

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E GOVERNANÇA DEMOCRÁTICA: UM MODELO DE COPRODUÇÃO CIDADÃ NO PLANEJAMENTO PÚBLICO DIGITAL

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DEMOCRATIC GOVERNANCE: A MODEL  
OF CITIZEN CO-PRODUCTION IN DIGITAL PUBLIC PLANNING

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y GOBERNANZA DEMOCRÁTICA: UN MODELO  
DE COPRODUCCIÓN CIUDADANA EN LA PLANIFICACIÓN PÚBLICA DIGITAL

Jailton Pereira Nicácio<sup>1</sup>, Diosnel Centurion<sup>2</sup>, Marielza Santos do Nascimento<sup>3</sup>, João Felipe Alves  
Borges<sup>4</sup>, José Gonçalves de Figueiredo Júnior<sup>5</sup>

DOI: 10.54899/dcs.v22i84.3706

Recibido: 31/10/2025 | Aceptado: 03/11/2025 | Publicación en línea: 14/11/2025.

### RESUMO

Este artigo analisa criticamente o uso da Inteligência Artificial (IA) como instrumento de governança democrática inteligente e de planejamento público baseado em evidências, no contexto do Plano Plurianual (PPA) 2026–2029 do município de Maceió (AL). A pesquisa adota abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, combinando revisão de literatura, análise documental e estudo de caso propositivo. O componente empírico integra dados das audiências públicas realizadas nas oito Regiões Administrativas (julho/2025) e da consulta digital conduzida pelo Portal Participa Maceió (até 11/08/2025), totalizando 236 propostas, das quais 87,4 % foram submetidas on-line. As manifestações foram processadas por pipeline de mineração de texto, com vetorização TF-IDF e clusterização K-Means, validadas pelo Silhouette Score e integradas a uma arquitetura híbrida RAG + classificador, atingindo 92,4 % de acurácia em amostra revisada manualmente. Os resultados indicam convergência entre agrupamentos temáticos e prioridades regionais, resultando na incorporação de 11 propostas à LOA 2026 na forma de Emendas Cidadãs. O estudo conclui que a IA, quando orientada por governança algorítmica responsável e supervisão humana qualificada, amplia a escuta social, racionaliza a organização das demandas populares e fortalece a legitimidade institucional do planejamento público.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial. Participação Cidadã. Planejamento Público. Governança Democrática. PPA 2026–2029.

<sup>1</sup> Mestre em Sociedade, Tecnologias e Políticas Públicas, Centro Universitário Tiradentes (UNIT), Maceió, Alagoas, Brasil. E-mail: prof.jailton.nicacio@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-0445-994X>

<sup>2</sup> Ph.D. em Comunicação Internacional, Macquarie University, MQU, Austrália, Cambyretá, Itapúa, Paraguai. E-mail: lensoid@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2656-183X>

<sup>3</sup> Doutora em Ciências Contábeis e Administração, Fucape Pesquisa e Ensino S.A., Vitória, Espírito Santo, Brasil. E-mail: marielza1@hotmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4604-6667>

<sup>4</sup> Mestrando em Gestão e Políticas Públicas, Fundação Getúlio Vargas (FGV), São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: joaofelipealvesborges@gmail.com

<sup>5</sup> Mestrando em informática - Inteligência Artificial, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas, Brasil. E-mail: dev.jgon@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-3785-534X>

## ABSTRACT

This article critically analyzes the use of Artificial Intelligence (AI) as an instrument of smart democratic governance and evidence-based public planning within the context of the Multi-Year Plan (PPA) 2026–2029 of the city of Maceió, Brazil. The study adopts a qualitative, exploratory, and descriptive approach, combining literature review, documental analysis, and a propositional case study. The empirical component integrates data from public hearings held across the city's eight Administrative Regions (July 2025) and from the digital consultation conducted through the Portal Participa Maceió (until August 11, 2025), totaling 236 proposals, of which 87.4 % were submitted online. The dataset was processed through a text-mining pipeline using TF-IDF vectorization and K-Means clustering, validated by the Silhouette Score and integrated into a hybrid RAG + classifier architecture, achieving 92.4 % accuracy on a manually reviewed sample. The results show convergence between AI-generated thematic clusters and regional priorities, leading to the inclusion of 11 proposals in the 2026 Annual Budget Law (LOA) as Citizen Amendments. As an exploratory study circumscribed to the municipal context of Maceió, the research concludes that AI, when guided by responsible algorithmic governance and qualified human supervision, enhances social listening, rationalizes the organization of citizen demands, and strengthens the institutional legitimacy of public planning.

**Keywords:** Artificial Intelligence. Citizen Participation. Public Planning. Democratic Governance. PPA 2026–2029.

## RESUMEN

Este artículo analiza críticamente el uso de la Inteligencia Artificial (IA) como instrumento de gobernanza democrática inteligente y de planificación pública basada en evidencias, en el contexto del Plan Plurianual (PPA) 2026–2029 del municipio de Maceió (AL), Brasil. La investigación adopta un enfoque cualitativo, de carácter exploratorio y descriptivo, combinando revisión bibliográfica, análisis documental y estudio de caso propositivo. El componente empírico integra datos de las audiencias públicas realizadas en las ocho Regiones Administrativas (julio/2025) y de la consulta digital desarrollada por el Portal Participa Maceió (hasta el 11/08/2025), totalizando 236 propuestas, de las cuales el 87,4 % fueron enviadas en línea. Las manifestaciones fueron procesadas mediante un pipeline de minería de texto, con vectorización TF-IDF y agrupamiento K-Means, validadas por el Silhouette Score e integradas en una arquitectura híbrida RAG + clasificador, alcanzando un 92,4 % de precisión en una muestra revisada manualmente. Los resultados muestran convergencia entre los grupos temáticos generados por la IA y las prioridades regionales, lo que llevó a la incorporación de 11 propuestas en la Ley de Presupuesto Anual (LOA) 2026 como Enmiendas Ciudadanas. La investigación concluye que la IA, cuando se orienta por una gobernanza algorítmica responsable y supervisión humana calificada, amplía la escucha social, racionaliza la organización de las demandas populares y refuerza la legitimidad institucional de la planificación pública.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial. Participación Ciudadana. Planificación Pública. Gobernanza Democrática. PPA 2026–2029.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

## INTRODUÇÃO

A incorporação de Inteligência Artificial (IA) aos processos de planejamento e gestão pública tem redefinido a relação entre Estado e sociedade, inaugurando uma etapa em que dados, participação cidadã e decisão governamental passam a compor um mesmo ecossistema de políticas públicas. Embora mecanismos tradicionais — conselhos, conferências e audiências — permaneçam centrais à democracia participativa, persistem assimetrias de acesso e de representação que limitam a tradução das demandas sociais em prioridades efetivas de governo. Nesse contexto, a IA emerge como infraestrutura analítico-deliberativa, capaz de ampliar a escuta social, organizar grandes volumes de contribuições e qualificar escolhas públicas por meio de evidências auditáveis.

No Brasil, a institucionalidade do planejamento municipal — PPA, LDO e LOA — oferece terreno fértil para a experimentação de soluções digitais orientadas por dados, desde que combinadas a governança algorítmica responsável, transparência e supervisão humana qualificada. É nesse horizonte que se insere a experiência de Maceió (AL), delimitada ao ciclo do Plano Plurianual (PPA) 2026–2029, articulando o Portal Participa Maceió e um modelo experimental de IA ao ciclo orçamentário municipal, com o objetivo de sistematizar, agrupar e priorizar manifestações cidadãs coletadas em audiências presenciais e na consulta digital.

O problema central que orienta este estudo pode ser sintetizado assim: como a IA pode transformar processos participativos em instrumentos efetivos de coprodução cidadã e planejamento público baseado em evidências, sem reduzir a legitimidade democrática do julgamento humano? Essa questão norteadora estrutura a análise teórica, metodológica e empírica desenvolvida ao longo do artigo.

O objetivo geral é analisar criticamente a aplicação de IA à sistematização de contribuições populares no ciclo do PPA 2026–2029 em Maceió, demonstrando sua viabilidade técnica e utilidade institucional. Especificamente, busca-se:

- a) descrever o protocolo metodológico de análise (pré-processamento, TF-IDF, K-Means, Silhouette Score e arquitetura RAG + classificador);
- b) apresentar os resultados empíricos (236 propostas registradas; 87,4 % via plataforma digital; 11 propostas incorporadas à LOA 2026 como Emendas Cidadãs);
- c) discutir riscos e salvaguardas (viés, opacidade, regulação local); e
- d) evidenciar implicações práticas e replicabilidade do modelo.

Metodologicamente, o estudo adota abordagem qualitativa, de natureza exploratória-descritiva, combinando revisão de literatura, análise documental e estudo de caso propositivo. O componente empírico estrutura-se sobre dados coletados nas oito Regiões Administrativas (audiências presenciais entre 3 e 26 de julho de 2025) e na consulta digital (aberta até 11 de agosto de 2025), processados por pipeline de mineração de texto e clusterização semântica. A etapa de validação registrou 92,4 % de acurácia na categorização manual de amostra de 300 opiniões, reforçando a consistência temática do modelo.

Do ponto de vista institucional, a experiência está alinhada ao Plano Brasileiro de IA, aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 11 e 16), à Lei de Responsabilidade Fiscal (LC 101/2000) e ao Marco Legal das Startups (LC 182/2021), evidenciando a possibilidade de harmonizar inovação, participação e responsabilidade fiscal sob princípios de ética, transparência e *accountability*. A contribuição do artigo é teórico-aplicada: ao mesmo tempo em que avança a discussão sobre IA e governança democrática, apresenta uma prova de conceito municipal com resultados verificáveis e valor público mensurável.

Por fim, o texto organiza-se da seguinte forma: a Seção 2 discute o referencial teórico (governança democrática inteligente, IA pública e participação); a Seção 3 detalha a metodologia; a Seção 4 apresenta resultados e discussão (incluindo as ações priorizadas por RA e o ranking geral); e a Seção 5 reúne as considerações finais, com implicações institucionais e agenda de pesquisa.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico desta pesquisa fundamenta-se na articulação entre três eixos conceituais: governança democrática inteligente, inteligência artificial pública e coprodução cidadã. Esses eixos expressam dimensões complementares de uma mesma problemática: como combinar racionalidade tecnológica e legitimidade democrática nos processos de formulação e execução de políticas públicas.

A literatura contemporânea sobre governança democrática enfatiza a ampliação dos mecanismos de participação e controle social como pilares da legitimidade estatal (Avritzer, 2008; Gohn, 2003; Tatagiba, 2004). Nesse campo, autores como Faria (2006) e Almeida e Tatagiba (2012) destacam a importância dos conselhos gestores e das audiências públicas como instâncias de deliberação e aprendizado coletivo. Contudo, tais mecanismos ainda enfrentam

limitações operacionais, representativas e comunicacionais, especialmente diante da complexidade dos problemas urbanos contemporâneos.

No contexto das inovações tecnológicas aplicadas à administração pública, a Inteligência Artificial assume papel estratégico. Wirtz e Wilhelm (2019) e Mehr (2017) identificam que, quando devidamente regulada e supervisionada, a IA pode ampliar a capacidade analítica do Estado, otimizar recursos e gerar insights sobre padrões sociais antes invisíveis à gestão pública tradicional. Entretanto, autores críticos, como Pasquale (2020) e Zuboff (2019), alertam para riscos de opacidade algorítmica, vigilância e concentração de poder informacional, o que impõe a necessidade de governança algorítmica responsável (Santoni De Sio; Mecacci, 2021a).

No campo da coprodução cidadã, o debate aproxima-se da ideia de valor público, conforme proposto por Osborne (2018) e reforçado por Campos e Figueiredo (2022): a gestão pública deve criar valor compartilhado com a sociedade, integrando cidadãos e servidores em redes colaborativas. Nessa perspectiva, a IA torna-se instrumento de governança inteligente, capaz de processar manifestações sociais e transformá-las em evidências para o planejamento, fortalecendo a *accountability* e a confiança pública.

O conceito de governança democrática inteligente sintetiza essa convergência entre inovação e participação. Trata-se de um modelo no qual decisões governamentais são orientadas por dados, mas legitimadas pelo diálogo social e pela transparência institucional. A governança inteligente não substitui o julgamento humano; ao contrário, amplia-o, conferindo-lhe suporte informacional e metodológico (Saxena, 2024). No Brasil, essa visão se expressa no Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (Brasil, 2024) e na Estratégia Brasileira de IA (Ebia, 2021), que enfatizam princípios de ética, inclusão e desenvolvimento sustentável.

Assim, o referencial teórico estrutura-se em torno da premissa de que a tecnologia, quando integrada a valores democráticos, pode fortalecer o pacto republicano entre Estado e sociedade. A IA aplicada ao planejamento público não é apenas um recurso técnico, mas um mecanismo de coprodução de políticas, no qual a deliberação cidadã é potencializada por algoritmos transparentes e auditáveis. Essa combinação inaugura o paradigma da governança democrática inteligente, base sobre a qual se apoia a proposta empírica apresentada nas seções seguintes

## **METODOLOGIA**

A metodologia deste estudo delineia os procedimentos empregados para conduzir a pesquisa, descrevendo o tipo de abordagem, os métodos utilizados e as técnicas aplicadas à coleta, tratamento e análise dos dados.

O presente trabalho adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, orientada à compreensão aprofundada das relações entre Inteligência Artificial (IA), participação cidadã e formulação de políticas públicas. A escolha dessa abordagem decorre da necessidade de investigar fenômenos complexos de natureza sociotécnica e institucional, nos quais a tecnologia interage com dimensões políticas e sociais.

Segundo Gil (2019), a pesquisa exploratória é especialmente apropriada a temas em consolidação teórica, como o uso da IA na gestão pública, por permitir levantar informações, identificar conceitos relevantes e propor articulações conceituais a partir de múltiplas fontes. Já a vertente descritiva possibilita detalhar, de forma sistemática, as características, os usos e as limitações da IA no setor público, apoiando-se em evidências empíricas e na análise de documentos oficiais.

Essa estratégia metodológica foi delineada com o propósito de responder à questão central: em que medida a aplicação da Inteligência Artificial pode transformar processos participativos em instrumentos efetivos de coprodução cidadã e planejamento público baseado em evidências?

A investigação ancora-se na perspectiva qualitativa interpretativa de Creswell (2014), que enfatiza a análise de significados, a compreensão de contextos institucionais e a interpretação de fenômenos sociotécnicos complexos. Esse enfoque valoriza o papel dos sujeitos, das instituições e das práticas políticas na mediação entre tecnologia e governança democrática, buscando revelar as dinâmicas e interdependências que permeiam a adoção da IA como instrumento de gestão e participação pública.

A principal técnica metodológica empregada foi a revisão de literatura, abrangendo livros, artigos científicos, relatórios técnicos, dissertações, teses e documentos institucionais publicados nos últimos anos. Essa revisão teve como finalidade mapear o estado da arte, identificar lacunas de pesquisa e oferecer suporte teórico à fundamentação do estudo. As fontes foram extraídas de bases indexadas, repositórios institucionais e publicações governamentais, garantindo confiabilidade, atualidade e relevância.

Em complemento, realizou-se análise documental, conforme orientações de Lakatos e Marconi (2003). Foram examinados planos estratégicos de IA, legislações, relatórios técnicos e publicações de órgãos nacionais e internacionais. Essa técnica possibilitou identificar estratégias governamentais voltadas à modernização administrativa e à ampliação da participação social mediada por tecnologia.

Por fim, o estudo incorporou um estudo de caso propositivo, desenvolvido no âmbito da Prefeitura Municipal de Maceió, sob coordenação da Secretaria Municipal de Fazenda (SEFAZ), por meio das Subsecretarias de Orçamento e do Tesouro Municipal. O estudo concentrou-se na elaboração e validação de uma proposta de aplicação da IA ao Portal Participa Maceió e ao Plano Plurianual (PPA) 2026–2029, constituindo uma experiência inédita de integração entre inovação tecnológica e planejamento participativo em nível municipal.

De acordo com Yin (2015), o estudo de caso é adequado para examinar fenômenos contemporâneos em contextos reais, permitindo integrar dimensões descritivas, analíticas e aplicadas. Assim, buscou-se explorar, de forma prática e institucional, os desafios, potencialidades e implicações democráticas da implementação de soluções baseadas em IA no nível local, com ênfase na sistematização das contribuições populares e na priorização de políticas públicas participativas.

### **Procedimento Técnico de Análise e Modelagem**

Para a etapa empírica, adotou-se um protocolo metodológico híbrido, que combina técnicas de análise de conteúdo (Bardin, 2016) e de aprendizado de máquina não supervisionado, de modo a articular inferência automatizada e interpretação qualitativa.

O processo foi estruturado em seis etapas complementares:

- a) Coleta e seleção de dados – extração de textos das contribuições populares registradas nas plataformas digitais públicas, filtradas por pertinência temática e anonimização dos registros;
- b) Pré-processamento textual – normalização linguística, remoção de *stopwords*, tokenização, lematização e vetorização pelo método TF-IDF, preparando o corpus para a análise automatizada;
- c) Clusterização temática – aplicação do algoritmo K-Means, destinado a agrupar textos conforme similaridade semântica;



- d) Validação de qualidade – uso do Silhouette Score, métrica de coesão e separação entre grupos (Han; Kamber; Pei, 2022);
- e) Interpretação qualitativa e rotulagem – análise semântica dos clusters com participação de especialistas em políticas públicas, assegurando coerência temática e contextual;
- f) Transparência e reprodutibilidade – registro de parâmetros e documentação das etapas de auditoria algorítmica, conforme as Diretrizes da ATRICON (2024) sobre o uso ético da IA na gestão pública.

Quadro 1 – Protocolo metodológico para análise e modelagem dos dados participativos

| Etapa                                    | Procedimento / Técnica aplicada                                                                                                                      | Finalidade / Resultado esperado                                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Coleta e seleção de dados             | Extração de textos das contribuições populares registradas no <i>Portal Participa Maceió</i> , com critérios de pertinência temática e anonimização. | Obter corpus textual representativo e ético, garantindo validade das informações.                    |
| 2. Pré- processamento textual            | Normalização linguística, remoção de <i>stopwords</i> , tokenização, lematização e vetorização por TF-IDF.                                           | Preparar dados para análise automatizada, reduzindo ruído e ambiguidade semântica.                   |
| 3. Clusterização temática                | Aplicação do algoritmo K-Means com definição de <i>k</i> pelo método <i>Elbow</i> e validação posterior.                                             | Agrupar automaticamente contribuições por similaridade semântica, gerando <i>clusters</i> coerentes. |
| 4. Validação de qualidade                | Uso do Silhouette Score como métrica de coesão interna e separação entre <i>clusters</i> .                                                           | Verificar consistência estatística e qualidade dos agrupamentos gerados.                             |
| 5. Interpretação qualitativa e rotulagem | Revisão semântica dos <i>clusters</i> com apoio de especialistas em políticas públicas.                                                              | Validar e rotular temas identificados, assegurando coerência e contextualização.                     |
| 6. Transparência e reprodutibilidade     | Registro de parâmetros e documentação das etapas conforme as Diretrizes ATRICON (2024).                                                              | Garantir rastreabilidade, auditabilidade e governança ética do processo.                             |

Fonte: Elaboração própria (2025), com base em Bardin (2016), Han, Kamber e Pei (2022) e ATRICON (2024).

Arquitetura técnica do sistema de classificação de opiniões

O sistema de análise foi desenvolvido em ambiente Python (versão 3.12), integrando bibliotecas de ciência de dados e inteligência artificial. A metodologia híbrida envolveu três fases principais:

1. Clusterização não supervisionada por K-Means, com vetorização TF-IDF e definição empírica de *k* = 12 clusters, validada pelo Silhouette Score;
2. Sistema híbrido de Recuperação Aumentada de Geração (RAG), implementado com o framework LangChain, combinando busca semântica (all-MiniLM-L6-v2) e lexical (BM25), ponderadas em 0,7 e 0,3;



3. Classificação supervisionada com o modelo Gemini 1.5 Flash, orquestrado via langchain\_google\_genai, utilizando instruções otimizadas para análise temática.

O sistema alcançou 92,4 % de acurácia na classificação correta das categorias em um conjunto de 300 opiniões revisadas manualmente pela equipe técnica da SEFAZ Maceió. Esse desempenho valida empiricamente a consistência do modelo de clusterização e confirma a robustez da metodologia aplicada, demonstrando que a IA pode ser utilizada de forma ética, auditável e institucionalmente legítima na gestão pública.

Essa arquitetura representa um modelo técnico de apoio à decisão pública, no qual a tecnologia é empregada para fortalecer a racionalidade administrativa, a transparência institucional e a coprodução cidadã de valor público.

### **Limitações e Alcance do Estudo**

Apesar dos resultados expressivos, o estudo apresenta limitações decorrentes de seu caráter exploratório e do contexto empírico delimitado. A análise concentrou-se nas contribuições populares coletadas durante o ciclo do PPA 2026–2029 de Maceió, não abrangendo outros municípios ou instrumentos de planejamento distintos (LDO, LOA).

Do ponto de vista técnico, as técnicas de clusterização e validação aplicadas dependem da qualidade, completude e representatividade das manifestações registradas na plataforma digital e nas audiências públicas. Assim, eventuais vieses de entrada de dados podem influenciar a formação dos agrupamentos e a interpretação dos resultados.

Além disso, o modelo foi testado em escala municipal e em período específico (julho–agosto de 2025), o que limita a generalização dos achados. Recomenda-se que pesquisas futuras ampliem o escopo comparativo, incorporem variáveis sociopolíticas e explorem outras arquiteturas de aprendizado de máquina, de modo a validar e refinar o modelo proposto.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados obtidos a partir da análise bibliográfica, documental e empírica demonstram que a Inteligência Artificial (IA) possui potencial expressivo para transformar os processos de participação social e qualificar a formulação de políticas públicas, tanto no plano técnico-administrativo quanto no político-institucional.

As evidências teóricas e práticas analisadas indicam que, ao permitir a análise em tempo real de grandes volumes de dados — provenientes de redes sociais, plataformas digitais, ouvidorias e bases institucionais —, a IA torna-se capaz de identificar problemas emergentes, detectar padrões comportamentais e antecipar demandas populacionais, oferecendo subsídios para decisões mais informadas e responsivas (Mehr, 2017; Wirtz; Wilhelm, 2019).

Os mecanismos tradicionais de participação social — como conselhos gestores, conferências e audiências públicas —, embora continuem essenciais à democracia participativa, ainda enfrentam limitações estruturais. A literatura destaca que essas instâncias nem sempre conseguem refletir a diversidade socioterritorial das demandas populares, o que se traduz em assimetrias de acesso e baixa representatividade de grupos vulneráveis (Avritzer, 2008; Gohn, 2003; Tatagiba, 2004).

Nesse cenário, a aplicação de técnicas de IA surge como alternativa inovadora ao possibilitar uma escuta ampliada e qualificada da sociedade, mediante o uso de ferramentas de análise de sentimentos, clusterização temática e extração de tendências a partir de dados massivos.

A análise também revelou que o uso da IA pode contribuir em todas as fases do ciclo de políticas públicas — diagnóstico, formulação, implementação e avaliação. Durante o diagnóstico, por exemplo, sistemas inteligentes são capazes de mapear desigualdades territoriais e capturar sinais de demandas latentes, favorecendo planejamentos mais sensíveis às especificidades locais (Saxena, 2024). Na fase de formulação, modelos preditivos viabilizam simulações de impacto e cenários prospectivos. Já na implementação, algoritmos de monitoramento em tempo real permitem ajustes dinâmicos na execução de programas. Por fim, na avaliação, as ferramentas de IA processam dados quantitativos e qualitativos, oferecendo uma leitura mais ampla sobre efetividade, eficiência e equidade (Campos; Figueiredo, 2022).

Contudo, o estudo também evidencia riscos e desafios éticos. Muitos sistemas ainda operam como “caixas-pretas” de difícil auditoria, o que pode comprometer a legitimidade das decisões automatizadas (Pasquale, 2020; Santoni De Sio; Mecacci, 2021a). Soma-se a isso o risco de vieses algorítmicos e desigualdades digitais, que podem reproduzir exclusões sociais. A ausência de regulação clara e de capacidades técnicas em governos locais reforça a necessidade de salvaguardas éticas e governança algorítmica.

Experiências nacionais e internacionais ilustram o potencial e as limitações do uso da IA na gestão pública. No Brasil, a tecnologia foi empregada durante a pandemia de COVID-19 para gestão hospitalar e distribuição de vacinas (Barros et al., 2021). No campo da segurança, estudos

demonstram o uso de algoritmos preditivos em São Paulo (Silva; Almeida, 2020), ainda que permeados por debates éticos. Já o Orçamento Participativo Digital da USP (2023) mostra como a IA pode sintetizar contribuições populares e agilizar processos deliberativos.

### **Aplicação Prática: Modelo de IA no PPA 2026–2029 de Maceió**

Em 2025, a Prefeitura Municipal de Maceió, por meio da Secretaria Municipal de Fazenda (SEFAZ) e das Subsecretarias de Orçamento e Tesouro Municipal, implementou, de forma inédita, um modelo experimental de IA aplicada ao planejamento público participativo. O objetivo foi sistematizar as contribuições populares recebidas via Portal Participa Maceió, ampliando a capacidade institucional de análise, integração e priorização das demandas sociais.

O ciclo participativo do PPA 2026–2029 contou com audiências públicas presenciais nas oito Regiões Administrativas de Maceió (3 a 26 de julho de 2025) e com a consulta digital aberta até 11 de agosto de 2025. Essa integração presencial-digital resultou no maior processo de escuta social da história recente da cidade, consolidando 236 propostas, das quais 87,4 % submetidas online.

Maceió tornou-se, assim, a primeira capital brasileira a empregar IA de maneira estruturada em todo o ciclo de planejamento público — PPA, LDO e LOA —, integrando análise automatizada de dados e participação social em um mesmo processo institucional.

A qualidade dos agrupamentos foi validada por meio do Silhouette Score, métrica amplamente usada em ciência de dados para avaliar a consistência e separação entre clusters (Han et al., 2022). A metodologia identificou padrões recorrentes e relações ocultas entre as ideias apresentadas pela população, assegurando maior precisão, racionalidade e transparência na incorporação das contribuições ao planejamento estratégico municipal.

O conteúdo textual das manifestações foi processado por técnicas de text mining — tokenização, lematização e vetorização TF-IDF — seguido de agrupamento automático por similaridade semântica. O resultado foi a organização sistemática das propostas por temas afins, facilitando a análise dos gestores e reduzindo redundâncias.

O projeto foi integralmente concebido pela equipe técnica da SEFAZ Maceió, que conduziu todas as etapas metodológicas, tecnológicas e de validação do modelo. A experiência foi apresentada no I Congresso Nacional do CONSEPLAN (2025), evento que destacou o papel da inovação tecnológica e da cooperação federativa no planejamento público.

A etapa experimental confirmou a eficiência e robustez do modelo: o sistema híbrido RAG + Gemini Flash alcançou 92,4 % de acurácia na categorização das contribuições, validando a coerência temática e a confiabilidade do processo de clusterização.

A experiência evidencia que a IA pode atuar como vetor de coprodução cidadã, conferindo objetividade, rastreabilidade e legitimidade ao processo decisório e fortalecendo a governança pública orientada por dados.

| Quadro 2 – Contribuições da Inteligência Artificial ao ciclo de políticas públicas |                                                                                                                       |                                                                                                    |                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase do ciclo de políticas públicas                                                | Ações apoiadas pela IA                                                                                                | Técnicas / Aplicações sugeridas                                                                    | Resultados esperados                                                                           |
| Diagnóstico                                                                        | Captação de demandas sociais emergentes, identificação de desigualdades territoriais e análise de percepções cidadãs. | <i>Text mining</i> , análise de sentimentos, clusterização temática, georreferenciamento de dados. | Planejamento mais sensível às realidades locais e identificação precoce de problemas públicos. |
| Formulação                                                                         | Elaboração de alternativas de ação e priorização conforme impacto e viabilidade.                                      | Modelos preditivos, simulações de cenários, recomendação baseada em evidências.                    | Decisões mais racionais e fundamentadas em dados.                                              |
| Implementação                                                                      | Monitoramento de programas e serviços, análise de desempenho e detecção de gargalos.                                  | Algoritmos de acompanhamento em tempo real, <i>dashboards</i> inteligentes, alertas automatizados. | Gestão mais ágil e responsiva.                                                                 |
| Avaliação e retroalimentação                                                       | Avaliação de resultados e percepção social das políticas executadas.                                                  | Mineração de dados qualitativos e quantitativos, geração de relatórios automatizados.              | Aprendizado institucional e fortalecimento da <i>accountability</i> .                          |

Fonte: Elaboração própria (2025), com base em Campos e Figueiredo (2022), Mehr (2017), Wirtz e Wilhelm (2019) e USP (2023).

Síntese das Contribuições e Implicações Práticas

A implementação do modelo de IA pela Prefeitura de Maceió permitiu classificar e agrupar automaticamente 236 propostas da sociedade civil, das quais 87,4 % vieram da plataforma digital. Após validação técnica e análise de viabilidade, 11 propostas foram incorporadas à LOA 2026 como Emendas Cidadãs.

O processo reduziu em cerca de 60 % o tempo médio de análise das contribuições, padronizou critérios de categorização e fortaleceu a integração entre escuta social e formulação técnica. O modelo é compatível com o Plano Brasileiro de IA (Brasil, 2024) e os ODS 11 e 16, que tratam de cidades sustentáveis e instituições eficazes.

Sob o ponto de vista institucional, o caso de Maceió consolidou um ecossistema de

governança participativa digital, no qual a IA atua como ferramenta de inteligência coletiva, transparência pública e aprendizado organizacional. A experiência manteve plena conformidade com a Lei de Responsabilidade Fiscal (LC 101/2000) e o Marco Legal das Startups (LC 182/2021), estimulando inovação pública experimental.

Do ponto de vista empírico, o modelo validou a integração entre inovação tecnológica e participação social, constituindo referência replicável para outros municípios. Os resultados reforçam as proposições de Wirtz e Wilhelm (2019) sobre o papel da IA na governança pública orientada por dados, demonstrando que tecnologia e democracia são dimensões complementares de uma administração inteligente e inclusiva.

### Ações Priorizadas e Novas Propostas do PPA 2026–2029

A consolidação das priorizações regionais revelou alto grau de convergência entre as demandas populares e as diretrizes estratégicas do governo municipal. As ações mais votadas concentraram-se em infraestrutura urbana, saúde, iluminação pública e sustentabilidade ambiental, confirmando que a IA foi capaz de capturar e hierarquizar padrões temáticos recorrentes, reproduzindo fielmente a percepção social registrada nas audiências e na consulta digital.

Quadro 3 – Principais ações priorizadas por Região Administrativa (RA)

| Região Administrativa    | Ação prioritária                                                       | Tipo        | ODS vinculado | Votos |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|-------|
| RA I – Centro            | Manter a infraestrutura urbana / revitalizar equipamentos urbanos      | Prioritária | ODS 11        | 7     |
| RA II – Ponta Grossa     | Equipar e ampliar unidades de saúde                                    | Prioritária | ODS 3         | 9     |
| RA III – Ouro Preto      | Implantar ecopontos / coleta seletiva                                  | Nova        | ODS 12        | 6     |
| RA IV – Petrópolis       | Melhoria da infraestrutura urbana / centro de referência especializado | Prioritária | ODS 11 e 10   | 11    |
| RA V – Barro Duro        | Equipar unidades de saúde / coleta seletiva                            | Prioritária | ODS 3 e 12    | 13    |
| RA VI – Benedito Bentes  | Construir e ampliar unidades de saúde                                  | Prioritária | ODS 3         | 11    |
| RA VII – Santa Lúcia     | Modernizar iluminação pública / urbanização do distrito industrial     | Nova        | ODS 7 e 8     | 16    |
| RA VIII – Cruz das Almas | Construir unidades de saúde / melhorar infraestrutura urbana           | Prioritária | ODS 3 e 11    | 10    |

Fonte: Prefeitura de Maceió – SEFAZ/SAOM (2025).

## CONCLUSÃO

A análise desenvolvida neste artigo demonstrou que a incorporação da Inteligência Artificial (IA) à formulação e à gestão de políticas públicas representa não apenas uma inovação tecnológica, mas também uma mudança paradigmática na relação entre Estado e sociedade. Ao articular instrumentos digitais de análise de dados com os princípios da participação cidadã, a IA consolida-se como um mecanismo de governança responsiva, eficiente e inclusiva, capaz de ampliar a capacidade analítica e deliberativa da administração pública.

As evidências reunidas por meio da revisão de literatura, da análise documental e do estudo de caso propositivo confirmam que, quando orientada por valores democráticos e submetida a regras de transparência e auditoria, a IA pode qualificar todas as etapas do ciclo de políticas públicas — da identificação de problemas à avaliação de resultados.

Os resultados também revelaram que os modelos tradicionais de participação social, embora institucionalizados, ainda enfrentam desafios quanto à abrangência, efetividade e inclusão de grupos vulneráveis. Nesse cenário, a IA desponta como instrumento complementar e estratégico, capaz de ampliar a escuta social e transformar manifestações cidadãs dispersas em insumos analíticos para o planejamento público. Ferramentas de análise de sentimentos, clusterização temática e modelagem preditiva mostraram-se eficazes para sistematizar dados complexos, tornando os processos participativos mais escaláveis, objetivos e transparentes.

Por outro lado, a adoção da IA na administração pública requer salvaguardas éticas e institucionais robustas. Questões como vieses algorítmicos, opacidade de sistemas e ausência de regulação normativa impõem limites que precisam ser enfrentados. Para que a IA fortaleça — e não fragilize — a democracia, é indispensável estabelecer mecanismos de governança algorítmica, promover auditorias regulares e assegurar supervisão humana qualificada em todo o ciclo decisório.

A experiência conduzida pela Secretaria Municipal de Fazenda de Maceió (SEFAZ), por meio das Subsecretarias de Orçamento e Tesouro Municipal, constitui um marco pioneiro no contexto brasileiro. O modelo experimental de clusterização não supervisionada (K-Means), validado pelo Silhouette Score e associado ao sistema híbrido RAG + Gemini Flash, alcançou 92,4 % de acurácia, demonstrando viabilidade técnica, coerência temática e precisão analítica. Essa aplicação prática confirma que a IA pode ser empregada como instrumento de coprodução cidadã, oferecendo racionalidade, rastreabilidade e legitimidade aos processos de planejamento

público.

Mais do que uma inovação tecnológica, o caso de Maceió representa uma reconfiguração institucional. Ao vincular a IA à elaboração do Plano Plurianual (PPA 2026–2029), da LDO e da LOA, o município consolidou uma prática inédita de planejamento público baseado em evidências, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (Brasil, 2024).

O ciclo participativo do PPA 2026–2029, desenvolvido entre julho e agosto de 2025, mobilizou cidadãos das oito Regiões Administrativas e resultou em 236 propostas populares, das quais 87,4 % foram registradas pelo Portal Participa Maceió. Após análise técnica e orçamentária, onze propostas foram incorporadas à Lei Orçamentária Anual de 2026 como Emendas Cidadãs — voltadas à expansão da rede de saúde, modernização da iluminação pública, implantação de ecopontos, requalificação de praças e melhoria da infraestrutura urbana. A convergência entre clusters temáticos e percepções sociais valida o modelo enquanto ferramenta técnica e democrática de apoio à decisão pública.

A iniciativa dialoga também com o Marco Legal das Startups (Lei Complementar 182/2021), ao incentivar parcerias entre setor público, universidades e startups para o desenvolvimento de soluções de interesse coletivo. O caráter experimental, colaborativo e interdisciplinar do projeto evidencia o potencial de um ecossistema de inovação governamental, no qual tecnologia e participação cidadã atuam de forma sinérgica para gerar valor público.

Embora o estudo tenha alcançado resultados expressivos, reconhece-se que ele possui limitações inerentes ao recorte empírico. A análise concentrou-se em Maceió, não abrangendo outros municípios ou instrumentos de planejamento. Tais restrições não comprometem a validade do modelo, mas indicam a necessidade de replicação em outros contextos e de aperfeiçoamento metodológico.

Sob a perspectiva metodológica, a experiência oferece um modelo replicável e adaptável a outras cidades brasileiras e latino-americanas. Confirma-se que técnicas de aprendizado de máquina podem ser aplicadas de modo ético, auditável e transparente na gestão pública, desde que acompanhadas de formação continuada de servidores, infraestrutura tecnológica e diretrizes claras de governança algorítmica.

Em síntese, a pesquisa reforça a tese de que a Inteligência Artificial, quando utilizada com responsabilidade e sensibilidade social, atua como catalisadora de uma nova governança pública. Não se trata de substituir o julgamento humano, mas de ampliá-lo, oferecendo dados e evidências



que tornem as decisões mais informadas e participativas. A combinação entre dados, ética e democracia configura um dos caminhos mais promissores para o fortalecimento da legitimidade institucional e da confiança pública no século XXI, reafirmando o papel da IA como instrumento de governança democrática inteligente e coprodução de valor público.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.; TATAGIBA, L. **Os conselhos gestores sob o crivo da política: balanços e perspectivas.** *Serviço Social & Sociedade*, n. 109, p. 68-92, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-66282012000100005>. Acesso em: 30 set. 2025.

ALMEIDA, P. R. de; SANTOS, D. dos S.; FARIAS, J. S. **Artificial Intelligence Regulation: a meta-framework for formulation and governance.** In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 53., 2020, Havaí. Anais... Havaí, 2020.

ATRICON – Associação dos Membros dos Tribunais de Contas do Brasil. **Diretrizes para o uso ético da IA na gestão pública.** Brasília: ATRICON, 2024.

AVRITZER, L. Instituições participativas e desenho institucional: algumas considerações sobre a variação da participação no Brasil democrático. *Opinião Pública*, Campinas, v. 14, n. 1, p. 43-64, jun. 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2016.

BARROS, A. S.; SILVA, M. C.; OLIVEIRA, R. F. **Inteligência Artificial e Saúde Pública: respostas ao COVID-19 no Brasil.** *Revista Brasileira de Gestão Pública*, v. 12, n. 3, p. 45-63, 2021.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências.** *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 5 maio 2000, Seção 1, p. 1.

BRASIL. **Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021. Institui o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador; e altera a Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.** *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2 jun. 2021, Seção 1, p. 1

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial – EBIA.** Brasília: MCTI, 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-documento\\_referencia\\_4-979\\_2021.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-documento_referencia_4-979_2021.pdf). Acesso em: 4 set. 2025

BRASIL. **Plano Brasileiro de Inteligência Artificial – IA para o bem de todos.** Brasília: MCTI, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti>. Acesso em: 30 dez. 2024.

CAMPOS, S. L. B.; FIGUEIREDO, J. M. de. **Aplicação de Inteligência Artificial no ciclo de**

**políticas públicas.** Cadernos de Prospecção, v. 15, n. 1, p. 196-214, 2022.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto.** 4. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOHN, M. da G. **Conselhos gestores e participação sociopolítica.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

HAN, J.; KAMBER, M.; PEI, J. **Data mining: concepts and techniques.** 4. ed. Cambridge, MA: Morgan Kaufmann/Elsevier, 2022.

MEHR, Hila. **Artificial Intelligence for Citizen Services and Government.** Cambridge / Massachusetts: Ash Center for Democratic Governance and Innovation, Harvard Kennedy School, 2017. Disponível em:

[https://www.ash.harvard.edu/wp-content/uploads/2024/02/artificial\\_intelligence\\_for\\_citizen\\_services.pdf](https://www.ash.harvard.edu/wp-content/uploads/2024/02/artificial_intelligence_for_citizen_services.pdf). Acesso em: 4 out. 2025.

OSBORNE, Stephen P.; RADNOR, Zoe; STROKOSCH, Karin. **Co-production and the co-creation of value in public services: A perspective from service management.** Public Management Review, v. 20, n. 4, p. 518-535, 2018. DOI: 10.1080/14719037.2017.1287943

PASQUALE, F. **The black box society: the secret algorithms that control money and information.** Cambridge: Harvard University Press, 2020.

SANTONI DE SIO, F.; MECACCI, G. **Four responsibilities of AI: accountability, capability, and the distribution of responsibility.** Ethics and Information Technology, v. 23, n. 1, p. 1-14, 2021a.

SAXENA, A. K. **AI in governance and policy making.** International Journal of Science and Research (IJSR), v. 13, n. 5, p. 1218-1222, 2024.

SILVA, J. P.; ALMEIDA, C. F. **Prevenção de crimes com uso de algoritmos no Brasil: um estudo de caso em São Paulo.** Revista de Segurança Pública, v. 10, n. 2, p. 89-105, 2020.

USP – Universidade de São Paulo. **Transformações pela inteligência artificial na governança pública.** São Paulo: USP, 2023.

WIRTZ, B. W.; WILHELM, S. **Artificial intelligence and the public sector: applications and challenges.** International Journal of Public Administration, v. 42, n. 7, p. 596-615, 2019.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZUBOFF, S. **The age of surveillance capitalism.** Nova York: PublicAffairs, 2019.