

Cátedra Brasil | Universidade de Münster
Janeiro de 2025



POLICY BRIEF

Inteligência Artificial para Participação

FERNANDA CAMPAGNUCCI
JOSÉ CARLOS VAZ
NORBERT KERSTING
ITALO ALBERTO SOUSA

scope
research project

CAPES Cátedra Brasil no Instituto de Ciência Política - Universidade de Münster - 2024/2025

Norbert Kersting | Professor anfitrião
José Carlos Vaz | Líder da Cátedra
Fernanda Campagnucci | Pesquisadora de Pós-doutorado
Italo Alberto Sousa | Doutorando

Centro Brasileiro da Universidade de Münster

Bernd Hellingrath | Diretor científico
Anja Grecko Lorenz | Diretora-executiva
Katy Karen C. dos Santos | Comunicação e Coordenação de Projetos

Sobre esta publicação

O Policy Brief *Inteligência Artificial e Participação* foi desenvolvido no âmbito do projeto de pesquisa Capacidades Estatais para Participação Online em Cidades Inteligentes (SCOPE), da Cátedra Brasil no Instituto de Ciência Política (IfPol) da Universidade de Münster, Alemanha, com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) e do Centro Brasileiro da Universidade de Münster. A pesquisa visa produzir e disseminar conhecimento sobre o tema, considerando o contexto de expansão do uso de dados para governança urbana.

Saiba mais: <https://scope.uni-muenster.de>

Sobre os autores

Fernanda Campagnucci é pesquisadora de pós-doutorado no IfPol da Universidade de Münster. Foi diretora-executiva da Open Knowledge Brasil (2019-2024) e gestora na Prefeitura de São Paulo (2013-2019), onde coordenou políticas de transparência e projetos de governo aberto e transformação digital.

José Carlos Vaz é líder da Cátedra Brasil na Universidade de Münster (2024-2025). Professor de Gestão de Políticas Públicas na Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP), ele coordena o Grupo de Estudos em Tecnologia e Inovação na Administração Pública (GETIP).

Norbert Kersting é Professor de Ciência Política Comparada com ênfase em política municipal e regional no IfPol da Universidade de Münster. Ele coordena o centro de pesquisa "Urban and Regional Innovation" (URII).

Italo Alberto Sousa é doutorando no Programa de Mudança Social e Participação Política na Universidade de São Paulo. É mestre em Ciência da Computação na Universidade de São Paulo e trabalhou como cientista de dados na Agência Brasileira de Vigilância Sanitária (Anvisa).

Agradecimentos

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

A série de webinars realizada no âmbito deste projeto também contou com apoio do International Digital Dialogues do Ministério da Digitalização e Transporte da Alemanha/GIZ e do Instituto Goethe - São Paulo.

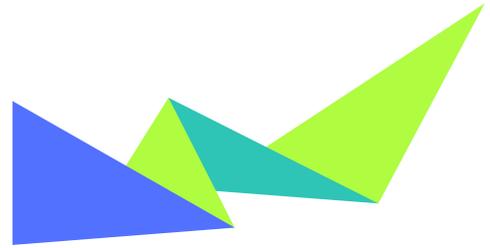
Agradecemos aos participantes do webinar "A.I and Online Participation" pelas valiosas contribuições ao tema que estão refletidas neste documento: Ricardo Poppi, Clara Iglesias Keller e Andreas Jungherr.

Sugestão para citação deste material:

Campagnucci, F.; Vaz, J.C.; Kersting, N. & Sousa, I. A. (2025). Policy Brief: *Inteligência Artificial para Participação*. Cátedra Brasil, Instituto de Ciência Política, Universidade de Münster.



Este material está publicado online sob licença Creative Commons CC-BY-SA, e pode ser reproduzido e utilizado livremente, desde que citada a fonte e compartilhado com a mesma licença.



Introdução

Este Policy Brief oferece um panorama sobre as atuais e potenciais aplicações de tecnologias de inteligência artificial (IA) no contexto de processos de participação política e de governança democrática de cidades. Destinado principalmente a gestores públicos, o documento também destaca pontos críticos a serem considerados na implementação dessas tecnologias, além de propor uma agenda de debates sobre as **novas capacidades estatais** que elas demandam.

Acompanhar o atual debate sobre IA não tem sido uma tarefa fácil para gestores e praticantes da área de governo digital. Desde o lançamento do ChatGPT em novembro de 2022, as discussões sobre as possíveis aplicações das tecnologias baseadas em IA, que já eram complexas e longe de consenso, tornaram-se ainda mais intensas e fragmentadas, resultando em uma cacofonia de opiniões muitas vezes pouco fundamentadas em evidências.

Alguns analistas dizem que o debate se fragmentou em “fandoms”, ou subculturas entusiastas que não dialogam entre si. Alguns deles, incluindo os porta-vozes dos principais modelos de IA, são “tecnosolucionistas”, retratando a IA como panaceia para todos os problemas, e propondo soluções antes mesmo de definir claramente os desafios a que elas respondem. Por outro lado, críticos enfatizam os riscos e problemas já identificados no uso de IA, chegando a defender um freio no desenvolvimento e na aplicação dessas tecnologias.

O que é um fato é que muitos órgãos públicos já estão adotando essas ferramentas, com níveis variados de maturidade e de transparência. Além disso, muitas questões sobre o funcionamento da IA permanecem em aberto, permitindo que discutamos e questionemos politicamente o que esperamos dessas tecnologias e como elas devem se relacionar com a democracia [1] [2]. Finalmente, é preciso reconhecer que, para que a IA realmente gere valor público de forma responsável e ética, sua implementação exige capacidades estatais – tecnológicas, institucionais e organizacionais – tanto já conhecidas quanto novas.

IA como infraestrutura social e tecnológica

As tecnologias de inteligência artificial devem ser entendidas não apenas em sua dimensão tecnológica, mas como parte de uma infraestrutura sociotécnica que é inseparável de outras estruturas sociais e políticas, como a burocracia, o trabalho humano e as relações de poder [3]. No contexto das políticas públicas, isso implica considerar que, na produção, implementação e regulação de tecnologias de IA, estão em jogo diversos interesses e estratégias dos múltiplos atores envolvidos.

A definição do modelo a ser adotado, a seleção dos dados para alimentá-lo e o grau de transparência em todo o processo são exemplos de decisões que moldam essa infraestrutura e, ao mesmo tempo, são influenciadas por fatores sociais, políticos e econômicos.

De que 'IA' estamos falando?

O termo "inteligência artificial" tem sido usado como um guarda-chuva para abarcar tecnologias e aplicações bastante diversas. De uma forma bastante simplificada, o uso de IA geralmente se refere a um conjunto de tecnologias capazes de realizar tarefas cuja realização é tradicionalmente associada à inteligência humana [8].

Um destaque mais recente nesse campo é a **IA generativa**, que se refere a sistemas de inteligência artificial capazes de criar novos conteúdos com base em padrões semânticos aprendidos a partir de grandes quantidades de dados. Exemplos de tarefas que a IA generativa pode realizar incluem a redação de diversos gêneros de texto, a criação de imagens realistas, a composição de músicas, a geração de diálogos em linguagem natural e até código de programas.

Essas capacidades se tornaram mais visíveis ao público geral com o surgimento dos modelos de linguagem de grande escala (LLMs, na sigla em inglês). Esses modelos, como o GPT, são treinados em enormes volumes de dados. Por isso, são capazes de "aprender" de forma não supervisionada por humanos a executar uma variedade de tarefas, como a geração de textos, a tradução de idiomas e a resposta a perguntas feitas em linguagem natural.

De que participação estamos falando?

O surgimento e a expansão da World Wide Web a partir da década de 1990 transformaram a maneira como os cidadãos interagem com o Estado em pelo menos três funções relacionadas à democracia: informação, comunicação e participação.

A internet ampliou consideravelmente as possibilidades de disseminação e acesso a informações e dados. Também impulsionou a comunicação entre um número maior e mais diverso de atores – inicialmente no modelo de "um para muitos" evoluindo, com o advento das redes sociais, para uma estrutura de "muitos para muitos". Já a participação online se tornou possível com diferentes instrumentos, de petições a plataformas de debate e votação, permitindo à população ser consultada, influenciar e tomar parte em processos decisórios de governos e parlamentos pelo mundo [9].

Enquanto a Web ainda tinha ares de novidade, havia um debate sobre o quanto a participação que acontecia no ambiente virtual se constituía como um "cibermundo" próprio, uma esfera política diferente do "mundo real". Mas, à medida que o cotidiano se torna cada vez mais conectado ao ambiente digital, essa distinção se dilui. Já há mais de 10 anos, o cientista político Norbert Kersting apontava para a tendência de uma democracia combinada (*blended participation*), em que formas de participação online e offline coexistem e se fortalecem mutuamente.

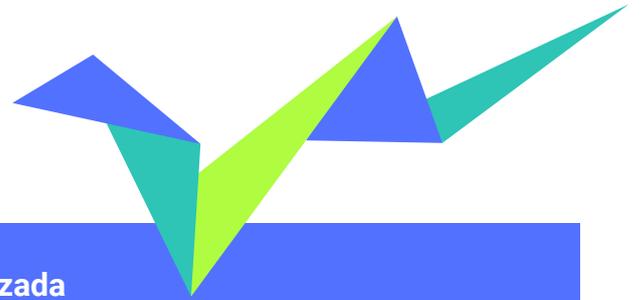
Agora, a rápida expansão das tecnologias baseadas em IA promete desencadear novas transformações na participação política online – com impactos positivos e negativos. São pelo menos duas as formas de abordar o tema. Primeiro, é possível refletir sobre se e como essas tecnologias, combinadas ao grande volume de dados gerado atualmente, podem ser incorporadas para viabilizar e facilitar o envolvimento de cidadãos na tomada de decisões relacionadas a políticas públicas – ou como, ao contrário, podem distorcer processos ou aprofundar desigualdades nesses processos.

Em segundo lugar, à medida que a IA se torna cada vez mais presente nas diversas dimensões da sociedade e nos governos e os problemas e riscos ganham nova escala, intensifica-se o debate sobre a necessidade de sistemas de governança mais participativos para essas tecnologias – abrangendo desde seu desenho até os resultados, incluindo os dados e algoritmos utilizados.

Essa forma de "participação na IA" tem sido explorada em diversos relatórios e estudos, que analisam as diferentes possibilidades de envolvimento da sociedade na governança das tecnologias de IA. No entanto, neste Policy Brief, nosso foco está em outro aspecto menos debatido: o uso de *IA para a participação*, referindo-se a aplicações dessas tecnologias que possibilitam o envolvimento da sociedade na tomada de decisões sobre políticas públicas.

As duas abordagens podem ser vistas de forma complementar. Ao integrar tecnologias de IA na participação política em decisões de políticas públicas, os governos também podem adotar processos mais participativos na construção dessas tecnologias. O quadro abaixo exemplifica as questões levantadas por essas duas abordagens e propõe uma síntese dessas perspectivas em uma terceira questão.





Democracia e tomada de decisão automatizada

A existência de visões conflitantes é constitutiva da democracia. As autoras Hoffman e Keller [1] argumentam que, diante disso, questões normativas sobre como as pessoas devem agir e a sociedade funcionar não têm uma solução matemática — que é o que se pode esperar das tecnologias baseadas em IA.

Não é possível criar uma receita única para o que é uma boa decisão — simplesmente porque depende das diferentes visões, valores e crenças em jogo. O maior desafio para a democracia, as pesquisadoras ressaltam, reside justamente na capacidade de discutir e concordar na *descrição de problemas e objetivos comuns*.

A busca de consensos e deliberações coletivas pode ser uma das aplicações das tecnologias de IA no contexto da participação social — ou seja, a tecnologia como facilitadora dos debates [4]. Algumas plataformas se propõem a utilizar algoritmos de aprendizado de máquina para extrair, de um grande volume de propostas e opiniões sobre um determinado tema, os diversos posicionamentos e grupos existentes.

Essa aspiração não é nova. Um exemplo é a plataforma *Pol.is*, cujo código é aberto, que foi utilizada em Taiwan na ferramenta *vTaiwan* para discutir a regulamentação do serviço Uber em 2015 [5]. Essa plataforma permite que os participantes concordem, discordem ou se mantenham neutros em relação aos comentários dos demais usuários, além de redigir novas proposições que também serão avaliadas. Esses dados são utilizados pelo algoritmo para classificar e agrupar as opiniões existentes. No Brasil, a ferramenta *Empurrando Juntas* [6], inspirada inicialmente no *Pol.is*, tem proposta semelhante, incorporando elementos de gamificação.

Essas ferramentas se propõem a ser uma alternativa a plataformas de redes sociais controladas por grandes empresas de tecnologia, já que seu código e algoritmos utilizados são transparentes e auditáveis.

Ainda assim, é válido questionar até que ponto os algoritmos de classificação de opiniões realmente conseguem captar as nuances das propostas. Algumas análises qualitativas sugerem, ao contrário, que essa abordagem baseada em votos pode “entrincheirar” as discussões e reduzir a pluralidade, enviesando o processo [7].

Pano de fundo

A rapidez com que as tecnologias baseadas em IA estão se desenvolvendo e se disseminando é surpreendente. Enquanto o Facebook levou anos para alcançar a marca de 100 milhões de usuários, o ChatGPT atingiu esse número em apenas dois meses. Em um intervalo de seis meses, a ferramenta já estava integrada ao Bing, serviço de busca na web da Microsoft – mesmo que seus efeitos e impactos ainda não tivessem sido cuidadosamente testados.

Enquanto isso, no contexto de governos e políticas públicas, é cada vez maior a disponibilidade de dados, coletados por sistemas, aplicativos e outras interações dos cidadãos com os serviços governamentais. Com a lógica de cidades inteligentes, multiplicam-se os sensores, câmeras e outros dispositivos capazes de gerar dados.

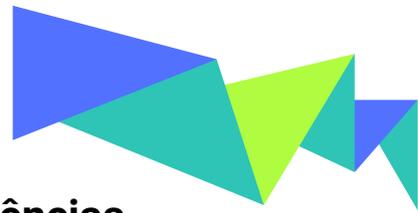
A junção desses dois fatores – maior disponibilidade de dados e acesso cada vez mais facilitado e menos custoso a tecnologias de IA – diminui as barreiras para a adoção dessas tecnologias, mas ainda há diversos pontos em disputa. No caso dos modelos de LLM, como o custo inicial de treinamento dos modelos é alto, há a tendência de centralização da capacidade de produzir essa tecnologia em algumas grandes empresas do setor - OpenAI, Google, Meta, etc. Alguns deles, como a Meta e sua família de modelos Llama, abrem parte de seus modelos [10], de forma que modelos derivados possam ser desenvolvidos com essa base previamente “treinada”.

O quadro abaixo resume algumas dessas disputas e os principais atores envolvidos.

Tecnologias de IA: principais questões em disputa

Conflitos e disputas	Implicações	Atores envolvidos
Modelos de Linguagem de Larga Escala (LLMs): soluções proprietárias vs. código aberto	Soluções proprietárias oferecem modelos avançados e versões gratuitas, que foram treinados a partir de grande volume de dados e com alto investimento, mas mantêm restrições sobre seu reuso. Modelos de código aberto (open source), promovem maior transparência e liberdade de uso e adaptação. A definição de código aberto está em discussão.	Big Techs (Google, Microsoft, OpenAI) defendem soluções proprietárias alegando razões de segurança, monetização e controle. A comunidade open source (Hugging Face, por ex.) defende democratizar o acesso à tecnologia e reduzir a dependência de grandes corporações. A Meta AI afirma que sua família de modelos Llama é open source, mas enfrenta críticas por estabelecer restrições incompatíveis com licenças livres [10].

Conflitos e disputas	Implicações	Atores envolvidos
<p>Transparência vs. opacidade</p>	<p>Transparência e explicabilidade são essenciais para a implementação de modelos de IA confiáveis e éticos. A transparência diz respeito à clareza sobre as fontes de dados usadas para treinar modelos, enquanto a explicabilidade refere-se à capacidade de se fazer entender o funcionamento e os resultados de um modelo de IA. A falta de ambas aumenta o risco de vieses e decisões opacas, dificultando a confiança e o escrutínio público.</p>	<p>Reguladores e organizações que monitoram o uso de IA pressionam por maior transparência e explicabilidade, enquanto algumas empresas alegam manter aspectos do treinamento de IA em sigilo para proteger propriedade intelectual e evitar usos criminosos. O “AI Act” aprovado pela União Européia foi o primeiro grande esforço de regulação da IA a prever requisitos de transparência. Com entrada em vigor em fases nos próximos dois anos, a legislação ainda depende de regras mais específicas para determinar como isso será feito na prática [11].</p>
<p>Visões de IA responsável e sustentável</p>	<p>Uma visão ampla sobre a sustentabilidade socioambiental da IA inclui a necessidade de envolver as populações afetadas e atores interessados no design dos sistemas de IA desde sua concepção. Também envolve considerar o impacto ambiental da expansão dessas tecnologias, que demandam uso intensivo de energia e água.</p>	<p>Diversas organizações e centros de pesquisa se debruçam sobre essas questões. As abordagens variam de uma perspectiva mais crítica que conecta a onda da IA generativa ao chamado capitalismo de vigilância e extrativismo de dados; a um discurso mais alinhado às empresas de IA e seus investidores em busca de uma “IA Responsável”. A Algorithmic Watch desenvolveu um framework de indicadores para avaliar a sustentabilidade nas várias etapas do ciclo de vida da IA, desde seu planejamento, e considerando requisitos ambientais, sociais e econômicos [12].</p>
<p>A geopolítica da IA: disputas entre Estados</p>	<p>IA como tecnologia crítica, cuja apropriação interessa aos Estados e aos setores do capital financeiro-informacional a eles vinculados. Essa apropriação se dá tanto no nível do domínio das tecnologias de IA como na “acumulação primitiva dos dados” gerados pelo seu uso. Os impactos ambientais da expansão do uso de IA podem reforçar disputas por energia e água entre os países.</p>	<p>Os Estados aos quais se vinculam as corporações detentoras de tecnologias de IA exercem seu poder por meio de articulação de interesses entre capital e Estado; investimento direto ou indireto; dispositivos legais de controle do uso da tecnologia e dos dados; e mecanismos extraterritoriais (sanções, embargo ao acesso a tecnologias, subordinação da atuação de empresas no exterior à legislação dos países centrais). O poder das corporações que operam em nível global muitas vezes supera o dos Estados não-centrais.</p>



IA para a Participação: oportunidades e tendências

Consideradas as questões gerais sobre as tecnologias baseadas em IA e o pano de fundo das disputas e conflitos, é possível discutir as possibilidades e tendências de uso de tecnologias baseadas em IA para a participação social.

Assim como acontece em processos de participação online com outras ferramentas, as diferentes tecnologias baseadas em IA podem ser integradas nas distintas etapas de um processo – do planejamento à avaliação. Os diferentes usos têm potencial para aprofundar funcionalidades políticas ou viabilizar novas funcionalidades em informação, comunicação e participação nas decisões de políticas públicas. Também pode ajudar a integrar processos online e offline.

No quadro a seguir, estão sistematizadas essas possibilidades, potenciais e existentes, acompanhadas de exemplos de aplicação. As tecnologias foram agrupadas em quatro categorias, de acordo com as funções políticas que elas ajudam a viabilizar:

- **Visualizar realidades e imaginar futuros.** Cidadãos e cidadãs interagem com modelos urbanos visuais, simulam e vislumbram o impacto potencial de novas infraestruturas e políticas.
- **Compreender problemas complexos e opiniões.** Cidadãos e cidadãs têm suas demandas e solicitações mapeadas, analisadas e encaminhadas. Também podem identificar problemas a partir da análise de dados abertos.
- **Dialogar sobre problemas e divergências.** Diferentes grupos de pessoas têm suas opiniões coletadas, analisadas e agrupadas em debates de larga escala.
- **Aprofundar a participação e incluir pessoas.** Diferentes processos de participação podem ser conectados, ampliando o conhecimento sobre eles; e cidadãos e cidadãs que estão à margem ou com baixo acesso à tecnologia têm novas formas de apresentar contribuições.

Também estão classificadas de acordo com seu “horizonte de uso”, indicando o grau de complexidade atual e o uso observado nos exemplos identificados (veja a legenda abaixo). Mas, se pode trazer benefícios, a implementação dessas ferramentas não é isenta de riscos, que são considerados mais detalhadamente na seção seguinte.

Legenda: Horizonte de uso das tecnologias nas cidades



Está no horizonte do desenvolvimento tecnológico atual, mas os casos são raros nas cidades e a complexidade de implementar ainda é alta.



O desenvolvimento tecnológico atual já permite implementar com razoável esforço, e casos de uso começam a aparecer nas cidades.



O desenvolvimento tecnológico atual já permite uso com baixo esforço e investimento, e diversos casos de uso já são conhecidos em cidades.

Visualizar realidades e imaginar futuros

Cidadãos interagem com modelos urbanos visuais, simulam e vislumbram o impacto potencial de novas infraestruturas e políticas

Tecnologias	Como integram tecnologias de IA	Exemplos e possibilidades na participação	Uso
Realidade Estendida (Virtual, Aumentada, Mista) e 3D	<p>O termo Realidade Estendida abrange diferentes tecnologias imersivas que integram o mundo físico com o digital. A Realidade Virtual (VR) é um ambiente digital gerado por computador, geralmente acessado por meio de dispositivos como óculos. A Realidade Aumentada (AR) combina elementos virtuais com o mundo real, sobrepondo informações ou gráficos ao ambiente físico - por ex., por meio da câmera de um smartphone. Já a Realidade Mista (MR) integra elementos virtuais ao ambiente físico de forma mais realista e interativa. Em todos os casos, a IA é usada para reconhecimento de gestos e de sensores conectados aos sistemas, além de analisar imagens do ambiente físico para ajustar e adaptar imagens virtuais.</p>	<p>Os cidadãos podem interagir com simulações de intervenções urbanas (uma nova ponte ou rotas de ciclovias, por exemplo) ou visualizar em seu celular informações sobre a cidade ao apontar para elementos do ambiente físico. A cidade de Munique, na Alemanha, combinou modelos 3D da cidade com VR para promover processos de participação em projetos de mobilidade urbana [13]. Outra cidade alemã, Hamburgo, engajou o público na decisão sobre 161 locais viáveis para a construção de moradias para refugiados, usando modelos 3D integrados a dados e tecnologias de IA na plataforma CityScope, do MIT Media Lab [14].</p>	
Metaverso	<p>Conjunto de tecnologias que torna possível a integração do ambiente físico “real” a um ambiente digital – inclusive as já mencionadas tecnologias de realidade estendida. No contexto de cidades, o emprego dessa tecnologia também tem sido chamado de “Cityverse”. Além do uso intensivo de dados, IoT, computação em nuvem, gêmeos digitais (ver abaixo) e outras tecnologias, o Metaverso usa modelos de inteligência artificial para gerar textos, imagens, áudio, analisar dados e fazer projeções.</p>	<p>Cidadãos podem participar de reuniões virtuais, discussões e outras atividades, independentemente de sua localização física [15]. Pesquisadores documentaram um processo de co-criação de desenho de espaço público em Londres, Hong Kong e Lisboa [16] utilizando o software de código aberto para renderização de 3D Blender. Herrenberg, na Alemanha, usou seu modelo de Gêmea Digital com VR para consultar cidadãos, por exemplo, sobre a construção de um shopping center [17]. Apesar das promessas do Metaverso, ainda há muitas questões não respondidas sobre os desafios de regulação desses ambientes [18] e barreiras de implementação [19].</p>	

Tecnologias	Como integram tecnologias de IA	Exemplos e possibilidades na participação	Uso
<p>Gêmeas Digitais</p>	<p>Os Gêmeas Digitais (Digital Twins) são “réplicas virtuais” que, no contexto de cidades, permitem planejar, testar e simular o impacto de determinadas intervenções urbanas no território ou no desenho de serviços públicos. A partir de dados sobre a cidade e sobre outros fatores como clima, tráfego, economia e população, modelos baseados em IA projetam e simulam cenários, e podem representá-los visualmente em processos participativos. O uso de tecnologias de IA como AR e VR associado às Gêmeas Digitais permite que elas se adaptem aos dados fornecidos, indo além dos modelos 3D mais estáticos [20].</p>	<p>Apesar da crescente quantidade de referências sobre o uso de Gêmeas Digitais em planejamento urbano, a documentação sobre o uso em processos de participação é escassa. Com mais frequência, referem-se a modelos 3D estáticos, que não contam com dados em “tempo real” e uso de modelos de IA. Por serem interativas, as Gêmeas Digitais têm potencial [21] de serem usadas, por exemplo, em processos de definição de uso do solo, em que as comunidades possam filtrar informações, escolher variáveis e visualizar determinadas mudanças no território. Tallin, na Estônia, criou um espaço de participação que permite que os cidadãos visualizem diferentes soluções por meio de modelos digitais (por exemplo, o projeto colaborativo de redesenho de uma rua importante na cidade) [44].</p>	



Compreender problemas complexos e opiniões

Cidadãos têm suas demandas e solicitações mapeadas, analisadas e encaminhadas. Também podem identificar problemas a partir da análise de dados abertos

Tecnologias	Como integram tecnologias de IA	Exemplos e possibilidades na participação	Uso
Sistemas de classificação, Modelagem dinâmica de tópicos	Algoritmos de IA podem processar textos provenientes de processos participativos online e offline, tais como sugestões, opiniões e reclamações, e propor classificações e agregações por tema (como a modelagem dinâmica de tópicos). Essas tecnologias têm como base o processamento de linguagem natural (NLP, na sigla em inglês).	Usando essa técnica, gestores analisaram mais de 160 mil sugestões da plataforma Democracy Seoul. Antes, só as ideias mais votadas eram lidas por servidores públicos. Uma pesquisadora da Universidade de Cornell cooperou com a cidade de Nova Iorque para testar o uso de IA para sistematizar todas as contribuições da plataforma de orçamento participativo da cidade (<i>The People's Money</i>) [23]. Mais de 400 municipalidades na Bélgica adotaram o sistema <i>CitizenLab</i> (hoje <i>Go Vocal</i>) para categorizar e agrupar demandas e feedback de cidadãos [24]. E a cidade de Barcelona implementou em 2021 o módulo "Mario" para classificação das sugestões e reclamações dos cidadãos, o que diminuiu a taxa de erros na distribuição interna de 50% para 15% [25].	
Aprendizagem de máquina	Aprendizagem de máquina é um subcampo da inteligência artificial que abrange algoritmos capazes de aprender padrões em dados, fazendo previsões e tomando decisões com mínima intervenção humana.	Barcelona realizou, em 2020, o experimento participativo "Mercè", em que cidadãos ajudaram a criar um banco de conhecimento e um modelo para medir a "habitabilidade" das ruas da cidade - levando em consideração dezenas de aspectos como arborização, largura de vias, mobiliário urbano, atividades públicas, etc. Os participantes avaliaram fotos das ruas e com isso treinaram um modelo matemático capaz de classificar os espaços públicos [26]. O CityLab de Berlim integrou o modelo Quantified Trees (QTrees) a uma plataforma que ajuda moradores a se coordenarem para cuidar da vegetação do bairro, usando dados abertos, dados coletados pela população e uma série de indicadores climáticos e de saúde das árvores para desenvolver o modelo preditivo [27].	

Tecnologias	Como integram tecnologias de IA	Exemplos e possibilidades na participação	Uso
Análise de redes	<p>A análise estrutural de redes sociais é uma metodologia que antecede modelos de IA para o estudo de relações e conexões. A combinação com tecnologias baseadas em IA, como NPL e outros modelos, ampliam as possibilidades de análise. Algoritmos de agrupamento (clustering) ajudam a identificar subgrupos (por exemplo, participantes com perfis de propostas semelhantes) e modelos de propagação podem simular como ideias se espalham em determinada rede (ajudando a compreender e analisar, por exemplo, processos de desinformação).</p>	<p>A plataforma de código aberto Pol.is usa modelos estatísticos e aprendizado de máquina combinado a análise de redes para agrupar pessoas com opiniões semelhantes, identificar consensos e divergências e fornecer insights visuais sobre debates complexos. Ela foi utilizada, por exemplo, para o debate sobre a regulação dos aplicativos de transporte em Taiwan.</p>	
Análise de sentimentos	<p>Com o uso de técnicas de NLP e de técnicas relacionadas na análise de textos de processos participativos, é possível identificar emoções ou atitudes em textos, como positivo, negativo ou neutro, e emoções mais complexas (raiva, alegria, tristeza, etc.).</p>	<p>Pode ter como base dados de processos participativos, interações com o poder público ou em redes sociais. No contexto da participação, é uma ferramenta complementar, que ajuda a entender a opinião pública. Discurso de ódio pode ser detectado automaticamente, ajudando a combater comportamentos tóxicos e desinformação. É preciso levar em consideração, porém, a limitação dessas ferramentas em capturar elementos de contexto cultural, o que torna necessário esforço adicional de análises qualitativas e interpretação humana. Dublin usou a tecnologia para identificar como a população presente nas redes sociais se expressa a respeito de questões ambientais, eventos culturais ou desenvolvimento de projetos urbanos [28].</p>	
Painéis e alertas	<p>As técnicas mencionadas acima podem ser integradas em painéis interativos que permitem visualizar e filtrar informações, além de monitoramento em tempo real com a produção de alertas a partir da detecção de determinada situação.</p>	<p>A ferramenta de tecnologia cívica Serenata de Amor [29] usa dados históricos sobre os gastos de parlamentares, no Brasil, e classifica gastos suspeitos no painel “Jarbas”. Por anos, a ferramenta também produziu alertas de gastos suspeitos no Twitter, permitindo que a comunidade verificasse as notas fiscais correspondentes.</p>	



Dialogar sobre problemas e divergências

Diferentes grupos de pessoas têm suas opiniões coletadas, analisadas e agrupadas em debates de larga escala

Tecnologias	Como integram tecnologias de IA	Exemplos e possibilidades na participação	Uso
Plataformas de deliberação online	Algoritmos de aprendizado de máquina podem ser integrados a plataformas de deliberação online para classificar e identificar padrões nas respostas, agrupando os participantes com respostas semelhantes [30].	O software <i>Empurrando Juntas</i> [6], desenvolvido no Brasil e inicialmente inspirado no <i>Pol.is</i> , utiliza aprendizagem de máquina para agrupar as opiniões e contribuições de participantes.	
Agentes de IA	Agentes de IA são construídos a partir de modelos de IA generativa para simular comportamentos humanos e interagir com o ambiente e outros agentes. Esses dispositivos são capazes de avaliar dados e simular cenários de forma autônoma para subsidiar a tomada de decisão [31].	Agentes de IA podem ser usados em processos deliberativos de larga escala para simular diferentes pontos de vista em debates e avaliar possíveis cenários de consenso.	



Aprofundar a participação e incluir pessoas

Diferentes processos de participação podem ser conectados, ampliando o conhecimento sobre eles; e cidadãos e cidadãs que estão à margem ou com baixo acesso à tecnologia têm novas formas de apresentar contribuições.

Tecnologias	Como integram tecnologias de IA	Exemplos e possibilidades na participação	Uso
Sistemas de recomendação	Algoritmos de sistemas de recomendação são capazes de identificar padrões e oferecer sugestões de conteúdos relacionados com base em dados.	A partir de interações passadas ou informações cadastrais, é possível sugerir iniciativas, políticas ou discussões públicas que sejam mais relevantes para o perfil ou localização dos cidadãos, ampliando o alcance das iniciativas. Além disso, é possível automatizar o processo de vinculação de documentos e informações públicas a determinado processo, facilitando a descoberta de informações relevantes pelos cidadãos.	
Chatbot para fornecer informação e apoiar redação de propostas	Utilizam modelos de linguagem natural para processar texto ou voz de usuários e elaborar respostas a partir de uma base de conhecimento.	A cidade de Amsterdã utiliza o voicebot PolyAI para interagir com cidadãos por meio de voz no serviço de atendimento ao cidadão, substituindo o tradicional menu telefônico [32]. A Câmara Municipal de Berlim está testando o protótipo “Parla Berlin”, assistente de IA que interage com cidadãos e responde às solicitações de acesso à informação que estejam disponíveis nos documentos públicos do órgão [33].	
Segmentação demográfica [34]	Técnicas de aprendizagem de máquina permitem analisar informações de fontes públicas e abertas como censos demográficos, redes sociais, entre outras, para identificar padrões e perfis.	Essas práticas podem ser usadas pelas equipes de gestão de processos participativos em diferentes etapas. Por exemplo, na etapa de planejamento, para identificar públicos de interesse; ou, durante o processo, esses dados podem informar estratégias para campanhas de engajamento específicas para os diferentes públicos.	

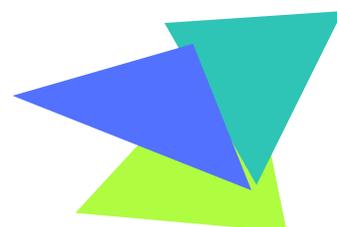
Tecnologias	Como integram tecnologias de IA	Exemplos e possibilidades na participação	Uso
Testes de Usabilidade [34]	<p>Combinando a supervisão humana com aprendizado de máquina, NLP e visão computacional, a IA pode ajudar a identificar problemas de design, barreiras de interação e preferências dos usuários de maneira mais eficiente. São diversas as técnicas existentes, como análise comportamental automática, mapeamento de cliques, simulações de usuários e identificação de elementos inacessíveis, como baixo nível de contraste ou botões pequenos.</p>	<p>As diferentes técnicas de teste com uso de IA podem ajudar a aprimorar a navegação de plataformas e aplicativos de processos participativos, tornando-os mais eficientes e amigáveis para o público em geral e mais inclusivos para usuários com deficiências ou baixo letramento digital.</p>	
Simplificação automática de Texto	<p>A simplificação de texto é uma operação que usa técnicas de NLP, com ou sem o uso de LLMs, para remover a complexidade de estruturas gramaticais e de léxico utilizadas em determinado corpo de texto.</p>	<p>Por meio da Iniciativa “Amsterdam For All”, a cidade de Amsterdã tem experimentado o uso de IA para criar versões em linguagem simples de textos oficiais e documentos de políticas públicas [35].</p>	

Capacidades estatais: novas demandas

A implementação de inteligência artificial (IA) nos governos para fomentar a participação cidadã exige capacidades estatais que vão além da simples aquisição de novas tecnologias. O uso de IA para a participação exige o desenvolvimento de novas competências em diversas dimensões e a intervenção dos altos escalões governamentais, que precisam tomar decisões estratégicas sobre os seguintes aspectos:

- **Disponibilidade de recursos técnicos.** É necessário avaliar as diversas possibilidades de uso da IA e escolher entre diferentes soluções e formas de produção ou aquisição de tecnologia. A soberania digital se torna uma demanda central, levantando a questão sobre o nível de autonomia que o governo deseja manter na adoção de tecnologias proprietárias e/ou estrangeiras.
- **Controle sobre dados e tecnologias.** Os governos devem ser capazes de gerenciar os dados e as tecnologias utilizadas, evitando dependência excessiva de fornecedores. A promoção da cocriação de soluções tecnológicas exige a mobilização de atores da sociedade civil, universidades e empresas, além de capacidade para realizar contratações governamentais inovadoras.
- **Aquisição de soluções tecnológicas.** Mesmo em uma estratégia de aquisição de soluções de mercado tradicionais, é crucial ter a capacidade de identificar e compreender as necessidades específicas e locais para a contratação de tecnologias. Isso envolve a presença de profissionais habilitados para articular as demandas dos processos participativos com as possibilidades oferecidas pela IA, sem se submeter passivamente às condições impostas pelos fornecedores. Cidades têm testado cláusulas específicas em processos licitatórios para garantir a transparência e a avaliação de riscos e impactos das tecnologias de IA contratadas – como a cidade de Nova Iorque, que demanda de fornecedores uma descrição “em linguagem simples” [36].
- **Capacidade de desenhar e conduzir processos participativos com IA.** A implementação bem-sucedida de IA depende da habilidade das equipes responsáveis por processos participativos de engajar cidadãos de maneira inclusiva. Os profissionais envolvidos devem ter formação específica para entender tanto as possibilidades quanto as limitações da IA, evitando que a tecnologia tire o protagonismo da participação cidadã. Além disso, é necessário revisar e aprimorar os recursos existentes, como plataformas de participação online, para incorporar as inovações oferecidas pela IA. Isso precisa ser feito sem desprezar as bases já estabelecidas, num ato de “deslumbramento” com as novas tecnologias.
- **Práticas de governança da IA.** Uma governança eficaz é fundamental para garantir que o uso da IA, tanto no governo quanto em processos participativos, respeite princípios como democracia, transparência e privacidade. Isso envolve o mapeamento e a mitigação de riscos, bem como a criação de mecanismos para identificar e corrigir possíveis vieses nos algoritmos e garantir o tratamento adequado dos dados.

Essas são capacidades necessárias para garantir que a adoção da IA nos processos participativos seja não apenas eficaz, mas também alinhada aos princípios democráticos e aos interesses da sociedade. Outras capacidades podem ser necessárias de acordo com o contexto e situações específicas.



Redes para o fortalecimento de capacidades

Redes de cooperação entre cidades têm sido construídas para a troca de experiências e o desenvolvimento de padrões e princípios comuns para o uso de inteligência artificial por governos locais. Ainda que nenhuma iniciativa aborde especificamente o uso de IA em processos participativos até o momento, essas redes têm destacado a importância da transparência, da accountability e do envolvimento dos cidadãos na implementação dessa tecnologia.

Por meio do Observatório Global da Inteligência Artificial Urbana (GOUAI) e com apoio da ONU-Habitat, as cidades de Barcelona, Amsterdã e Londres desenvolveram um conjunto de princípios e um guia para autoavaliação ética na implementação de sistemas de IA urbanos [37]. Essa mesma iniciativa tem mapeado o uso de IA por cidades de todo o mundo [38].

O Fórum Digital Eurocities, em colaboração com as cidades europeias de Amsterdã, Barcelona, Bruxelas, Eindhoven, Mannheim, Roterdã e Sofia, desenvolveu o Padrão de Transparência Algorítmica – um modelo de dados para padronização do registro público de sistemas de IA em formato aberto.

Gerindo riscos: pontos de atenção

Os riscos da adoção de tecnologias de IA no setor público [24] e nas cidades [40] têm sido amplamente debatidos. São conhecidos os riscos de natureza ética, como discriminação e vieses, além de socioambientais, como o consumo intensivo de energia e água no processo de expansão de data centers para armazenamento e processamento de dados.

Mas, além dos riscos gerais, podem ser destacados riscos específicos para o contexto de processos participativos conduzidos por governos com o uso de tecnologias de IA. É recomendável que, ao adotar tecnologias de IA, as equipes de gestão atuem de forma sistemática para antecipar os riscos potenciais e os fatores que podem desencadeá-los – tornando possível, assim, a criação de estratégias de mitigação.

A tabela a seguir lista alguns desses riscos específicos, seus disparadores e possíveis estratégias de mitigação.

Risco potencial	O que pode desencadeá-lo	Estratégias de mitigação possíveis
Manipulação de opiniões	<p>Modelos de IA dependem de dados do passado para fazer projeções ou gerar novos conteúdos, o que pode levar a diversos tipos de vies. Essas distorções também foram identificadas em modelos de linguagem natural de larga escala (LLMs), incluindo vieses de natureza político-ideológica. Esse comportamento pode favorecer determinada visão política ou valores em detrimento de outros [41].</p>	<p>É possível avaliar as “saídas” das tecnologias de IA por meio de testes, mas, devido à falta de transparência dos modelos e dos dados usados para treiná-los, avaliações desse tipo são complexas e seus resultados, questionáveis. Os riscos — e, portanto, estratégias de mitigação — variam de acordo com a finalidade pretendida. Por exemplo, assistentes de IA que ajudam a elaborar propostas podem induzir o participante a determinada ideia ou introduzir um viés indesejado em sua redação final; ou, ainda, uma tecnologia de IA que avalie e organize propostas pode favorecer determinada agenda política por ela ser mais frequente. Além de optar por modelos mais transparentes e auditáveis, é recomendável manter avaliação e controle sistemático dos resultados obtidos.</p>
Amplificação de vozes antidemocráticas	<p>Em processos participativos online, o risco de sobre-representar opiniões ou de inflar posicionamentos (com robôs participando de votações online, por exemplo) já é conhecido. Algoritmos movidos por tecnologias de IA também podem causar problemas desse tipo [42], colocando em evidência vozes mais frequentes (no caso de ataques coordenados) ou mensagens agressivas que geram mais engajamento dos participantes (fenômeno conhecido em ambientes de redes sociais). Isso poderia amplificar discurso de ódio, por exemplo.</p>	<p>Esses riscos precisam ser considerados desde a concepção do processo participativo, de forma que as tecnologias adotadas e suas arquiteturas evitem esses incentivos. O próprio uso de tecnologias de IA também pode ajudar, ao contrário, a isolar opiniões radicalizadas e reduzir o processo de polarização nos ambientes digitais de participação. Além disso, as regras e processos de moderação devem ser transparentes e podem ser conduzidos com a participação da própria comunidade envolvida.</p>
Exclusão de partes interessadas	<p>Especialmente quando se discute o envolvimento de sistemas de agência (Agentes de IA) para a simulação de cenários e posicionamentos, há o risco de que posicionamentos minoritários ou não representados nas bases de dados existentes fiquem de fora das análises.</p>	<p>Aprimorar a qualidade das bases de dados e garantir a diversidade da população representada é uma das formas de mitigar o risco. Outra é a adoção de práticas abertas e inclusivas de governança dos dados e das tecnologias de IA em uso. Uma referência interessante sobre o tema é o guia (em inglês) desenvolvido pela cidade de Amsterdã para análise e mitigação de vieses que impactam populações vulneráveis em todas as etapas do ciclo de desenvolvimento de sistemas de IA [43].</p>

Risco potencial	O que pode desencadeá-lo	Estratégias de mitigação possíveis
<p>Introdução de erros e distorções em propostas</p>	<p>A chamada “IA Generativa” tem, entre os problemas já mapeados, a geração de respostas que parecem plausíveis no contexto, mas que contêm erros factuais ou simplesmente “inventados” - situação mais conhecida como “alucinação”, embora o termo esteja sendo questionado. No contexto de um processo participativo, o uso de IA para gerar relatórios de processo, por exemplo, pode introduzir propostas diferentes ou distorcer propostas feitas pelos participantes.</p>	<p>Parte do risco pode ser mitigada com a melhoria dos dados originados no processo participativo. Ou seja, quanto mais estruturada e bem documentada for a base de dados das propostas (por exemplo, com metadados e campos específicos para descrição, justificativa, autores, etc.), menor será a ocorrência de erros em seu tratamento.</p> <p>A transparência também é chave aqui. Além de disponibilizar publicamente a base de dados abertos para checagem por qualquer interessado, também é possível configurar o sistema para que mantenha referências aos dados originais, deixando o “rastros” das propostas para que possam ser conferidas na íntegra.</p> <p>As decisões e etapas de processamento dos dados também podem ser registradas, possibilitando auditorias e a reconstrução dos processos.</p>
<p>Interpretações equivocadas</p>	<p>Além de erros e conteúdos “inventados”, o tratamento de propostas e resultados de processos participativos com IA também pode gerar interpretações equivocadas, já que os modelos não são totalmente sensíveis ao contexto local.</p>	<p>Desde a decisão de adotar a ferramenta até a avaliação de sua efetividade, todas as etapas do processo devem contar com a participação da comunidade afetada pelo processo participativo. O uso de modelos de código aberto também ajuda a tornar as tecnologias adotadas mais transparentes e auditáveis.</p>
<p>Redução da confiança da população no processo participativo</p>	<p>Caso sejam adotados modelos fechados ou, ainda, implementadas tecnologias em processos sem transparência ou participação da comunidade, há o risco de minar a confiança e, portanto, a legitimidade do processo. Em última instância, pode levar a uma perda de confiança na própria democracia.</p>	<p>O gestor responsável pelo processo participativo deve ser o responsável final pelas decisões e resultados gerados pela IA utilizada no processo — não a máquina. Por isso, deve manter boas práticas de governança e supervisão constante, além de estabelecer diálogo com a comunidade e prestar contas sobre a implementação.</p>
<p>Desresponsabilização do gestor</p>	<p>O risco ocorre quando a tecnologia de IA é vista como a única responsável pelas decisões ou erros gerados no processo (“A culpa é do sistema!”). Isso pode acontecer por falta de transparência, supervisão inadequada ou excesso de confiança nos resultados da IA.</p>	<p>O gestor responsável pelo processo participativo deve ser o responsável final pelas decisões e resultados gerados pela IA utilizada no processo — não a máquina. Por isso, deve manter boas práticas de governança e supervisão constante, além de estabelecer diálogo com a comunidade e prestar contas sobre a implementação.</p>

PARA SE APROFUNDAR

IA e o Futuro da Participação Online em Cidades Inteligentes

De outubro a dezembro de 2024, o Projeto de Pesquisa Scope promoveu uma série de webinars para refletir sobre o Futuro da Participação Online em Cidades Inteligentes. A série foi apresentada pela Brazil Chair e pelo Brazil Center da Universidade de Münster, com apoio da CAPES e parceria dos Diálogos Digitais Internacionais e do Instituto Goethe - São Paulo.

O primeiro webinar explorou especificamente como a IA está transformando a governança participativa em cidades inteligentes, destacando oportunidades e desafios. Temas centrais incluíram o potencial da IA para analisar grandes conjuntos de dados para decisões informadas, seu papel na criação de plataformas inclusivas para diálogo e os riscos relacionados à privacidade, viés e acesso desigual. Também foram ressaltadas considerações éticas, com participantes enfatizando a importância da transparência, da responsabilidade e de garantir que as ferramentas de IA empoderem, em vez de marginalizar comunidades.

O vídeo completo está disponível na [página do projeto](#). Veja abaixo alguns destaques (adaptados das apresentações realizadas originalmente em inglês):



Ricardo Poppi
Instituto Cidade Democrática



Norbert Kersting
Universidade de Münster

A IA oferece uma oportunidade única em segmentação demográfica para dados públicos. Apenas abrir um processo de participação online não é suficiente—não há engajamento espontâneo, e quem participa já costuma estar incluído. Pequenas cidades e organizações enfrentam altos custos para identificar grupos sub-representados e engajá-los ativamente. A IA pode reduzir esses custos ao processar grandes conjuntos de dados, identificando quem não está participando e quem tem mais probabilidade de engajar, permitindo estratégias mais inclusivas e eficazes.

(...) Implementar IA em processos participativos **exige governança robusta para prevenir exclusão**. É fundamental garantir que os sistemas de IA sejam transparentes, explicáveis e responsáveis. Essas medidas não apenas protegem o processo participativo, mas também criam bases para um engajamento sustentável e equitativo entre governo e cidadãos.

A IA pode ser uma ferramenta valiosa para apoiar a democracia, mas não é a solução em si. Ela atua como **assistente da democracia**, ajudando a fomentar melhor acesso a informações de qualidade—livres de discurso de ódio e notícias falsas. Pode melhorar a qualidade da deliberação online, frequentemente deficiente, promovendo uma discussão mais reflexiva e informada.

No entanto, **a IA deve ser complementada por ferramentas participativas offline, especialmente em nível local**, para garantir um engajamento significativo. Além disso, a IA é excelente em adaptar informações para grupos-alvo específicos, não apenas traduzindo idiomas, mas ajustando-se ao idioma único de diferentes comunidades.



Clara Iglesias Keller
Weizenbaum Institute

A IA moldará potencialmente o grau de autodeterminação. É importante considerar quais ferramentas automatizadas, e como sua seletividade, vão interferir no debate democrático. Devemos refletir também sobre quais plataformas, baseadas em IA ou não, implementar para incluir mais pessoas na tomada de decisões democráticas. Além disso, é necessário reconhecer que esses e outros sistemas de IA serão implementados em contextos que influenciarão o acesso a serviços públicos, educação e oportunidades-fatores que determinam a capacidade das pessoas de engajar-se com esses canais.

Como a IA moldará esses direitos e o processo coletivo de participação **ainda está em disputa.** Há uma forte percepção nos debates acadêmicos e públicos de que a IA representa uma ameaça à democracia. Desequilíbrios de poder público e privado, especialmente em nível global, têm sido cruciais na definição de como os sistemas de IA se apresentam hoje, quais dados utilizam, entre outros aspectos. No entanto, nenhuma versão de IA se impõe à democracia-esses sistemas devem permanecer abertos à contestação.

[Os marcos regulatórios atuais] também não abordam adequadamente os nuances do nível de participação privada no desenvolvimento desses sistemas. O que significa ter tanta participação privada em ferramentas projetadas para promover inclusão? Muitos sistemas de IA são adquiridos de empresas privadas que não apenas os projetam, mas às vezes os implementam e os aplicam. No entanto, faltam mecanismos para responsabilizar esses atores em suas diversas funções no design e fornecimento de sistemas que podem influenciar significativamente a tomada de decisões democráticas.



Andreas Jungherr
Universidade de Bamberg

A IA requer um ambiente com abundância de dados para aprender e identificar padrões. Sem dados suficientes ou fenômenos que se prestem naturalmente à coleta de dados e regularidades, a utilidade da IA é significativamente reduzida. Isso é particularmente importante no contexto da política-especialmente local-em que muitas questões de interesse podem não se alinhar bem com os tipos de regularidades que a IA é eficaz em identificar.

(...)

A IA tem o potencial de interagir efetivamente com o ambiente fragmentado e multicanal de informações em que navegamos hoje. Ela pode ir além de apenas resumir o que está acontecendo; pode também interagir automaticamente com as pessoas, guiando-as aos pontos corretos de acesso dentro da cidade.

Por exemplo, ao conversar com gestores municipais, um desafio comum que eles enfrentam é que muitos moradores estão desconectados dos sistemas da cidade. Quando surge um problema, eles não sabem com quem falar ou aonde ir, levando à frustração. Em vez de usar canais formais, podem recorrer às redes sociais para registrar reclamações ou formar grupos desorganizados. A IA pode ajudar ao identificar essas questões e interagir com os cidadãos, conectando-os diretamente aos canais apropriados. A vantagem é que essa solução pode ser relativamente barata, aproveitando tecnologias de IA já desenvolvidas.

Veja todos os episódios da série de webinars na íntegra. Acesse:

scope.uni-muenster.de/webinars



Referências

1. Hofmann, J., Iglesias Keller, C. (2024). Machine learning, political participation and the transformations of democratic self-determination. In: Heinlein, M., Huchler, N. (eds) Künstliche Intelligenz, Mensch und Gesellschaft. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-43521-9_13
2. Jungherr, A. (2023). Artificial Intelligence and Democracy: A Conceptual Framework. Social Media + Society, 9(3). <https://doi.org/10.1177/20563051231186353>
3. Chen, B.J., Metcalf, J. (2024). Explainer: A Sociotechnical Approach to AI Policy. Policy Brief, Data & Society. <https://datasociety.net/library/a-sociotechnical-approach-to-ai-policy>
4. Miller, C. (2024). Reclaiming Technology for Democracy. In: Kerley, B.; Miller, C. & Campagnucci, F. Leveraging AI for Democracy: Civic Innovation on the New Digital Playing Field. International Forum for Democratic Studies, Washington, D.C. <https://www.ned.org/leveraging-ai-for-democracy-civic-innovation-on-the-new-digital-playing-field>
5. Ver descrição do caso em: <https://compdemocracy.org/Case-studies/2014-vTaiwan>
6. Mendes, F.M., Poppi, R., Parra, H., Moreira, B. (2019). EJ: A Free Software Platform for Social Participation. In: Bordeleau, F., Sillitti, A., Meirelles, P., Lenarduzzi, V. (eds) Open Source Systems. OSS 2019. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 556. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20883-7_3
7. Moats, D., & Tseng, Y.-S. (2024). Sorting a public? Using quali-quantitative methods to interrogate the role of algorithms in digital democracy platforms. Information, Communication & Society, 27(5), 973–1007. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2023.2230286>
8. Uma definição mais detalhada de Inteligência Artificial e de suas capacidades é objeto de intenso debate. Ver: Heavens, W.D. (2024). "What is AI? Everyone thinks they know but no one can agree. And that's a problem". MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/2024/07/10/1094475/what-is-artificial-intelligence-ai-definitive-guide>
9. Kersting, N. (2012). The Future of Electronic democracy. In N. Kersting, M. Stein, & J. Trent (Eds.), Electronic Democracy (1st ed., pp. 11–54). Verlag Barbara Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvddzwcg.5>
10. Há controvérsias sobre o grau de abertura reivindicado por essas empresas. Recentemente, a Open Source Initiative acusou a Meta de não fazer jus ao conceito de código aberto, pois deixa de abrir elementos importantes de seu código e os dados de treinamento, além de usar uma licença mais restritiva para reuso. Ver: Waters, R. (2024, October 17). Meta under fire for 'polluting' open-source. Financial Times. <https://www.ft.com/content/397c50d8-8796-4042-a814-0ac2c068361f>
11. Coulter, M. (2024, June 13). EU's new AI rules ignite battle over data transparency. Reuters. <https://www.reuters.com/technology/artificial-intelligence/eus-new-ai-rules-ignite-battle-over-data-transparency-2024-06-13>
12. SustAIIn: Step by Step Towards Sustainable AI (2023). Algorithmic Watch. <https://sustain.algorithmwatch.org/en/step-by-step-towards-sustainable-ai>
13. Ver: https://muenchen.digital/projekte/digitaler-zwilling/01_public-participation-en.html
14. Ver: "The Future of Urban AI: Global Dialogues on Urban Artificial Intelligence" (p.20). <https://urbanai.fr/wp-content/uploads/2023/05/Future-of-Urban-AI-Summary.pdf>
15. Chen, Z., Gan, W., Wu, J., Lin, H., & Chen, C. M. (2024). Metaverse for smart cities: A survey. Internet of Things and Cyber-Physical Systems.

16. Ng, P., Eloy, S., Raposo, M., González, A. F., da Silva, N. P., Figueiredo, M., & Zuberi, H. (2024). Challenges and Opportunities of Using Metaverse Tools for Participatory Architectural Design Processes. *Virtual Worlds*, 3(3), 283-302. <https://doi.org/10.3390/virtualworlds3030015>
17. Ver: <https://cities-today.com/how-a-small-german-town-is-using-an-advanced-digital-twin>.
18. Silva, E. C. de M.; Vaz, J. C. & Freitas, A. R. (2023). Metaverse as dispute: Challenges for a State action agenda. In 16th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV 2023). <https://doi.org/10.1145/3614321.3614323>
19. Kshetri, N., Dwivedi, Y. K., & Janssen, M. (2024). Metaverse for advancing government: Prospects, challenges and a research agenda. *Government Information Quarterly*, 41(2), 101931. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2024.101931>
20. Deren, L., Wenbo, Y. & Zhenfeng, S. (2021). Smart city based on digital twins. *Comput.Urban Sci.* 1, 4. <https://doi.org/10.1007/s43762-021-00005-y>
21. Adade D, de Vries WT. Digital Twin for Active Stakeholder Participation in Land-Use Planning. *Land*. 2023; 12(3):538. <https://doi.org/10.3390/land12030538>
22. Kim, B. (2021). A value of civic voices for smart city: A big data analysis of civic queries posed by Seoul citizens. *Cities*, 108. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102941>
23. Ming, J. (2024). Making Sense of Civic Voice Using Computer-Driven Analysis with the NYC Civic Engagement Commission. <https://www.pi.tech.cornell.edu/spotlight/layout-a7d6n-6ap67-edwks-dkmky>
24. OECD. (2024) "Governing with Artificial Intelligence: Are governments ready?", OECD Artificial Intelligence Papers, No. 20, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/26324bc2-en>
25. Ver: "L'Ajuntament de Barcelona impulsa l'ús de la intel·ligència artificial per millorar els serveis públics garantint el respecte als drets humans". <https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/2021/04/21/lajuntament-de-barcelona-impulsa-lus-de-la-intelligencia-artificial-per-millorar-els-serveis-publics-garantint-el-respecte-als-drets-humans>
26. Ver: "Mercè. Un experimento de ciencia ciudadana: ciudadanos entrenando algoritmos para hacer entornos urbanos más habitables". (2020). https://merce.300000.eu/data2/informe_merce.pdf
27. Ver: "The Future of Urban AI: Global Dialogues on Urban Artificial Intelligence" (pp. 26-28). <https://urbanai.fr/wp-content/uploads/2023/05/Future-of-Urban-AI-Summary.pdf>
28. Ver: <https://smartdublin.ie/the-dublin-beat-understanding-citizen-sentiment>
29. Ver: <https://serenata.ai>
30. Rossello, N. B., Simonofski, A., Clarinval, A., & Castiaux, A. (2024). A Typology for AI-enhanced Online Ideation: Application to Digital Participation Platforms. In HICSS (pp. 1850-1859). <https://hdl.handle.net/10125/106611>
31. Park, J.S., O'Brien, J., Cai, C.J., Morris, M.R., Liang, P & Bernstein, M.S. (2023). Generative Agents: Interactive Simulacra of Human Behavior. In Proceedings of the 36th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST '23). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 2, 1–22. <https://doi.org/10.1145/3586183.3606763>
32. Ver: <https://algoritmes.overheid.nl/nl/algoritme/polyai-voicebot-gemeente-amsterdam/11642321#verantwoordGebruik>

33. Ver: <https://www.parla.berlin>

34. Segmentação demográfica e testes de usabilidade também foram exemplos de aplicação mencionados por Ricardo Poppi, do Instituto Cidade Democrática, no Webinar “IA e Participação Online”, realizado pelo projeto Scope em outubro de 2024. Vídeo da apresentação disponível em: <https://scope.uni-muenster.de/webinar1>

35. Ver: Automatic Text Simplification. <https://amsterdamintelligence.com/posts/automatic-text-simplification>

36. Marcucci, S.; Kalkar, U. & Verhulst, S. (2022). AI Localism in Practice. <https://files.thegovlab.org/ai-localism-in-practice.pdf>

37. Ver: <https://citiesfordigitalrights.org/sites/default/files/urban%20ethics%20%283%29.png>

38. Ver: <https://gouai.cidob.org/atlas>

39. Ver: <https://www.algorithmregister.org/standard>

40. ONU-Habitat. (2022). AI & Cities: Risks, Applications and Governance. <https://unhabitat.org/ai-cities-risks-applications-and-governance>

41. Mowshowitz, Z. (2024, Março 28) How A.I. Bots became political. NYT. <https://www.nytimes.com/interactive/2024/03/28/opinion/ai-political-bias.html>

42. Kreps, S., & Kriner, D. L. (2024). The potential impact of emerging technologies on democratic representation: Evidence from a field experiment. *New Media & Society*, 26(12), 6918-6937. <https://doi.org/10.1177/14614448231160526>

43. Muhammad, S. (2022). The Fairness Handbook. Gemeente Amsterdam (2022). <https://openresearch.amsterdam/en/page/87589/the-fairness-handbook>

44. Ver: “How the City of Tallinn uses digital twins”. <https://international.gebruikercentraal.nl/how-the-city-of-tallinn-uses-digital-twins>

