



ARTIGO

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO GOVERNO ELETRÔNICO EM CIDADES INTELIGENTES: POSSIBILIDADES E DESAFIOS

POR

Flavia Bernardini, Raissa Barcellos e Matheus Moreira da Cruz
fbernardini@ic.uff.br, raissabarcellos@id.uff.br e mmcruz@id.uff.br

O conceito de Cidades Inteligentes tem chamado a atenção de governantes, da iniciativa privada, dos institutos de pesquisa e das pessoas em geral por ter como princípio o uso da tecnologia para melhoria dos serviços a todos os cidadãos, podendo promover a economia sustentável e diversos outros serviços de uma cidade [2]. O cidadão passa então a ter papel central no processo evolutivo das cidades. Qualquer pessoa que viva, trabalhe, estude ou faça turismo em

uma cidade, para citar somente alguns exemplos de papéis, são cidadãos (Fig. 1).

Historicamente, o governo há muito toma decisões usando sistemas que automatizam processos para o cumprimento das funções dos diversos órgãos públicos, objetivando a diminuição dos custos e melhoria da performance dos processos. Porém, muitas dessas decisões não levam em consideração o valor agregado percebido pelos cidadãos, pela dificuldade de acessar a opinião das pessoas. As Tecnologias da Informação



FIG. 01 | PAPÉIS QUE OS CIDADÃOS EXECUTAM EM UMA CIDADE INTELIGENTE E DEVEM SER O PONTO FOCAL

e Comunicação (TICs) têm chamado a atenção por oferecerem uma gama de possibilidades de soluções envolvendo tecnologias de Internet das Coisas (*IoT, do inglês Internet of Things*), *Big Data* e Inteligência Artificial (IA), dentre outras. As TICs, por permearem diversas áreas e domínios de aplicação, são consideradas fundamentais para comporem uma dimensão que dê suporte a todas as outras áreas da cidade para o desenvolvimento de melhores serviços.

Na Figura 2, é ilustrada a *dimensão transversal* composta por serviços de TICs, incluindo serviços de processamento de dados e de informação, e de base para as outras três dimensões - Governo, Sociedade e Ambiente Físico [2]. A dimensão Governo engloba a produção e a entrega eficiente e eficaz de serviços municipais, essenciais para a melhoria das cidades, e a administração e o gerenciamento da cidade, que incluem estratégias de design de soluções para a cidade. Já a dimensão Sociedade engloba os componentes governança, engajamento e colaboração, que envolvem esforços conjuntos de vários atores, além do governo municipal,

que devem ser envolvidos para mudar ou influenciar questões legais, regulatórias, dentre outras; o capital humano e a criatividade, envolvendo pessoas, educação, aprendizagem e conhecimento; e economia do conhecimento e pró-negócios, que enfatiza a indústria de alta tecnologia e ambiente favorável às empresas e negócios. Por fim, a dimensão Ambiente Físico engloba os componentes de infraestrutura da cidade (estradas, pontes, edifícios, oleodutos, linhas elétricas e de comunicação, etc); e o ambiente natural e sustentabilidade ecológica, considerando as implicações ecológicas do crescimento e do desenvolvimento urbano.

Daí, uma cidade deve então desenvolver o governo eletrônico para que as TICs sejam usadas para melhorar os serviços, incentivar a participação dos cidadãos e apoiar suas tomadas de decisão. Para isso, as TICs devem estar no planejamento estratégico de uma cidade, visando a construção de soluções integradas e a especificação adequada que indique quem será o proprietário dos dados e das informações coletadas nos sistemas, quais questões de privacidade devem ser

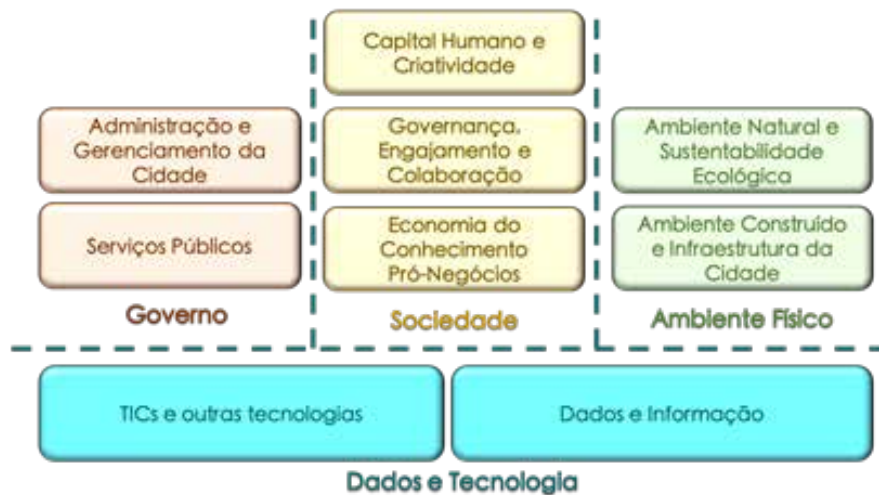


FIG. 02 | DADOS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO UMA DIMENSÃO TRANSVERSAL QUE APOIA TODAS AS OUTRAS DIMENSÕES DE UMA CIDADE [2].

avaliadas, dentre outros. No entanto, se por um lado as TICs são uma base importante para a evolução de serviços nas cidades, por outro, a quantidade de dados e informações geradas é muito grande. Alguns exemplos são os dados oriundos de sensores de semáforos; imagens e vídeos de tráfego de pessoas e veículos; sensores de meio ambiente como temperatura, gás carbônico e umidade; localização de ônibus e veículos de transporte público na execução de suas rotas; e bilhetagem eletrônica e fluxo de passageiros. Além disso, a população gera muitos dados nas redes sociais e aplicativos colaborativos sobre a cidade, como por exemplo o Waze (<https://www.waze.com/pt-BR/>), utilizado para encontrar rotas de deslocamento em cidades para diminuição do tempo de deslocamento, e, em contrapartida, os usuários fornecem informações de acidentes, tráfego intenso, dentre outros; e o Colab (<https://www.colab.re/>), que pode ser utilizado por qualquer cidadão para registrar problemas encontrados em suas cidades.

Em todos esses exemplos, existem três categorias de ferramentas fundamentais nas cidades, relacionadas ao Governo

Eletrônico: (1) análise de dados para os gestores e os cidadãos; (2) apoio à garantia de privacidade e transparência de dados; e (3) melhoria dos serviços aos cidadãos. Em todas essas três categorias, o emprego da IA vem permitindo a melhoria dos processos de tomada de decisão em diversas situações complexas. Quanto a desastres naturais, é importante que gestores e cidadãos possam ser avisados que tais desastres poderão ocorrer. Nesse sentido, o e-Noé [5] é uma solução proposta de rede de sensores sem fio para monitorar rios e córregos urbanos. Os sensores são instalados submersos em vários pontos de rios sujeitos a alagamentos bem como câmeras fotografam o leito do rio para registro e detecção de mudança do nível das águas, o que permite ao e-Noé fazer previsão de enchentes usando IA. Já em transporte público, IA pode ser usada para calcular o tempo de conclusão de rota de um ônibus usando diversas variáveis como velocidade média do veículo, congestionamento, clima e dia da semana [4]. No cenário de campanhas eleitorais, IA pode ser utilizada para processar imensos volumes de informações provenientes das mídias sociais e para apoiar decisões dos

candidatos e dos eleitores [6]. IA também pode ser usada para melhorar a acessibilidade aos dados abertos pelos cidadãos [1]. Por outro lado, apesar da grande utilidade do uso de dados em sistemas de IA para apoiar decisões, o uso de dados sensíveis dos cidadãos pelo governo é um tema crítico que requer debates e discussões [3].

Dada a importância do tema, o *Workshop de Computação em Governo Eletrônico* retoma suas edições no Congresso da Sociedade Brasileira de Computação 2020, e nessa edição traz como palestrante um dos principais pesquisadores em Computação e Governo Eletrônico, o Prof.dr. Marijn Janssen, com uma apresentação sobre *Digital Governance of Trustworthy AI*.

Referências

1. BARCELLOS, R.; BERNARDINI, F.; VITERBO, J. A Methodology for Retrieving Datasets from Open Government Data Portals Using Information Retrieval and Question and Answering Techniques. In: Proc. 19th IFIP Int. Conf. EGOV - LNCS 12219.
2. BERNARDINI, F.; NUNES, V.; CAPPELLI, C.; REIS, L.C.D.; SILVA, J.L.C.; BASTOS, C.A.M. A Importância das Tecnologias da Informação e Comunicação para a Gestão e Operação das Cidades Inteligentes. Cap 14. In: GUEDES, A.L.A.; SOARES, C.A.P.; RODRIGUEZ Y RODRIGUEZ, M.V. (orgs) Smart Cities - Cidades Inteligentes nas Dimensões: Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação e Saúde. 2020.
3. DONEDA, D.C.M.; MENDES, L.S.; SOUZA, C.A.P.; ANDRADE, N.N.G. Considerações iniciais sobre inteligência artificial, ética e autonomia pessoal. Pensar, Fortaleza, v. 23, n. 4, p. 1-17, 2018.
4. ESCOLA POLITÉCNICA DA USP. Estudante da Poli usa IA em sistema que melhora previsão de chegada de ônibus coletivo em São Paulo. Disponível em <https://www.poli.usp.br/noticias/2956-estudante-da-poli-usa-ia-em-sistema-que-melhora-previsao-de-chegada-de-onibus-coletivo-em-sao-paulo.html>. 2017.
5. JORNAL DA USP. E-Noé. A tecnologia que alerta sobre o risco de enchentes. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/tecnologia/novas-tecnologias-podem-alertar-sobre-riscos-de-enchentes/>>. 2019.
6. SANTOS, J.S.; PAES, A.; BERNARDINI, F. Combining Out of Domain Datasets Based on Similarity to Predict Election Outcomes. In: Proc. Brazilian Conference on Intelligent Systems (BRACIS). 2019.



FLAVIA BERNARDINI é Professora Associada do Instituto de Computação na Universidade Federal Fluminense (UFF). É doutora e mestre em Computação pela USP e bacharel em computação pela UNESP. É uma das responsáveis pelo Núcleo de Análise de Dados para a Cidadania (D4Ctz) e atua como pesquisadora colaboradora na Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas. Tem interesse nos temas cidades inteligentes, inteligência artificial centrada no humano, aprendizado de máquina e educação para cidades inteligentes.



RAISSA BARCELLOS é graduada em Sistemas de Informação pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Mestre e candidata ao título de Doutora em Computação, ambos pelo Programa de Pós-Graduação em Computação da UFF. Atua como bolsista de doutorado no ADDLABS - Laboratório de pesquisa em Inteligência Artificial.



MATHEUS MOREIRA CRUZ é Diretor Presidente da Empresa de Processamento Eletrônico de Dados de Volta Redonda - EPDVR. Graduado em Engenharia de Telecomunicações e Direito; MBA em Gestão de TI no Setor Público; Mestre em Computação Aplicada com ênfase em Gestão de Risco; Doutorando em Computação pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Experiência de 16 anos em TIC na Administração Pública, sendo 6 como Gestor.