



## BOT-CIDADÃO: GOVERNANÇA URBANA INTELIGENTE PARA COMUNICAÇÃO COM DADOS ABERTOS

BOT-CITIZEN: SMART URBAN GOVERNANCE FOR COMMUNICATION WITH OPEN DATA

BOT-CIUDADANO: GOBERNANZA URBANA INTELIGENTE PARA LA COMUNICACIÓN CON DATOS ABIERTOS

### RESUMO

**Objetivo:** Criar uma solução para zeladoria que busca superar problemas de literacia digital nas áreas periféricas da cidade de São Paulo e captar dados de qualidade para a administração pública.

**Design/metodologia/abordagem:** Utilizar a metodologia do Design Science Research, de processo iterativo que busca desenvolver versões de um protótipo a serem validadas por testes com usuários e, com base no conceito de SmartCities, desenvolver uma tecnologia de e-Gov participativa.

**Resultados:** O estudo resultou na criação de um protótipo de canal de comunicação para problemas de zeladoria urbana utilizando chatbots, especificamente o WhatsApp, devido à sua ampla aceitação. Os dados foram categorizados para serem captados eficientemente pelo robô e enviados ao Data Center da administração para tabulação e otimização, cruzando-os com outros bancos de dados públicos. Testes com o público-alvo mostraram que o protótipo supera problemas de literacia digital e mantém a eficiência na comunicação de dados.

**Implicações práticas:** A implementação dessa tecnologia pode melhorar significativamente a eficiência dos serviços de zeladoria urbana, tornando-os mais acessíveis e inclusivos.

**Implicações sociais:** A tecnologia proposta promove a inclusão digital e a participação cidadã, especialmente em áreas periféricas, empoderando a comunidade.

**Originalidade / valor:** O valor do estudo reside na inovação de utilizar chatbots comuns, como o WhatsApp, para superar barreiras de literacia digital e melhorar a comunicação entre a população e a administração pública, demonstrando um caminho eficaz para a governança urbana inteligente.

**Palavras-chave:** Big Data. SmartCities. e-Gov. Literacia digital.

 Alan César Belo Angeluci  
Universidade de São Paulo - Brasil  
angeluci@usp.br

 Liráucio Girardi Júnior  
Universidade Municipal de São Caetano do Sul - Brasil  
liraucio.junior@online.uscs.edu.br

 Marcelo Fernandes Ruiz  
Universidade Municipal de São Caetano do Sul - Brasil  
mruiz121@gmail.com

---

Submetido em: 17/03/2024  
Aprovado em: 23/05/2024

Como citar: Angeluci, A. C. B., Girardi Júnior, L., & Ruiz, M. F. (2024). Bot-cidadão: governança urbana inteligente para comunicação com dados abertos. *Revista Alcance (online)*, 31(1), 98-109. Doi: [https://doi.org/10.14210/alcance.v31n1\(jan/abr\).98-109](https://doi.org/10.14210/alcance.v31n1(jan/abr).98-109)





## ABSTRACT

**Objective:** To create a maintenance solution that seeks to overcome digital literacy problems in the peripheral areas of São Paulo and capture quality data for public administration.

**Design/method/approach:** To use the Design Science Research methodology, an iterative process that seeks to develop versions of a prototype to be validated by user testing, and based on the concept of SmartCities, to develop a participatory e-Gov technology.

**Results:** The study resulted in the creation of a prototype communication channel for urban maintenance issues using chatbots, specifically WhatsApp, due to its wide acceptance. The data were categorized to be efficiently captured by the robot and sent to the administration's Data Center for tabulation and optimization, cross-referencing them with other public databases. Tests with the target audience showed that the prototype overcomes digital literacy problems and maintains efficiency in data communication.

**Practical implications:** The implementation of this technology can significantly improve the efficiency of urban maintenance services, making them more accessible and inclusive.

**Social implications:** The proposed technology promotes digital inclusion and citizen participation, especially in peripheral areas, empowering the community.

**Originality / value:** The value of the study lies in the innovation of using common chatbots like WhatsApp to overcome digital literacy barriers and improve communication between the population and public administration, demonstrating an effective path for smart urban governance.

**Keywords:** Big Data. Smart Cities. e-Gov. digital literacy.

## RESUMEN

**Objetivo:** Crear una solución de mantenimiento que busca superar problemas de alfabetización digital en las áreas periféricas de São Paulo y captar datos de calidad para la administración pública.

**Diseño/metodología/enfoque:** Utilizar la metodología de Design Science Research, un proceso iterativo que busca desarrollar versiones de un prototipo para ser validadas mediante pruebas con usuarios, y basado en el concepto de SmartCities, desarrollar una tecnología de e-Gov participativa.

**Resultados:** El estudio resultó en la creación de un prototipo de canal de comunicación para problemas de mantenimiento urbano utilizando chatbots, específicamente WhatsApp, debido a su amplia aceptación. Los datos fueron categorizados para ser capturados eficientemente por el robot y enviados al Centro de Datos de la administración para su tabulación y optimización, cruzándolos con otras bases de datos públicas. Las pruebas con el público objetivo mostraron que el prototipo supera los problemas de alfabetización digital y mantiene la eficiencia en la comunicación de datos.

**Implicaciones prácticas:** La implementación de esta tecnología puede mejorar significativamente la eficiencia de los servicios de mantenimiento urbano, haciéndolos más accesibles e inclusivos.

**Implicaciones sociales:** La tecnología propuesta promueve la inclusión digital y la participación ciudadana, especialmente en áreas periféricas, empoderando a la comunidad.

**Originalidad / valor:** El valor del estudio radica en la innovación de utilizar chatbots comunes como WhatsApp para superar las barreras de alfabetización digital y mejorar la comunicación entre la población y la administración pública, demostrando un camino efectivo para la gobernanza urbana inteligente.

**Palabras clave:** Big Data. Smart Cities. e-Gov. alfabetización digital.



## INTRODUÇÃO

Se pensarmos na cidade como um complexo emaranhado de informações e em cada cidadão como um ator social capaz de gerar dados preciosos para a governança eficiente de sua comunidade (Habermas, 2008, p. 14), como o poder público poderia usar essa força para captar, compilar e devolver todas essas possibilidades de dados à população em forma de serviços públicos?

O cidadão deveria ser um aliado das administrações governamentais na detecção de problemas e manutenção dos serviços públicos da cidade, alimentando o sistema com informações para colaborar com resolução mais rápida e eficiente e se beneficiando diretamente do exercício de sua cidadania. Mas o que ocorre, na maioria das vezes, é que a baixa qualidade de acesso aos serviços públicos por questões políticas, administrativas e tecnológicas acaba por torná-lo um inimigo silencioso e desconfiado, já que a população se sente abandonada.

A tecnologia, que teoricamente deveria facilitar a comunicação entre as comunidades e o poder público é, em grande parte, excludente, já que uma vez que a pesquisa demonstrou dificuldade de manuseio e causa frustração na população, já tão castigada pelos graves problemas na gestão do transporte, saúde e segurança.

Pior, o serviço que não contempla os cidadãos é pago com dinheiro público, dinheiro de impostos de cada pessoa que se frustrou ao tentar fazer um simples cadastro no sistema para informar e tentar uma resolução de um problema corriqueiro, como um buraco na frente de sua casa ou a lâmpada quebrada do poste da rua, ou então um problema mais grave, que mereceria uma atenção mais imediata do poder público. Um dado agravante para esse cenário indica que, pelo menos, 23 milhões de pessoas não têm acesso à internet no país (IBGE, 2022), um problema sobre o qual o poder público precisará se debruçar nos próximos anos.

O presente estudo parte da seguinte pergunta de pesquisa: como melhorar deficiências metodológicas, de lentidão e de intermitência das tecnologias atuais usadas em zeladoria? Para isso, foi implementado um protótipo de canal de comunicação para problemas de zeladoria urbana da cidade de São Paulo utilizando *chatbots*,

especificamente via WhatsApp. Ele foi testado junto ao público-alvo definido – população de áreas periféricas da cidade.

No decorrer da pesquisa, descobriu-se que as tecnologias utilizadas na cidade de São Paulo carecem de metodologia científica no seu desenvolvimento, o que as torna pouco funcionais. No aplicativo 156, usado como porta de entrada para a população comunicar problemas em suas regiões, a pesquisa apontou que sua utilização é tão complexa que uma parcela da população das áreas mais periféricas simplesmente não sabe como utilizá-lo – evidenciando a crônica falta de literacia digital.

Nesse sentido, o melhor uso da TIC pode servir para romper essa dicotomia e tornar o acesso aos serviços públicos de governo digital (e-Gov) mais inclusivos e funcionais para a comunidade. Não significa, necessariamente, mais tecnologia, ou mais tecnologia de ponta, mas sim, aquela que é compreendida e percebida como útil pelas comunidades, como referenciada pelo conceito mundialmente perseguido de *Smart Cities*. Em vista disso, a próxima seção, de referencial teórico, dedica-se a explorar a experiência acumulada, na literatura, de casos similares, bem como evidencia teorias e conceitos que sustentam o estudo desenvolvido.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Desde o final do século passado, o advento do Big Data trouxe uma capacidade de armazenamento e compilação de dados sem precedentes, com redes de computadores capazes de receber, armazenar e gerenciar milhões de dados simultaneamente. Com essa capacidade imensa de gestão de dados, surgiram também conceitos de e-Gov e *Smart Cities* (Rizzon, Bertelli, Matte, Graebin, & Macke, 2017), em que a tecnologia seria a ponte que faria com eficiência a ligação entre o cidadão e o governo, de forma rápida, eficaz, produtiva e com a participação direta da comunidade.

Dentro desse conceito, a informação não é mais vertical, mas um fluxo que deve ser alimentado pelo microcosmo social (Allam & Dhunny, 2019), por cada pessoa de cada bairro que compõe a metrópole, gerando impactos diretos na



governança e trazendo a população para o centro das decisões de suas comunidades.

Mas essa enorme capacidade de colher e analisar informações ganhou uma nova dimensão com o aumento da conectividade nos grandes centros urbanos. A geração de dados se descentralizou e hoje esse fluxo é alimentado por informações provenientes de microcosmos, como microrregiões ou bairros (Allam & Dhunny, 2019) e podem, por meio da Inteligência Artificial, ser coletados, analisados e redistribuídos, gerando impactos tangíveis na governança das grandes metrópoles.

Se o processo de datificação está criando uma nova economia, outro fator que deve ser destacado é o empoderamento público gerado e sustentado pelos meios digitais, que criou uma explosão de emissores de dados, como uma cidade que abre grandes avenidas e gera volume e velocidade na circulação de dados de uma forma nunca antes vista, principalmente com a disseminação dos dispositivos móveis como tecnologia de acesso (Santos, 2019, p. 148).

Todo esse fluxo de informação, analisados por meio de algoritmos, tabulados e cruzados devem formar padrões para ajudar o gestor a tomar decisões menos casuais e mais embasadas em dados, de forma mais rápida e, até mesmo, preventiva. Mas a análise de dados não pode cair na armadilha de se tornar um sistema de decisão padronizada, ao invés de uma ferramenta de avaliação e gerenciamento (Clarke, 2016). Também não deve correr o risco de se tornar apenas mais um conceito de *marketing* tecnológico. O conceito de *Smart Cities* deve ser um compromisso socioeconômico em sua essência para entregar serviços de qualidade para a sociedade.

O risco do uso da tecnologia como ferramenta política, mais do que de gestão, torna-se ainda mais grave em uma sociedade com um desnível tão abissal de acesso à internet e, consequentemente, de literacia digital. Soma-se a esse problema o fato de que a tecnologia muda em uma velocidade que, mesmo os mais "preparados", correm o risco de ficarem obsoletos do ponto de vista de domínio digital.

Por isso, para atingir o conceito de *Smart*

*Cities*, a literacia digital deve ser universal, pois é o único caminho que torna possível o exercício ativo e crítico da cidadania (Oliveira & Giacomazzo, 2017).

De fato, os milhões de dados gerados por milhares e milhares de *stakeholders*, e no caso de *Smart Cities*, cada unidade geradora de informação (cidadão) pode ser interpretada por inteligência artificial de uma forma diferenciada, já que o algoritmo pode aprender com esses dados e, com isso, simular padrões futuros que podem ser usados como ferramentas de governança pública (Allam & Dhunny, 2019).

É inegável que a tecnologia de algoritmos desempenha um papel cada vez mais importante em um mundo cujo paradigma é a coleta, análise, armazenamento e devolução de informações consideradas relevantes para cada indivíduo.

Em um mundo onde rapidamente as tecnologias surgem e se tornam obsoletas, a recepção de dados relevantes individualmente se tornou um aspecto fundamental da nossa participação na vida pública.

Vivemos em um momento histórico no qual, mais do que nunca, quase todas as atividades públicas incluem o armazenamento de extensos registros, catalogação e arquivamento de documentos e fazemos isso ainda mais nas redes de comunicação projetadas de tal forma que cada entrada, cada página visualizada e cada clique deixa um rastro digital (Gillespie, 2018, p. 99).

Por mais intrincado que seja essa metodologia de coleta e análise de dados, a maioria das pessoas sequer consegue separar conceitualmente algoritmos e bancos de dados, o que para eles trata-se do mesmo mecanismo. Algoritmos são "máquinas" inertes, apenas códigos, se não forem combinados com a capacidade do *Big Data*.

Uma pesquisa sociológica sobre um algoritmo deve sempre levar em consideração os bancos de dados aos quais ele está ligado, não o fazer seria o mesmo que estudar o que foi dito em um protesto público sem perceber que alguns protestantes foram barrados na entrada do parque (Gillespie, 2018, p. 97).



Na prática, essas tecnologias coligadas e inseparáveis tratam de nos fornecer dados sobre “tendências”, sobre discussões e questões que permeiam as redes. Não só nos ajudam a encontrar informações, como nos fornecem mecanismos para participação nas discussões sociais e políticas dos grupos e em nossa comunidade.

Esses algoritmos são chamados de algoritmos de relevância pública e são capazes, através de procedimentos puramente matemáticos, de produzir e certificar conhecimento, e se corretamente orientados, podem ajudar grandes centros com milhares de pessoas a se conectarem e participarem em iguais condições nos debates e resoluções da coisa pública.

O crescimento desordenado das grandes metrópoles faz com que gestores do mundo se debrucem diariamente sobre as novas tecnologias na busca de auxílio para o enfrentamento do problema do aumento exponencial da população e a urgência de atender suas necessidades.

Pesquisadores estudam sistemas capazes de gerenciar toda massa de dados gerada por essa população e buscar soluções, usando ferramentas como *Big Data*, inteligência computacional e conceitos de *Smart Cities*, não apenas para automatizar e dar mais rapidez a processos, mas também para monitorar, analisar, compreender e planejar a cidade para os cidadãos (Bolivar, 2015), usando as TIC para melhorar a implementação de políticas públicas com a participação da população.

Basicamente, as informações, ou dados, deixaram de ser um monte de papel empoeirado guardado em alguns milhões de pastas indexadas por ordem alfabética à espera que algum incidente externo os subtraia ou mesmo que a obsolescência desses dados os destine à incineração ou ao lixo. Eles passaram a ser armazenados, atualizados e otimizados com frequência e essa disponibilidade deu origem a novos conceitos, até então inimagináveis.

Um desses conceitos foi o *e-Gov*, cuja fundamentação aceita por alguns autores é a “utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como ferramenta para alcançar um melhor governo” (OECD, 2003, p. 23). A criação desse conceito foi o pontapé inicial para a ado-

ção desordenada de ferramentas de gestão para as administrações públicas se comunicarem com a sociedade.

Diretrizes de *e-Gov* e *Smart Cities* no contexto europeu (Rizzon *et al.*, 2017) preconizam que a tecnologia deve se tornar a ponte que faria com eficiência a ligação entre o cidadão e o governo de forma rápida, eficaz e produtiva para ambos os lados, mas construída de forma colaborativa com a comunidade e com metodologias científicas.

Para alguns autores que se debruçaram sobre o tema, o conceito implica necessariamente na gestão holística, visionária, colaborativa e transparente de recursos consubstanciada pela parceria público-privada, sistemas digitais, disseminação de informação aberta, priorização do capital humano, plataformas integradas, participação e colaboração dos cidadãos.

Uma *smartcity* utiliza a tecnologia para prestar de forma mais eficiente os serviços urbanos, melhorar a qualidade de vida das pessoas e transformar a relação entre entidades locais, empresas e cidadãos proporcionando uma nova forma de viver na cidade (Cunha, Przebylóvicz, Macaya & Santos, 2016, p. 28).

No entanto, de nada adianta uma cidade inteligente que desconsidera as competências e habilidades digitais de seus cidadãos – nesse sentido, para não se tornar excludente, a tecnologia deve vir aliada a um processo de desenvolvimento de literacias digitais. A literacia digital pode ser entendida como parte da literacia informacional, em uma referência à capacidade na utilização das tecnologias de forma geral, mas não se limitando a isso (Blignaut & Els, 2010). De acordo com a UNESCO (2011), pode ser entendida também como a habilidade para usar computadores e mídias digitais, processamento e recuperação de informação em redes sociais, criação e compartilhamento de dados e conhecimento pela rede de forma ampla.

Oliveira & Giacomazzo (2017, p. 155) trazem um conceito semelhante, com enfoque maior na utilização das TIC como meio de desenvolvimento econômico, social, cultural e tecnológico. Para atingir esse intento, defendem que a literacia deve ser universal para que se permita



o exercício ativo e crítico da cidadania, "uma vez que para combater a exclusão, qualquer que ela seja, é fundamental conhecer, refletir e participar e estas parecem ser necessidades transversais às diferentes gerações digitais" (Oliveira & Giacomazzo, 2017, p. 155).

Diversos estudos recentes apontam a importância de ferramentas de *chatbot* como oportunidade para superar o gap digital (Cortés-Cediel, Segura-Tinoco, Cantador & Rodríguez Bolívar, 2023) na administração pública; relatos dão conta de seu sucesso em diversos contextos mundiais (Chohan & Akhter, 2021; Oyelami, Falana, & Erinfolami, 2023) e, inclusive no Brasil, (Batista, de Souza Monteiro, & Castro Salgado, 2022). Alguns estudos dão conta que a emergência pelo uso de soluções para e-Gov tornou-se ainda mais evidente a partir da pandemia da covid-19 (Goloshchapova, Yamashev, Skornichenko, & Strielkowski, 2023; Wasiuta, 2021), enfatizando a necessidade de desenvolvimento de políticas de e-Gov e da importância da indústria 4.0 para a superação de dificuldades de emergências globais, mas também de questões históricas.

As novas tecnologias digitais trazem em seu bojo uma avalanche de informações e dados a serem compreendidos e novas modalidades de como se usar a comunicação, a educação, o comércio, saúde e governo e, até mesmo, a própria informação, aumentando, com isso, a demanda por recursos humanos criativos e aprendizagem permanente (Bercovich & Vivanco, 2016).

É uma corrida que não pode ser vencida, já que a eficiência das empresas tecnológicas impõe um ritmo impossível de ser acompanhado de forma igualitária por todos os segmentos da sociedade. Olhando por esse aspecto, é possível fazer uma convergência com a análise de McLuhan (1964) sobre o efeito físico e mental que o meio informacional e o volume de dados das novas tecnologias acarretam nas rotinas dos homens:

Crises de esgotamento nervoso e mental, nos mais variados graus, constituem o resultado, bastante comum, do desarraigamento e da inundação provocada pelas novas informações e pelas novas e infindáveis estruturas informacionais (McLuhan, 1964, p. 336).

McLuhan, obviamente, tratava de outro contexto, com meios e volumes informacionais que não podem competir com a atual realidade, que sequer poderia ser imaginada à época.

De qualquer forma, não é mais possível fazer de conta que podemos viver no que é considerado "tecido social" sem ter um razoável domínio das tecnologias digitais, simplesmente porque numa sociedade digitalizada dependemos dela para exercer uma cidadania plena (Gil, 2019).

A capacidade de acesso à informação por meio das novas tecnologias é peça estruturante da e-Cidadania e traz em seu bojo a expansão da cultura de acessibilidade: dados abertos, transparência de dados e compartilhamento de informações públicas, que "constituem solo fértil para o surgimento de novas lógicas, novas semânticas e novas literacias" (Passarelli & Gomes, 2020, p. 255).

## METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

A proposta deste estudo foi criar um novo canal de entrada de dados entre as comunidades e as autarquias públicas para efeito de zeladoria pública. A pesquisa tomou como base os canais usados na cidade de São Paulo pelo serviço 156, que são *site*, telefone e aplicativo, e a dificuldade da população em utilizar esses serviços de forma eficiente.

Além dos problemas levantados na utilização dos canais tradicionais, como demora, erros de tecnologia, mau atendimento, durante o processo de pesquisa descobriu-se outro elemento que norteou o desenvolvimento do protótipo, que é a baixa literacia digital de segmentos da população que vive nas regiões mais periféricas da cidade. Segundo a pesquisa, parte considerável desse extrato social não utiliza o aplicativo 156, porque não sabe como usar essa tecnologia.

Com base nesses dados, houve o objetivo de descobrir uma forma mais fácil, rápida e direta e conectar a população às autarquias para resolução dos problemas de zeladoria. Fez parte também deste estudo a preocupação de que esses dados fossem categorizados para que pudessem ser utilizados com eficiência por algoritmos, para serem cruzados, tabulados com outros bancos



de dados para criar uma visão mais sistêmica do problema em nível regional, de forma que pudessem ajudar o gestor a tomar decisões mais rápidas e confiáveis.

A opção de desenvolvimento que se tornou mais viável diante desse panorama foi a utilização do *chatbots* como exemplo de uso de plataforma para entrada de dados no sistema público de zeladoria da cidade de São Paulo, facilitando e democratizando o acesso para as comunidades, uma vez que se trata de uma tecnologia de amplo domínio em todas as classes sociais.

Para efeito de prototipagem, foi escolhido o *Whatsapp*, mas esse conceito de simplificação pode ser adaptado para qualquer mecanismo de *chatbot* que existe, com o mesmo resultado.

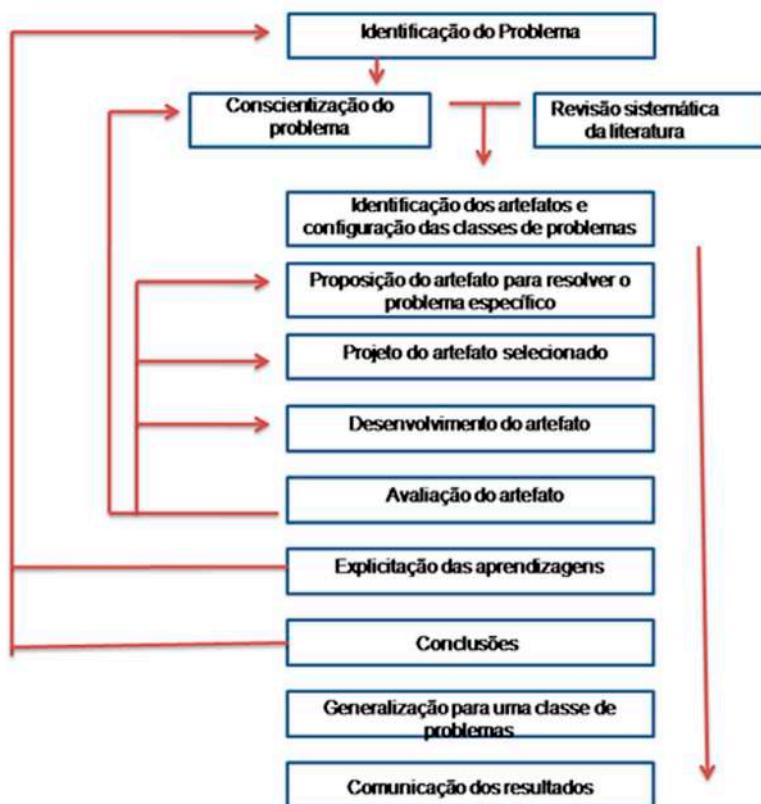
O estudo procurou sistematizar a entrada de dados, de forma que eles pudessem ser aproveitados para gerar novos *dashboards* com melhor visualização de dados e mais qualidade de informação, criando *insights* que ajudem os gestores na tomada de decisões de uma forma mais estratégica. Esses dados podem ser cruza-

dos com dados do CET, da Secretaria de Obras, Transporte, fornecendo um panorama em “tempo real” do que está acontecendo na cidade.

A metodologia usada para desenvolver este estudo foi o *Design Science Research* (Dresch, Lacerda, & Antunes, 2015), criada na década de 1960, inicialmente para prototipagem na área de engenharia e medicina e depois expandida para outras áreas da pesquisa pelo seu pragmatismo e orientação com foco em solução de problemas específicos. O *Design Science Research* prevê 12 etapas de desenvolvimento, segundo cronograma de desenvolvimento, e muitas delas propõem um retorno a etapas anteriores sempre que os dados da pesquisa apontem divergências, novos problemas ou soluções que estejam fora do escopo inicial do projeto, possibilitando ao pesquisador estudar novos caminhos de pesquisa que não haviam sido previstos no início do desenvolvimento do projeto.

Abaixo, um cronograma específico sobre as etapas do *Design Science Research*.

**Figura 1**  
*Ciclo do Design Science Research*



Fonte: Adaptado de Dresch, Lacerda, & Antunes, 2015.



O estudo para a efetivação da prototipagem foi conduzido com o suporte da ferramenta Watson, desenvolvida pela IBM, que permite a criação de modelos para chatbots com Inteligência Artificial (IA) e sua integração em diversas plataformas e bancos de dados.

Devido a restrições orçamentárias, a ferramenta de prototipagem final foi substituída por uma alternativa de baixo custo, que também viabilizou o desenvolvimento satisfatório do protótipo e do teste. A ferramenta utilizada foi disponibilizada pela MZ WorkSpace<sup>1</sup>, que permite ao pesquisador desenvolver a interação do robô com o usuário, embora não possua capacidade de integração com outros bancos de dados.

Apesar de não ter sido empregada como ferramenta para prototipagem, o curso com a ferramenta Watson capacitou o pesquisador no desenvolvimento do raciocínio lógico de programação necessário para adaptar o chatbot aos objetivos previstos no projeto.

O desenvolvimento foi feito com base na definição de termos-chave que seriam úteis na administração de problemas de zeladoria e esses termos iriam compor a estrutura da interação da inteligência artificial com o cidadão. As palavras-chave foram escolhidas tendo como base a fácil compreensão e interação do usuário, uma vez que não foi possível estabelecer um canal de comunicação com a administração pública para avaliar quais dados seriam mais oportunos na formalização de um projeto desse porte. Os termos usados na pesquisa são resumo do problema, bairro, rua, número/referência e foto e, com base na coleta desses dados, foi desenvolvida a “árvore de decisão”, na qual a escolha de um item altera o fluxo do modelo.

### **As interações feitas pelo robô são:**

1 – O robô faz uma saudação: “Olá, somos o serviço de zeladoria de São Paulo. Para prosseguir digite 1”.

2 – O robô pede que o usuário comunique o problema: “Resuma em uma ou duas palavras seu problema: ex.: buraco de rua”. Neste item, o algoritmo é treinado para entender dezenas de variações desse termo, como cratera, buracão e

<sup>1</sup> <https://app.mzworkspace.com/>

vala.

3 – Localização: “Pode indicar o bairro”.

4 – Localização: “Por favor, digite o nome da rua”.

5 – Referência: “Pode nos indicar o número ou referência? ”. Neste campo, optou-se também por referência, porque há locais na cidade que não existem números ou o problema se encontra em frente a um parque ou área aberta.

6 – O artefato pede que o usuário tire uma foto: “Poderia apontar seu celular e tirar uma foto para orientar nossos atendentes? ”. O mix de imagens de vários usuários pode dar ao gestor uma dimensão mais exata do tamanho do problema.

7 – O atendimento é concluído: “Sua solicitação foi encaminhada ao gestor. Você será notificado em até duas horas! Protocolo XXXXX”.

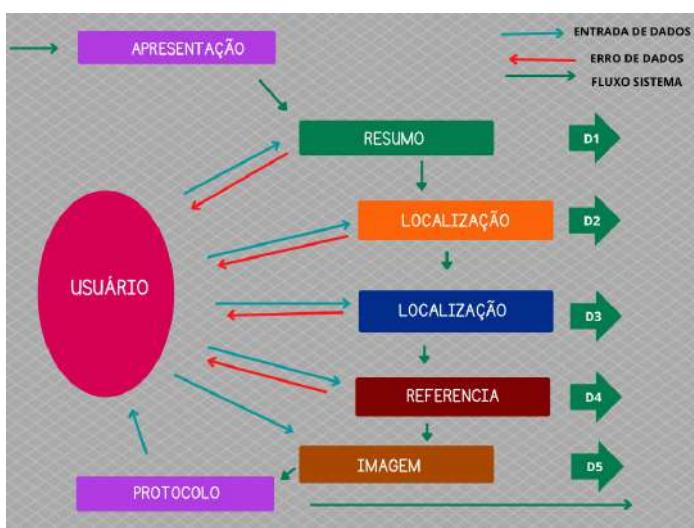
O conceito de desenvolvimento deste projeto prevê que essas informações sejam coletadas e enviadas ao *data center* da administração pública responsável, onde, por meio de algoritmos, vários caminhos podem ser tomados simultaneamente, como a geração de uma ordem de serviço e o encaminhamento para a subprefeitura responsável, o cruzamento com bancos de dados públicos de zoneamento, de vias, transporte, para geração de *dashboard* medindo risco, o cruzamento das mensagens dentro do mesmo sistema para determinar o volume de problemas semelhantes por área, bairro, rua e tráfego.

Todos esses dados dão ao gestor público uma visão sistêmica do problema. Um buraco no mesmo local aberto sistematicamente, em área de baixo fluxo de veículos, por exemplo, pode indicar problemas de solo, na qualidade do asfalto, infiltração por galerias subterrâneas e uma série de conceitos que vão muito além de um simples serviço de zeladoria.

Abaixo, mostra-se um exemplo do fluxo de coleta e envio de dados na interação com o usuário final:



**Figura 2**  
*Fluxograma de dados*



Fonte: autoria própria.

Considerando que este projeto foi concebido para abordar dois problemas específicos — a dificuldade de comunicação de problemas de zeladoria e a baixa literacia digital em algumas regiões periféricas da cidade — os textos de interação que compõem o aplicativo foram formulados de maneira intuitiva, seguindo o padrão da maioria dos aplicativos digitais. No entanto, é fundamental que esses textos sejam adaptados, conforme os conceitos regionais e culturais específicos.

**Figura 3**  
*Print de tela do protótipo.*



Fonte: autoria própria.

Foram escolhidos modelos curtos e diretos de perguntas para que o usuário não se frustrre com leitura demasiada de textos e para que a interação seja feita em apenas alguns minutos, exatamente o oposto do que ocorre nos atuais serviços prestados na área de zeladoria. A simplicidade da “árvore de decisão” e da tecnologia permite, ainda, que não exista a necessidade de reaprendizagem, caso o usuário volte a utilizar a ferramenta.

**Figura 4**  
*Fluxograma do protótipo*



Fonte: autoria própria.

## Análise dos dados/Resultados

Devido a limitações técnicas da ferramenta escolhida para efetivar a prototipagem, foi adotada, durante os testes, a técnica conhecida como *Wizard of Oz*, ou WOz, que permite emular a inteligência do sistema para que os participantes acreditem que estão interagindo com um sistema funcional, quando é o experimentador que age como um ‘proxy’ do sistema. No caso específico deste projeto, a técnica de WOz foi usada para limpar a base de dados a cada interação com os entrevistados, uma vez que o sistema adotado se mostrou incapaz de efetuar tal função e, sem ela, as novas entradas de dados ficariam comprometidas.

O projeto foi testado pelo público-alvo em duas rodadas de grupo focal com oito pessoas com idades entre 30 e 70 anos. Os participantes são oriundos dos bairros Guaianases, Itaim Paulista, Sapopemba, Vila Industrial e Jardim Oratório – todos da periferia da cidade. Dos oito participantes, quatro têm instrução superior, três têm segundo grau completo e uma tem apenas o primeiro grau. O grupo foi escolhido por amostra não-probabilística aleatória por disponibilidade e a pesquisa foi feita por meio da plataforma *Google Meet*.



O projeto foi avaliado, segundo conceitos de usabilidade prevista na ISO 9241-11:

a) Aprendizagem (*EasytoLearn*) – O usuário deve conseguir realizar tarefas básicas em site ou aplicativo, mesmo que seja o primeiro acesso;

b) Eficiencia (*Efficient*) – O usuário entendeu o sistema e consegue realizar as tarefas de forma rápida sem precisar racionalizar;

c) Efetividade (*Effective*) – Depois de algum tempo, o usuário ainda consegue realizar as tarefas com pouca ou nenhuma dificuldade;

d) Tolerância a erros (*ErrorTolerant*) – Se ocorrer erro, o usuário consegue corrigi-lo ou consegue entender o que deu errado e não errar novamente;

e) Satisfação – O usuário não sente desconforto e tem atitude positiva com o uso do protótipo.

Todos os participantes foram convidados a testarem o protótipo e responderam a questionário sobre como perceberam a experiência com o protótipo.

Como resultado geral, sem exceção, todos conseguiram utilizar o protótipo na primeira tentativa com tempo médio entre dois e seis minutos, para efetivação de uma solicitação de serviço de zeladoria.

Os ciclos de pesquisa trouxeram como *feedback* a necessidade de estabelecer prazos para retorno das solicitações (mesmo que o serviço não tenha sido efetivado). Os entrevistados pediram ainda que os textos do protótipo fossem mais curtos e diretos para que a usabilidade do sistema fosse ainda mais rápida e simplificada, e no campo “número” fosse acrescentada a palavra “ou referência”, pois alguns locais não têm número. Sugeriram, também, a criação da figura do “agente zelador” nas subprefeituras, que seria a interface entre a tecnologia e a comunidade.

No processo de testagem, as cinco etapas do ISSO 9241-11 foram avaliadas de forma satisfatória por todos os participantes e nenhum deles, nem mesmo aqueles com mais idade e menos literacia digital, teve problemas para concluir o procedimento de utilização do sistema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As duas pesquisas de grupo focal realizadas com público-alvo para avaliar o protótipo revelaram que o conceito de simplificação se mostrou bastante promissor para lidar com problemas de baixa literacia e também para resolver um problema bastante complexo na maioria das grandes metrópoles, a comunicação com a sociedade.

As soluções para atender aos anseios da comunidade não passam por ter mais tecnologia, mas pela qualidade da tecnologia oferecida. Esse projeto mostrou que a adaptação de um modelo simples de tecnologia, que já é de domínio público, pode ser usado com muita eficiência para coletar dados simples e transformá-los em uma massa complexa de informações de grande utilidade para a gestão da coisa pública.

O sistema se mostrou simples e eficiente para utilização de pessoas das mais diversas idades e níveis de escolaridade, superando a barreira da literacia digital. Apesar da diferença de idade, escolaridade e nível social dos entrevistados, todos reportaram que não tiveram problema para concluir um ciclo de atendimento.

Com base nas sugestões dos usuários, o protótipo evolui para uma segunda formatação, onde os textos se tornaram mais diretos e foi incluída uma “promessa de retorno” em dois dias da administração, com pré-avaliação do problema a ser resolvido e uma estimativa de prazo. Os entrevistados sugeriram, ainda, a incorporação de novas tecnologias de áudio e vídeo que poderiam ser implementadas em novas etapas de teste, de forma que a comunicação ficaria ainda mais rápida e direta.

A pesquisa apontou também que a população tem certo receio e desconfiança com relação aos serviços de atendimentos eletrônicos. Muitos apontaram que sentem falta de falar com um atendente, “como antigamente”, pois, dessa forma, haveria alguém a ser responsabilizado pelo não cumprimento do serviço. Experiências anteriores com tecnologia de robô foram apontadas como problemáticas e pouco eficientes por muitos dos entrevistados, assim como uma desconfiança quanto à administração pública de forma geral por sua histórica ineficiência no atendimento das comunidades.



Embora esse projeto esteja longe de resolver os problemas de literacia e exclusão digital, que no Brasil são enormes, e também de acesso aos serviços públicos, é mais um passo no sentido de demonstrar que é possível encontrar soluções de e-Gov satisfatória com baixo custo, desde que respeitados alguns princípios, como o uso de metodologia científica, a participação dos cidadãos nas etapas de desenvolvimento e o teste exaustivo das soluções antes de sua efetiva implementação.

Este estudo limitou-se à primeira fase da coleta de dados, ou seja, da comunidade até a Data Center da referida autarquia. A segunda parte deste estudo, o cruzamento desses dados com bancos públicos para enriquecer os dados finais, foi abortado por exigir acesso à tecnologia e bancos de dados públicos, o que se tornou impossível por ter sido realizado em ano eleitoral. Foram feitas tentativas de avançar neste estudo, mas essas tentativas foram infrutíferas, uma vez que a administração pública negou todas as solicitações de informação e acesso.

A falta de acesso para identificar as tecnologias usadas impossibilita aferir a eficiência no retrabalho dos dados coletados, a ponto de gerar dados novos e pertinentes. Deve-se ressaltar também que este projeto foi pensado para funcionar em um ambiente ideal, não tendo sido avaliado o desnível tecnológico entre autarquias, presas a limites orçamentários específicos.

## REFERÊNCIAS

Allam, Z., & Dhunny, Z. A. (2019). On big data, artificial intelligence and smart cities. *Cities*, 89, 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.032>

Batista, G. O. D. S., de Souza Monteiro, M., & de Castro Salgado, L. C. (2022). How do ChatBots look like? a comparative study on government chatbots profiles inside and outside Brazil. In: Proceedings of the 21st Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (p. 1-8).

Bercovich, N., & Vivanco, G. (2016). Formación TIC y empleo para los jóvenes: desafíos y posibles cursos de acción. IIPE/UNESCO Sede Regional Buenos Aires y la Organización de Estados Ibero-americanos. Recuperado em 01 de

agosto de 2017, de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371036>.

Blignaut, A. S., & Els, C. J. (2010). Comparacy assessment of postgraduate students' readiness for higher education. *The Internet and Higher Education*, 13(3), 101-107. Recuperado em 10 de outubro de 2018, de <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.02.007>.

Bolivar, M. P. R. (2015). Characterizing the role of governments in smart cities: A literature review. In: J. Ramon Gil-Garcia, Theresa A. Pardo & Taewoo Nam (Ed.). *Smarter as the New Urban Agenda* (p. 49-71). Springer.

Chohan, S. R., & Akhter, Z. H. (2021). Electronic government services value creation from artificial intelligence: AI-based e-government services for Pakistan. *Electronic Government, an International Journal*, 17(3), 374-390.

Clarke, R. (2016). Big data, big risks. *Information Systems Journal*, 26(1), 77-90. <https://doi.org/10.1111/isj.12088>

Cortés-Cediel, M. E., Segura-Tinoco, A., Cantador, I., & Rodríguez Bolívar, M. P. (2023). Trends and challenges of e-government chatbots: Advances in exploring open government data and citizen participation content. *Government Information Quarterly*, 40(4), 101877.

Cunha, M. A., Przyebilowicz, E., Macaya, J. F. M., Santos, F. B. P. (2016). *Smartcities: transformação digital de cidades*. São Paulo, FGV.

Dresch, A., Lacerda, D. P., & Antunes Júnior, A. V. (2015). *Design Science Research: Método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. Porto Alegre: Bookman.

Gil, H. (2019). Nativos digitais, migrantes digitais e adultos mais idosos: pontes para a infoinclusão. *Revista Educação, Psicologia e Interfaces*, 3(2).

Gillespie, T. (2018). The relevance of algorithms. *Media Technologies Essays on Communication Materiality and Society* (IMT Press, 2014). Traduzido por Amanda Jurno. *Parágrafo*, 6(1), 95-121.

Goloshchapova, T., Yamashev, V., Skornichenko, N., & Strielkowski, W. (2023). E-Government as a Key to the Economic Prosperity and



Sustainable Development in the Post-COVID Era. *Economies*, 11(4), 112.

Habermas, J. (2016). Comunicação política na sociedade mediática: o impacto da teoria normativa na pesquisa empírica. *Líbero*, (21), 9-21.

IBGE. (2022). Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua: acesso à internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2022; PNAD. Coleção Ibgeana. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102040>

McLuhan, M. (1964). *Os meios de comunicação como extensões do homem*. São Paulo: Cultrix.

OECD. (2003). The e-Government Imperative. Paris: OECD e-Government Studies. <https://doi.org/10.1787/9789264101197-en>

Oliveira, M. M., & Giacomazzo, G. F. (2017). Educação e cidadania: perspectivas da literacia digital crítica. *EccoS – Rev. Cient.*, 43, 153-174. Recuperado em 20 de novembro de 2021, de <https://doi.org/10.5585/EccoS.n43.7393>.

Oyelami, O. M., Falana, O. T., & Erinfolami, O. S. (2023). A Determination of the Level of Adoption of eGovernment-based Conversational Systems in Nigeria. In: Proceedings of the 2023 7th International Conference on E-Commerce, E-Business and E-Government (pp. 46-50).

Passarelli, B., & Gomes, A. C. F. (2020). Transliteracias: A terceira onda informational nas humanidades digitais. *Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação*, 13(1), 253–275.

Rizzon, F., Bertelli, J., Matte, J., Graebin, R. E., & Macke, J. (2017). Smart City: um conceito em construção. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, 7(3), 123-142. Recuperado em 20 de dezembro de 2021, de <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/1378/pdf>.

Santos, M. C. dos. (2019). A datificação de um campo de conhecimento: como algoritmos, números e abordagens quantitativas estão mudando a comunicação. *Organicom*, 16(31), 145-157. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-2593.organicom.2019.161444>. Recuperado em 01 de maio de 2022, de <https://www.revistas.usp.br/organicom/article/view/161444>.

UNESCO. (2011). Digital literacy in education. Policy brief. UNESCO Institute for Information

tion Technologies in Education. Recuperado em 12 de abril de 2024, de <https://iite.unesco.org/publications/3214688/>.

Wasiuta, Martyna (2021). The Czech Republic's struggle with e-government during the COVID-19 pandemic. OSW Ośrodek Studiów Wschodnich. Recuperado em 12 de março de 2024, de <https://www.osw.waw.pl/en/publikacje/osw-commentary/2021-09-08/czech-republics-struggle-e-government-during-covid-19-pandemic>.