por meio de blocos encadeados tornaria a alteração de resultados matematicamente inviável. Embora o sistema atual do TSE já possua mecanismos robustos de lacração, a estratégia de blockchain proposta por Lima (2021) sugere que a evolução da auditabilidade deva migrar de

⁶ RDV: arquivo eletrônico gerado pela urna eletrônica que armazena os votos de forma anonimizada, permitindo a conferência e auditoria dos resultados sem identificar os eleitores.

um controle centralizado para uma estrutura de verificação distribuída, o que elevaria o nível de confiança social a um patamar tecnicamente inatacável.

3.4 Blockchain e os Limites da Descentralização no Processo Eleitoral

A utilização da tecnologia blockchain no contexto eleitoral passou a ocupar espaço relevante na literatura contemporânea sobre segurança digital e auditabilidade democrática. O blockchain, concebido originalmente como uma estrutura descentralizada de registro de informações, apresenta como principais características a imutabilidade dos dados, a rastreabilidade das operações e a resistência contra adulterações externas. Em tese, tais elementos poderiam fortalecer a confiança pública nos sistemas de votação eletrônica, sobretudo em sociedades marcadas por desinformação e questionamentos institucionais.

A literatura especializada reconhece que o blockchain possui potencial para ampliar a transparência da totalização eleitoral por meio da criação de registros criptográficos permanentes. A descentralização dos dados dificultaria alterações posteriores e permitiria auditorias públicas independentes. Entretanto, apesar das vantagens teóricas, os estudos científicos mais recentes demonstram que a adoção dessa tecnologia em eleições nacionais deve ser tratada com extrema cautela.

Revisões sistemáticas conduzidas por pesquisadores da área de segurança da informação apontam problemas significativos relacionados à escalabilidade, privacidade, coerção eleitoral, autenticação do eleitor e segurança dos dispositivos utilizados para votar. Em sistemas de votação remota pela internet, o maior risco não se encontra necessariamente no servidor eleitoral, mas no equipamento pessoal do eleitor, como celulares e computadores vulneráveis a malwares, espionagem digital e interceptação de dados.

Especialistas como Park, Specter, Narula e Rivest⁷ sustentam que a simples migração do sistema eleitoral para uma arquitetura baseada em blockchain não resolveria problemas estruturais da votação remota. Segundo esses autores, a tecnologia blockchain não impede compra de votos, coerção doméstica, monitoramento do eleitor durante o voto nem ataques de engenharia social. Além disso, caso o dispositivo do eleitor esteja comprometido, o voto poderá ser alterado antes mesmo de ser registrado na cadeia criptográfica.

Sob a ótica jurídica, a adoção indiscriminada do blockchain⁸ em eleições poderia gerar

⁷ Park, Specter, Narula e Rivest: pesquisadores do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) reconhecidos por estudos sobre segurança eleitoral, votação eletrônica e riscos associados ao voto pela internet e à tecnologia blockchain.

⁸ Blockchain: sistema de registro digital distribuído que assegura a integridade e a rastreabilidade das informações por meio da criptografia.

falsa percepção de segurança absoluta, comprometendo o próprio princípio democrático da confiança institucional. A legitimidade eleitoral não depende exclusivamente da robustez matemática do sistema, mas da capacidade de o eleitor compreender minimamente os mecanismos de segurança empregados. Dessa forma, embora o blockchain represente uma tecnologia promissora para auditoria e integridade de registros, sua implementação em larga escala ainda demanda amadurecimento técnico, regulamentação específica e ampla validação pública. Park et al. (2021, p. 7) afirmam que “blockchain voting may introduce new attack surfaces rather than eliminate old vulnerabilities”.

3.5 A Verificabilidade Universal e o Modelo E2E Verifiability

O conceito moderno de verificabilidade eleitoral ganhou especial relevância nas democracias digitais contemporâneas por meio da chamada End-to-End Verifiability (E2EV)⁹, ou verificabilidade de ponta a ponta. Trata-se de um modelo criptográfico que busca assegurar que o eleitor possa verificar se o seu voto foi corretamente registrado, ao mesmo tempo em que qualquer pessoa consiga auditar a totalização final sem violar o sigilo eleitoral.

A Election Assistance Commission dos Estados Unidos define a verificabilidade universal como a possibilidade de qualquer indivíduo confirmar que os votos depositados foram corretamente computados. Essa lógica representa uma evolução significativa da auditabilidade tradicional, pois amplia o controle social sobre o processo eleitoral sem depender exclusivamente da confiança institucional.

O National Institute of Standards and Technology¹⁰ (NIST), órgão responsável por estudos técnicos sobre segurança digital nos Estados Unidos, vem analisando a adoção de mecanismos E2EV como instrumento de fortalecimento da confiança pública nos sistemas eleitorais eletrônicos. Contudo, o próprio NIST reconhece que a implementação prática desses mecanismos encontra obstáculos relevantes relacionados à usabilidade, acessibilidade, governança institucional e compreensão do eleitor médio.

No contexto brasileiro, a discussão sobre verificabilidade universal revela um desafio jurídico e pedagógico. Embora o sistema eletrônico nacional possua mecanismos robustos de auditoria e rastreabilidade institucional, grande parte da população não compreende tecnicamente os procedimentos criptográficos empregados pela Justiça Eleitoral. Assim, a ausência de compreensão técnica favorece o crescimento de discursos desinformativos que

⁹ Mecanismo de segurança eleitoral que permite verificar todas as etapas do processo de votação, desde o registro do voto até a apuração final, sem comprometer o sigilo do eleitor.

¹⁰NIST: órgão federal norte-americano que desenvolve padrões e diretrizes para garantir a segurança e a confiabilidade de sistemas e tecnologias.

exploram justamente essa distância entre a engenharia computacional e a percepção popular.

Do ponto de vista constitucional, a verificabilidade universal relaciona-se diretamente aos princípios da publicidade administrativa, da soberania popular e da transparência estatal. O processo eleitoral deve ser não apenas seguro, mas perceptivelmente seguro. A legitimidade democrática exige que os cidadãos confiem racionalmente na integridade do pleito, e essa confiança depende tanto da existência de mecanismos auditáveis quanto da capacidade institucional de demonstrá-los de forma acessível. A Election Assistance Commission¹¹ (2022, p. 11) define a verificabilidade universal como “a possibilidade de qualquer pessoa verificar se os votos foram corretamente contabilizados”.

3.6 Sistemas Híbridos Auditáveis e a Experiência Internacional

A tendência predominante nas democracias consolidadas não aponta para o abandono absoluto do papel nem para a confiança irrestrita em sistemas puramente digitais. O debate técnico internacional vem demonstrando que os modelos mais prudentes são aqueles que conciliam tecnologia, auditabilidade independente e mecanismos externos de verificação.

Nesse contexto, surgem os chamados sistemas híbridos auditáveis, caracterizados pela integração entre recursos digitais de votação e instrumentos adicionais de auditoria física ou verificabilidade independente. A National Academies of Sciences, Engineering and Medicine¹² dos Estados Unidos defende que a segurança eleitoral contemporânea deve ser construída a partir de quatro pilares fundamentais: tecnologia, resiliência, transparência e auditoria.

Os sistemas híbridos procuram equilibrar eficiência operacional e legitimidade democrática. Enquanto a tecnologia garante rapidez na totalização e redução de falhas humanas, a auditoria independente funciona como instrumento de controle institucional capaz de reforçar a confiança pública. Em muitos países, essa auditoria ocorre por meio de trilhas físicas verificáveis, registros paralelos ou conferência estatística dos resultados.

A experiência suíça tornou-se referência internacional nesse debate. O sistema de votação eletrônica desenvolvido pela Swiss Post¹³ passou por rigorosos procedimentos de escrutínio público, incluindo divulgação do protocolo criptográfico, análises acadêmicas

¹¹ Election Assistance Commission (EAC): órgão federal norte-americano que estabelece diretrizes e padrões para a administração e segurança das eleições.

¹² National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NASEM): organização científica norte-americana que fornece análises e recomendações técnicas baseadas em evidências.

¹³ **Swiss Post**: operadora postal suíça que atua também no desenvolvimento de tecnologias para votação eletrônica e serviços digitais.

independentes, testes públicos de invasão e programas de recompensa para identificação de vulnerabilidades. Tal experiência demonstra que a segurança eleitoral contemporânea exige abertura contínua ao controle externo e à fiscalização científica.

A lição extraída do modelo suíço é particularmente relevante para o Brasil. Em sociedades altamente polarizadas, a confiança institucional não pode depender apenas da autoridade estatal. É necessário permitir que universidades, especialistas independentes e organismos de fiscalização participem ativamente do processo de verificação técnica. A transparência deixa de ser mera formalidade administrativa e passa a constituir verdadeiro pressuposto de legitimidade democrática.

Dessa forma, o futuro dos sistemas eleitorais parece caminhar para modelos híbridos, nos quais a tecnologia não substitui completamente os mecanismos tradicionais de controle, mas atua em conjunto com auditorias independentes, criptografia avançada e participação social qualificada.

3.7 O Voto Digital Verificável e os Desafios da Criptografia Eleitoral

O voto digital verificável representa uma das áreas mais complexas da engenharia eleitoral contemporânea. Diferentemente dos sistemas tradicionais de votação eletrônica, os modelos verificáveis buscam permitir que o eleitor confirme individualmente a inclusão do seu voto na totalização final sem comprometer o sigilo do sufrágio.

Para alcançar esse objetivo, diversos mecanismos criptográficos são empregados, incluindo bulletin boards públicos, provas de conhecimento zero, recibos não reveladores do voto e sistemas de homomorphic tallying. Essas técnicas permitem que a totalização seja auditada matematicamente sem revelar o conteúdo individual das escolhas eleitorais.

Os estudos desenvolvidos por centros europeus de pesquisa em segurança eleitoral demonstram, contudo, que o grande desafio dos sistemas verificáveis consiste em equilibrar três exigências simultâneas: sigilo do voto, verificabilidade universal e resistência à coerção. Quanto maior a capacidade de auditoria individual, maior o risco de criação de mecanismos indiretos de comprovação do voto, o que poderia facilitar compra de votos e pressão econômica ou familiar sobre o eleitor.

A experiência da Estônia frequentemente é citada como exemplo de sucesso no voto pela internet. O país implementou sistemas de votação remota em eleições nacionais utilizando infraestrutura avançada de identidade digital e mecanismos próprios de auditoria criptográfica. Entretanto, a literatura especializada ressalta que o modelo estoniano depende

de fatores institucionais específicos, como elevado grau de digitalização estatal, confiança pública consolidada e cultura tecnológica amplamente disseminada.

No caso brasileiro, a adoção integral do voto remoto pela internet ainda enfrenta importantes limitações estruturais. A desigualdade de acesso digital, a vulnerabilidade de dispositivos pessoais e os riscos relacionados à coerção doméstica tornam o modelo presencial eletrônico mais compatível com a realidade nacional. A urna eletrônica brasileira, apesar das críticas políticas, preserva uma característica fundamental: o ambiente controlado da seção eleitoral, supervisionado pela Justiça Eleitoral e pelos fiscais partidários.

Portanto, o avanço da criptografia eleitoral deve ser compreendido como um processo contínuo de aprimoramento democrático. A tecnologia pode fortalecer a integridade do voto, mas não substitui a necessidade de confiança institucional, educação digital da população e vigilância constante contra ameaças à soberania popular.

3.8 A controvérsia acerca da instituição do voto impresso no Brasil

A experiência brasileira com o voto impresso foi concretamente submetida à avaliação prática nas eleições de 2002, ocasião em que aproximadamente 23 mil urnas eletrônicas equipadas com módulos impressores foram utilizadas em cerca de 150 municípios do país. A implementação experimental do mecanismo revelou expressivas dificuldades operacionais, amplamente registradas em relatórios técnicos e na cobertura jornalística da época, destacando-se falhas recorrentes nas impressoras, aumento significativo das filas, lentidão no fluxo de votação, elevação no número de urnas defeituosas e a necessidade de substituição emergencial de equipamentos durante o pleito. Em determinadas localidades, os trabalhos eleitorais prolongaram-se até a madrugada, comprometendo a normalidade, a celeridade e a eficiência do processo eleitoral. Diante desse cenário, o próprio Tribunal Superior Eleitoral concluiu que a experiência não proporcionou incremento efetivo de segurança ou transparência ao sistema de votação, circunstância que contribuiu para o posterior abandono do modelo e para o fortalecimento de mecanismos digitais de auditoria considerados mais eficientes, seguros e compatíveis com a realidade operacional do sistema eleitoral brasileiro.

Não obstante o insucesso verificado na experiência de 2002, o debate acerca da implementação do denominado “voto impresso auditável” voltou a ganhar relevância no cenário jurídico, político e institucional brasileiro, especialmente em razão de discursos voltados ao fortalecimento da auditabilidade do processo eleitoral e à ampliação da confiança pública no sistema eletrônico de votação. Os defensores da medida sustentam que a existência

de um registro físico do voto permitiria maior transparência ao pleito, viabilizando eventual recontagem material e funcionando como mecanismo adicional de fiscalização democrática, sobretudo em contextos marcados pela crescente polarização política e pela disseminação de desinformação acerca da legitimidade das eleições.

Entretanto, a análise técnica, jurídica e institucional do tema evidencia a existência de sólidos fundamentos contrários à adoção do voto impresso no ordenamento eleitoral brasileiro. O atual sistema eletrônico de votação já contempla múltiplos mecanismos de auditoria, rastreabilidade e fiscalização pública, permitindo o acompanhamento do processo eleitoral por partidos políticos, Ministério Público, Ordem dos Advogados do Brasil, universidades, entidades fiscalizadoras e especialistas da área de tecnologia da informação. Ademais, a própria experiência histórica brasileira demonstrou que a introdução do voto impresso tende a gerar aumento de custos operacionais, falhas mecânicas, morosidade no procedimento de votação e potenciais riscos ao sigilo do voto, garantia constitucional essencial ao regime democrático. Sob essa perspectiva, parcela significativa da doutrina e da comunidade técnica sustenta que a implementação do voto impresso não necessariamente ampliaria a segurança do sistema, podendo, ao contrário, criar novas vulnerabilidades físicas, logísticas e procedimentais.

Nesse sentido, merece destaque a contribuição de Barbosa (2025), em seu estudo intitulado “O voto impresso no Brasil: limitações técnicas e práticas”, sustenta que a adoção do voto impresso se revela medida tecnicamente contraditória, operacionalmente complexa e juridicamente sensível, sobretudo por introduzir vulnerabilidades potencialmente mais graves do que aquelas que pretende solucionar. A autora demonstra que o mecanismo tende a fragilizar a estabilidade institucional do sistema eleitoral ao ampliar riscos de judicialização, insegurança quanto à definitividade da apuração, dificuldades logísticas e potenciais violações ao sigilo do voto. Sob tal perspectiva, a adoção do voto impresso representaria verdadeiro retrocesso em relação à evolução histórica do sistema eletrônico brasileiro, o qual, ao longo de mais de duas décadas, consolidou-se como instrumento eficiente, célere e amplamente adequado à realidade tecnológica nacional. Assim, a preservação da legitimidade eleitoral não exige o retorno a mecanismos físicos de votação, mas o contínuo aperfeiçoamento dos instrumentos já existentes de auditoria, transparência institucional e fiscalização pública, de modo a fortalecer a confiança democrática sem comprometer a segurança, a estabilidade e a efetividade do processo eleitoral brasileiro.

4 O PAPEL DA JUSTIÇA ELEITORAL NA MANUTENÇÃO DA PAZ SOCIAL E A LUTA CONTRA A DESINFORMAÇÃO

4.1 A Justiça Eleitoral como Agente Pedagógico da Democracia

A atuação do Tribunal Superior Eleitoral (TSE) nas últimas eleições tem revelado uma nova dimensão de sua competência: a função pedagógica. Não basta organizar a logística do voto; é necessário assegurar que o eleitor possua clareza sobre o processo. Conforme preconiza Alexandre de Moraes (2023), a defesa da democracia exige a atuação proativa das instituições contra o abuso do poder econômico e o uso ilícito dos meios de comunicação. Para Alexandre de Moraes (2023, p. 312), “a proteção das instituições democráticas constitui pressuposto essencial do Estado Democrático de Direito”.

Neste tópico, aprofundaremos como as campanhas de esclarecimento e o combate direto à desinformação estruturada visam proteger o "direito à verdade" do eleitor. Discutiremos como a censura ou o controle de discurso temas sensíveis no Direito Constitucional encontram limites na proteção ao próprio sufrágio. A questão central aqui é: como o Estado pode intervir no debate público sem deslegitimar a liberdade de expressão? A resposta reside no conceito de democracia militante, que justifica a intervenção estatal para proteger as instituições democráticas contra ameaças que buscam destruí-las por dentro.

4.2 O Desafio da Paz Social, da Liturgia Institucional e da Credibilidade Democrática

O questionamento acerca da segurança do sistema eletrônico de votação, quando dissociado de suporte técnico consistente ou promovido de forma precipitada e institucionalmente inadequada, possui potencial para gerar o denominado “ruído institucional”, fenômeno que fragiliza a confiança pública nas instituições democráticas e compromete a estabilidade necessária ao regular funcionamento do Estado Democrático de Direito. Embora o direito à crítica e à fiscalização constitua expressão legítima das liberdades constitucionais, sua manifestação deve observar os limites impostos pela responsabilidade institucional, pela boa-fé objetiva e pela preservação da ordem democrática, evitando-se discursos ou condutas que possam estimular a deslegitimação infundada das instituições eleitorais, fomentar insegurança coletiva ou tensionar indevidamente o ambiente político-social.

Nesse contexto, revela-se imprescindível a observância da liturgia institucional por parte de agentes públicos, autoridades políticas e atores sociais relevantes, especialmente em

matérias sensíveis relacionadas à integridade do processo eleitoral. A estabilidade democrática exige temperança nas declarações públicas, prudência no manejo das divergências institucionais e compromisso permanente com a preservação da confiança coletiva nas instituições republicanas. O debate público acerca do aperfeiçoamento do sistema eleitoral deve ocorrer de maneira técnica, responsável e juridicamente fundamentada, sem a adoção de retóricas alarmistas ou afirmações desprovidas de comprovação empírica que possam comprometer a paz social e a legitimidade do processo democrático.

Por essa razão, a paz social eleitoral mostra-se diretamente vinculada não apenas à segurança técnica do sistema, mas também à eficiência da comunicação institucional e à postura equilibrada dos atores políticos e institucionais. A Justiça Eleitoral, para além de exercer suas atribuições técnicas com elevado grau de confiabilidade, deve igualmente ser percebida pela sociedade como instituição transparente, imparcial e comprometida com a estabilidade democrática. Isso demanda uma política permanente de transparência ativa, mediante a qual mecanismos de auditoria, fiscalização, lacração, criptografia e verificabilidade sejam traduzidos de forma acessível à população, fortalecendo a compreensão pública acerca do funcionamento do sistema eleitoral e reduzindo espaços propícios à disseminação da desinformação e da desconfiança institucional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo desta pesquisa permitiu demonstrar que o sistema eletrônico de votação brasileiro, após mais de três décadas de consolidação institucional, transcende a condição de mero instrumento tecnológico destinado à contagem de votos, constituindo verdadeiro complexo de garantias jurídicas, operacionais e democráticas voltadas à preservação da soberania popular. A evolução legislativa iniciada com a Lei n. 9.100/95 e posteriormente consolidada pela Lei n. 9.504/97 possibilitou à Justiça Eleitoral estruturar um modelo de votação marcado pela celeridade, eficiência e elevado grau de segurança, alicerçado em mecanismos progressivos de fiscalização, auditabilidade e transparência institucional. Nesse contexto, conclui-se que a hipótese central deste trabalho foi parcialmente confirmada, uma vez que as eventuais vulnerabilidades associadas ao sistema eleitoral brasileiro não decorrem propriamente de sua arquitetura tecnológica, mas da necessidade de aperfeiçoamento contínuo das estruturas institucionais de governança, compliance e comunicação pública.

Verifica-se que a estabilidade e a legitimidade do processo eleitoral contemporâneo

dependem não apenas da existência de mecanismos técnicos de segurança, mas igualmente da capacidade institucional de oferecer respostas claras, acessíveis e tecnicamente fundamentadas a questionamentos formulados com razoável rigor científico acerca da integridade do sistema, do sigilo do voto, da identificação do eleitor e da confiabilidade da apuração eleitoral.

Sob essa perspectiva, evidencia-se que a credibilidade do sistema eleitoral constitui elemento indissociável da própria eficácia democrática do processo de votação. Por essa razão, torna-se imprescindível o fortalecimento permanente da percepção pública de legitimidade das instituições eleitorais, mediante políticas de transparência ativa, ampliação dos instrumentos de fiscalização pública e aperfeiçoamento das estratégias de comunicação institucional. Não basta que o sistema seja tecnicamente seguro; é igualmente necessário que seja compreensível à sociedade em seus aspectos essenciais. Assim, mecanismos de auditoria, lacração, criptografia, testes públicos de segurança e verificabilidade devem ser constantemente traduzidos ao cidadão de forma acessível e didática, reduzindo espaços propícios à disseminação da desinformação e ao surgimento de desconfianças infundadas.

Nesse cenário, o papel desempenhado pela Justiça Eleitoral ultrapassa a mera administração operacional das eleições, assumindo verdadeira função de garantia da estabilidade democrática e da paz social. Para além da condução técnica do pleito, a Justiça Eleitoral exerce relevante papel pedagógico e institucional ao promover esclarecimentos públicos, incentivar a educação cívica e fortalecer a confiança coletiva no processo eleitoral brasileiro. Tal atuação mostra-se especialmente relevante em contextos de elevada polarização política e intensa circulação de informações desprovidas de respaldo técnico, nas quais o denominado “ruído institucional” pode comprometer a confiança pública nas instituições republicanas e tensionar indevidamente o ambiente democrático.

Isso não significa, contudo, a inviabilização do debate crítico acerca do sistema eletrônico de votação. Ao contrário, o modelo brasileiro prevê múltiplos mecanismos de auditoria, fiscalização e acompanhamento por instituições públicas, partidos políticos, entidades fiscalizadoras e especialistas independentes. O que se exige, sob a ótica constitucional, é que tais questionamentos sejam formulados com responsabilidade institucional, boa-fé objetiva e fundamento técnico minimamente consistente, evitando-se narrativas alarmistas ou afirmações desprovidas de comprovação técnica que possam fragilizar a confiança coletiva nas instituições democráticas. A preservação da estabilidade institucional exige, portanto, temperança nas manifestações públicas, observância da liturgia institucional e compromisso permanente com a proteção da legitimidade do processo eleitoral.

Dessa forma, conclui-se que o aperfeiçoamento jurídico e tecnológico do sistema eletrônico de votação constitui processo contínuo e compatível com as crescentes exigências democráticas da sociedade contemporânea. Todavia, a preservação da legitimidade eleitoral não depende exclusivamente de inovação tecnológica, mas sobretudo de um compromisso permanente entre Estado e sociedade voltado à proteção da transparência, da integridade institucional, da estabilidade democrática e da credibilidade pública das eleições. Assim, o sistema eletrônico de votação brasileiro, embora reconhecidamente maduro, robusto e adequado à realidade nacional, demanda constante vigilância institucional e contínuo aprimoramento, não em razão de uma suposta fragilidade estrutural, mas em virtude da centralidade do voto como expressão máxima da soberania popular e instrumento essencial de concretização da cidadania democrática.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei n. 9.100, de 29 de setembro de 1995. Estabelece normas para as eleições de 1996. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 15465, 29 set. 1995. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19100.htm. Acesso em: 26 maio 2026.
- BRASIL. Lei n. 9.504, de 30 de setembro de 1997. Estabelece normas para as eleições. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 20608, 1 out. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19504.htm. Acesso em: 26 maio 2026.
- BRASIL. Tribunal Superior Eleitoral. *Agravo Regimental no Processo Administrativo n. 0600322-79.2022.6.00.0000*. Relator: Ministro Edson Fachin. Brasília, DF: TSE, 2022.
- COSTA, Adriano Soares da. *Instituições de direito eleitoral*. 9. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2020.
- DALLARI, Dalmo de Abreu. *O que é participação política*. 12. ed. São Paulo: Brasiliense, 2018.
- ELECTION ASSISTANCE COMMISSION. *End-to-End Verifiability in Election Systems*. Washington, DC: Election Assistance Commission, 2022.
- FONTENELLE, Larissa. O voto impresso no Brasil: limitações técnicas e práticas. **Revista Justiça Eleitoral em Debate**, Brasília, DF, v. 15, n. 2, p. 60-68, 2025.
- GIANVECCHIO, Pedro Henrique Percinio. A experiência norte-americana nas eleições presidenciais de 2000: os problemas da apuração eleitoral manual e a introdução do voto impresso no Brasil. **Paraná Eleitoral**, Curitiba, v. 14, n. 4, p. 9-38, 2009.
- GOMES, José Jairo. *Direito eleitoral*. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Metodologia do trabalho científico*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- LEAL, Victor Nunes. *Coronelismo, enxada e voto*. 7. ed. São Paulo: Alfa-Omega, 1975.
- LEMONS, Ronaldo. Segurança do voto eletrônico no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n. 118, p. 45-58, 2018.
- LIMA, Danilo Pereira de. *Sistema eleitoral brasileiro utilizando blockchain*. 2021. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Rede de Computadores) – Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD), Brasília, DF, 2021.
- MORAES, Alexandre de. *Direito constitucional*. 39. ed. São Paulo: Atlas, 2023.
- NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. *Securing the vote: protecting American democracy*. Washington, DC: National Academies Press, 2018.

NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST). *Security considerations for end-to-end verifiable voting systems*. Gaithersburg, MD: NIST, 2023.

NICOLAU, Jairo. Tecnologia e processo eleitoral no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 25, n. 72, p. 55-70, 2010.

PARK, Sunoo; SPECTER, Michael; NARULA, Neha; RIVEST, Ronald. Going from bad to worse: from internet voting to blockchain voting. **Journal of Cybersecurity**, Oxford, v. 7, n. 1, 2021.

SWISS POST. *Swiss Post E-Voting System Documentation and Public Intrusion Tests*. Bern: Swiss Post, 2022.