

GUIA RÁPIDO

**SOBRE SOBERANIA DIGITAL
E SOBERANIA DE DADOS
PARA GESTORES PÚBLICOS
MUNICIPAIS DO BRASIL**

Introdução

Soberania digital e soberania de dados emergem como questões centrais na administração pública contemporânea, especialmente no contexto da crescente digitalização e dependência das tecnologias de informação. Para gestores públicos municipais no Brasil, é vital compreender tais conceitos e adotar práticas que garantam controle e autonomia sobre dados municipais e infraestruturas digitais.

Soberania digital e de dados

Soberania digital e soberania de dados emergem como questões centrais na administração pública contemporânea, especialmente no contexto da crescente digitalização e dependência de tecnologias de informação. Para gestores públicos municipais no Brasil, é vital compreender tais conceitos e adotar práticas que garantam controle e autonomia sobre dados municipais e infraestruturas digitais.

Soberania digital e direitos *by design*

A ideia da soberania e direitos digitais *by design* implica em ter esses princípios desde a fase de planejamento do projeto tecnológico do município até a execução e o planejamento. As políticas públicas e as políticas tecnológicas têm um ciclo, que é composto de fases nas quais devem ser consideradas a importância da soberania digital e de dados, bem como a incorporação de direitos humanos e sociais.

O plano tecnológico deve prever que tipo de tecnologia utilizar, como irá equilibrar necessidades de prestação rápida e eficiente do serviço público, com condição de autonomia e controle tecnológico soberano. Definir onde e como serão armazenados os dados do projeto é uma das questões de soberania de dados.

Tanto na fase de planejamento quanto na de adoção do projeto ou serviço digital, é preciso considerar a organização de audiências públicas para ouvir a sociedade local. Além de se construir um relatório dos possíveis riscos do sistema ou projeto para os direitos humanos e sociais na esfera municipal. Sistemas algorítmicos costumam utilizar bases de dados que trazem decisões anteriores baseadas em preconceitos, racismos e discriminação de gênero, entre outras possíveis distorções.

Ao utilizar sistemas automatizados, em especial, aprendizado de máquina (*Machine Learning* - ML), ou outra tecnologia de Inteligência Artificial (IA), é preciso considerar que suas operações podem conter vieses ou discriminações. Portanto, sugere-se que existam responsáveis humanos por fiscalizar e monitorar os sistemas.

Além disso, escrever e divulgar protocolos de correção de erros e vieses são importantes. Vale ainda estabelecer pessoas responsáveis e os prazos para a reparação dos equívocos que possa conter.

Na fase de adoção, deve-se nomear responsáveis humanos pelos sistemas que estão em contato com a população. É fundamental para receber sugestões de aperfeiçoamento e responder rapidamente pelos erros e vieses que o sistema pode portar ou gerar.

As prefeituras devem fazer a cada período de um ou dois anos uma avaliação das suas operações digitais, contando com a participação da população e da sociedade civil organizada. Recurso este que pode ajudar a melhorar os serviços digitais.

Escolha de tecnologias abertas e livres

O *software* livre permite que seus códigos sejam inteiramente conhecidos pela prefeitura, pela sociedade e responsáveis pela instalação dos projetos que utilizam o programa. A Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (NASA), dos EUA, as grandes empresas de tecnologia, até mesmo a nuvem da Microsoft, utilizam programas livres. Por que, então, não são majoritariamente utilizados? Principalmente porque existe o lobby das *big techs*, que querem controlar mercados. Além disso, muitos *softwares* e sistemas proprietários são desenhados para aprisionar seus clientes. Grande parte dos sistemas proprietários não são interoperáveis, o que dificulta a migração de soluções e melhoria de tecnologias.

A utilização de *softwares* livres e de código aberto oferece várias vantagens à administração pública:

- Redução de custos com licenciamento de *software*;
- Maior controle e autonomia sobre soluções tecnológicas utilizadas;
- Facilidade de auditoria e personalização das ferramentas, de acordo com necessidades locais.

Superar a distopia neoliberal e a vigilância das *smart cities*

A adoção de smart cities tem sido amplamente promovida como solução ideal para os desafios urbanos contemporâneos, o que promete eficiência, sustentabilidade e uma melhor qualidade de vida. No entanto, essa visão fictícia fere uma realidade distópica com frequência, alimentada pelo neoliberalismo e pela vigilância incessante da população em geral e das camadas marginalizadas, em especial. Superar esta distopia é um desafio que os gestores públicos municipais devem enfrentar com urgência e determinação.

A ideologia neoliberal promove privatização e mercantilização de serviços públicos, e promete eficiência e inovação por meio de competição e mercado livre. No contexto das cidades inteligentes, traduz-se na entrega da gestão urbana a grandes corporações tecnológicas, que operam sob a lógica do lucro. A abordagem pode levar à criação de infraestruturas digitais que não priorizam bem-estar público, mas sim maximização dos lucros das empresas. Os dados dos cidadãos, coletados em massa por sensores e dispositivos IoT (Internet of Things, ou seja, Internet das Coisas), são transformados em mercadorias, vendidos para anunciantes e utilizados para moldar comportamentos de consumo.

Comitês de agentes digitais e de Inteligência Artificial para cidades inclusivas

É importante criar conselhos de Inteligência Artificial e comitês de agentes digitais em cada cidade, com a finalidade de acompanhar a adoção dos sistemas automatizados, as IAs. Tais órgãos devem alertar à autoridade municipal sobre problemas e riscos, bem como propor soluções e medidas que garantam a modernização da gestão sem destruição de direitos, muito menos, sem subordinação da prefeitura às *big techs*.

Participação de técnicos e trabalhadores

É imprescindível a inclusão de técnicos e trabalhadores no *design* e na adoção de projetos de Inteligência Artificial e de sistemas automatizados. Os profissionais trazem *insights* valiosos a respeito das necessidades locais e ajudam a identificar potenciais problemas. Participação ativa de todos os *stakeholders* garante que os sistemas atendam às necessidades reais da população e minimizem riscos de discriminação e preconceitos.

Possíveis vieses dos sistemas algorítmicos

Sistemas de aprendizado de máquina podem apresentar vieses, erros e discriminações que refletem preconceitos sociais existentes. É crucial que os gestores públicos estejam cientes desses riscos e tomem medidas para mitigá-los. Vieses étnico-raciais e de gênero são particularmente preocupantes. Por exemplo, os algoritmos de reconhecimento facial têm demonstrado maior taxa de erro ao identificar pessoas negras, por exemplo, e sistemas de recrutamento automatizados podem excluir candidatas mulheres se forem treinados com dados enviesados.

Soluções de aprendizado de máquina para detectar a voz, em geral, funcionam melhor para vozes de homens do que de mulheres. Isso ocorre porque o treinamento do modelo foi feito majoritariamente com vozes masculinas. É importante considerar os vários grupos sociais e as diversas faixas etárias quando se utilizam tecnologias de *Machine Learning* (ML), tecnologia de Inteligência Artificial mais utilizada nos dias atuais.

Análise de riscos

Antes da adoção de qualquer sistema automatizado, é essencial realizar uma análise de riscos detalhada. Deve-se considerar:

- Impactos na privacidade e na segurança de dados dos cidadãos;
- Possíveis discriminações e exclusões causadas pelos algoritmos;
- Falhas operacionais que possam causar prejuízos aos cidadãos.

Responsabilidades e protocolos

É importante definir claramente responsabilidades e responsáveis pela adoção e operação dos sistemas automatizados. Protocolos de procedimentos devem ser estabelecidos para lidar com falhas, discriminações, ou quaisquer prejuízos causados aos cidadãos, incluindo, também, medidas de reparação e correção imediata aos problemas identificados.

Transparência e explicabilidade

Transparência e a explicabilidade são fundamentais para garantir confiança dos cidadãos e *accountability* (responsabilidade) dos gestores públicos em relação aos sistemas automatizados. Os programas devem ser projetados para que suas decisões possam ser explicadas de maneira compreensível a qualquer cidadão. Isso inclui a disponibilização de documentação técnica e relatórios de auditoria regulares.

Infraestruturas soberanas

Para garantir a soberania digital, é fundamental que os municípios construam e mantenham suas próprias infraestruturas de Tecnologia da Informação (TI), como *data centers*. Formar consórcios com outros municípios pode ser uma solução viável para compartilhar custos e recursos. Além disso, parceria com organizações da sociedade civil pode fortalecer a gestão e o controle das infraestruturas.

Incentivar a inteligência coletiva local

Soberania digital e soberania de dados são metas alcançáveis que exigem esforços coordenados e conscientes dos gestores públicos municipais. Participação ativa de técnicos e trabalhadores, análise rigorosa de riscos, definição clara de responsabilidades e adoção de *softwares* livres são passos essenciais para construir uma administração pública transparente, justa e eficiente. Ao garantir controle sobre infraestruturas digitais e dados, os municípios brasileiros podem promover inclusão digital, proteger direitos dos cidadãos e fortalecer a democracia local.

TEXTOS COMPLEMENTARES

Texto 1

Soberania no século XXI: soberania de infraestrutura digital e soberania de dados

Historicamente, o conceito de soberania está intrinsecamente ligado ao controle sobre um território e à capacidade militar de um Estado para exercer autoridade e manter ordem interna. Abrange controle das fronteiras físicas, adoção de políticas econômicas e defesa contra ameaças externas, sejam de natureza militar, econômica ou geopolítica. Tradicionalmente, soberania se refere a autoridade e habilidade do Estado para estabelecer e aplicar leis, moldar políticas econômicas e sociais internas e externas, e gerenciar relações geopolíticas com outras nações, mantendo-se soberano.

A soberania no século XXI transcende os conceitos clássicos de controle territorial e militar, abrangendo, também, dimensões digitais. O Fórum Econômico Mundial (FEM) denomina o fenômeno como quarta revolução, visto que a expansão global de infraestruturas e plataformas digitais baseadas em *big data* têm alterado e impactado diversas esferas da vida humana na contemporaneidade.

No contexto de intensa digitalização das relações políticas, econômicas e sociais, é crucial que municípios compreendam a importância de retornar o tema da soberania, porém a partir de duas frentes, que estão inter-relacionadas, mas são distintas: soberania da infraestrutura digital e soberania dos dados. A primeira se refere ao controle e ao desenvolvimento de infraestruturas tecnológicas próprias, como redes de comunicação, *data centers*, e plataformas digitais, que garantam autonomia operacional e proteção contra ameaças externas. Já a segunda, soberania dos dados, diz respeito ao controle ético e seguro sobre dados coletados, armazenados, processados e classificados, o que garante que sua governança e utilização

Soberania de infraestruturas digitais

É essencial que os municípios possam garantir autonomia e segurança de suas redes de informação e comunicação, e ainda dos sistemas tecnológicos presentes em seu território. Dependendo exclusivamente de infraestruturas externas e/ou privadas pode expô-los ao aprofundamento dos riscos e ameaças de segurança, como ataques cibernéticos e de espionagem, além de limitar a capacidade de controle e atuação, quando necessário, sobre serviços críticos de tecnologia da informação e de limitar a capacidade de invenção e inovação de novas tecnologias.

Logo, as cidades devem investir no desenvolvimento e na utilização de infraestruturas próprias, ou em parcerias com províncias vizinhas e instituições públicas. De forma a garantir soberania de infraestruturas digitais, o que deverá incluir desenvolvimento de *data centers* locais, adoção de redes de fibra ótica municipais e desenvolvimento de plataformas digitais próprias para gestão de serviços públicos e comunicação com cidadãos. Ao fazer isso, os distritos não apenas aumentam sua resiliência contra riscos e ameaças cibernéticas, mas também promovem um ambiente digital mais seguro e confiável para os cidadãos, fortalecendo autonomia tecnológica local.

Soberania de dados

A soberania de dados se concentra na gestão e no controle dos dados coletados, armazenados, processados e classificados dentro dos limites municipais. Proteção e uso ético dos dados, bem como das informações extraídas dos processamentos, são fundamentais para garantir privacidade dos cidadãos e confiança nas instituições públicas. Para isso, os municípios devem estabelecer políticas rigorosas e transparentes de coleta, armazenamento e processamento de dados. Assim, os órgãos públicos demonstram aos cidadãos que a esfera municipal respeita e valoriza os princípios de ética, privacidade e transparência.

Isso implica em desenvolver capacidades para gerenciar e proteger dados localmente, de maneira a evitar dependência de terceiros para hospedagem, processamento de informações e transferência de valor frente ao conhecimento de que terceiros podem ter acesso a partir do processamento dos dados coletados dentro das cidades. Além disso, é crucial que os órgãos municipais adotem medidas para garantir que as informações sejam utilizadas de maneira benéfica à comunidade, como na elaboração de políticas públicas baseadas em evidências, sem comprometer segurança e privacidade dos cidadãos.

Integração e desafios

A integração entre soberania de infraestruturas digitais e a soberania de dados apresenta um desafio complexo, mas vital para municípios no século XXI. Ambas as esferas são interdependentes e requerem abordagem coordenada para assegurar que cidades tenham infraestruturas digitais robustas e seguras, que sustentem proteção, gerenciamento ético e transparente dos dados coletados, armazenados e processados nos territórios. Por exemplo, o desenvolvimento de infraestruturas próprias deve ser acompanhado das estratégias de governança de infraestruturas tecnológicas. De forma a contemplar o plano de gestão e de emergência frente a ameaças e riscos cibernéticos, assim como melhores padrões mundiais de segurança digital e de governança de dados, que garantam conformidade com regulações, como a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Ao equilibrar tais aspectos, municípios podem construir um ecossistema digital, que não só protege a privacidade dos cidadãos, mas também fomenta inovação e eficiência nos serviços públicos. Além de promover governança mais transparente e confiável.

Texto 2

Agentes digitais e construção de sistemas a partir da visão dos cidadãos

Métodos de *design* de sistemas e projetos tecnológicos são feitos, geralmente, por empresas ou especialistas. Quanto mais sofisticada a solução tecnológica, mais a população é considerada incapaz de opinar ou indicar caminhos para o desenho e a adoção dos projetos. Tal visão é equivocada.

A construção e o desenvolvimento do projeto de cidade digital inclusiva podem contar com a participação ativa da população. Isso pode ser feito pela formação de agentes digitais, inspirados nos modelos existentes de agentes de saúde.

Os agentes digitais estariam, diariamente, em contato com a população, auxiliando as pessoas a acessarem quaisquer sites e sistemas públicos, em todas as esferas de governo. Os agentes digitais, munidos de celular e laptop, atuariam junto à população.

Além disso, estes profissionais poderiam auxiliar no desenvolvimento de soluções que atendam efetivamente às necessidades da população, uma vez que podem trazer demandas tecnológicas concretas para a equipe de desenvolvimento de soluções. O método ágil pode ser testado a cada semana, assim como cada protótipo realizado, por meio dos agentes, que estarão em contato direto e permanente com a população. Pode-se testar usabilidade, grau de dificuldade e até mesmo opiniões das comunidades dos municípios.

Os agentes digitais podem, ainda, auxiliar na resolução de problemas digitais dos cidadãos, como parte do desenvolvimento vivo, ágil e soberano de soluções.

Quantos agentes digitais são necessários? Depende de uma série de fatores, o que inclui distâncias a pé que podem ser percorridas, diferenças entre áreas urbanas e rurais, entre outros. Mas, nas cidades, uma boa média é ter dois agentes para cada dois mil habitantes. Podem ser estudantes que serão formados para atuar na atividade, de forma a gerar renda; o que gera consumo e, portanto, maior arrecadação tributária. Os trabalhadores se revezariam na visita às casas. Sempre um deles estaria em um local fixo do bairro, enquanto o outro se locomove visitando as residências. O local fixo ou ponto de presença dos agentes digitais pode ser uma sala em uma escola, posto de saúde, ou qualquer local definido e amplamente divulgado.

Texto produzido pelo Laboratório de Tecnologias Livres (LabLivre) da UFABC.

Para contatar os membros do laboratório, envie um e-mail para lablivreufabc@gmail.com
O **LabLivre** é interdisciplinar e envolve pesquisadores de diversas áreas e instituições.

Coordenador

Sérgio Amadeu da Silveira
sergio.amadeu@ufabc.edu.br

Pesquisadoras e pesquisadores

Ana Virgínia Menezes Torga
anavitorga@gmail.com

Lia Gonçalves Ribeiro Dias
liaribeiro1@gmail.com

Artur Marques da Silva Neto
arturmarques@uern.br

Luciana Ribeiro Rodrigues
lucianarodriguesjf@gmail.com

Carla Oliveira Santos
carla.olivei@gmail.com

Luiz Sergio Canario
lscanario@gmail.com

Debora Franco Machado
deborafmachado@gmail.com

Maraiza Adami Pereira
maraiza.pereira@alumni.usp.br

Eliana Regina Lopes Loureiro
eliana@wndr.com.br

Marcelo Aparecido de Faria Junior
marcelodefariajunior@gmail.com

Gabriel Boscardim de Moraes
gmoraesgabrielg@gmail.com

Mariella Batarra Mian
mariellabm@gmail.com

Iara Franco Schiavi
iara.schiavi@gmail.com

Rita Cristina Ferreira
rita@dwg.arq.br

João Cassino
cassino@gmail.com

Rodolfo Avelino
rodolfoavelino@gmail.com

Joyce Ariane de Souza Maldonado
joyce.souzaa@gmail.com

Yanca Nazário Taveira Palumo
yancanpalumo@gmail.com

Laila Almeida Braga
labcriativo@proton.me