UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM INOVAÇÃO NA COMUNICAÇÃO DE INTERESSE PÚBLICO

MARCELO FERNANDES RUIZ

BOT-CIDADÃO: governança urbana inteligente para comunicação com dados abertos

São Caetano do Sul
2023

MARCELO FERNANDES RUIZ

BOT-CIDADÃO: governança urbana inteligente para comunicação com dados abertos

Trabalho de conclusão apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação – Mestrado Profissional em Inovação na Comunicação de Interesse Público da Universidade Municipal de São Caetano do Sul, como requisito parcial para obtenção do título em Mestre em Comunicação.

Áreas de concentração: Inovação na gestão e produção da comunicação de interesse público

Linha de Pesquisa: Gestão da Comunicação de Interesse Público

Orientador: Prof. Dr. Liráucio Girardi Júnior

São Caetano do Sul
2023

FICHA CATALOGRÁFICA

RUIZ, Marcelo Fernandes.

BOT-CIDADÃO: governança urbana inteligente para comunicação com dados abertos/ Marcelo Fernandes Ruiz – São Caetano do Sul: USCS – Universidade Municipal de São Caetano do Sul, 2023. 84f.: 2il.

Orientador: Prof. Dr. Prof. Dr. Liráucio Girardi Júnior. Dissertação (Mestrado) – USCS, Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Programa de Mestrado Profissional em Comunicação de Interesse Público, 2023.

1. e-Gov. 2. Smart Cities. 3. Big Data. 4. Comunicação de Interesse Público. 5. Design Science Research. I. Girardi Júnior, Liráucio. II. Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Programa de Mestrado Profissional em Comunicação de interesse Público. III. BOT-CIDADÃO.

Reitor Da Universidade Municipal de São Caetano Do Sul
Prof. Dr. Leandro Campi Prearo

Pró-Reitora de Pós-Graduação e Pesquisa
Prof.ª Dr.ª Maria do Carmo Romeiro

Gestor do programa de Pós-Graduação em Comunicação – Mestrado
Profª. Drª. Regina Rossetti

Trabalho Final de Curso defendido e aprovado em 09/02/2023 pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Alan Cesar Belo Angeluci (USP)

Profª. Drª. Regina Rossetti (USCS)

Prof. Dr. Liráucio Girardi Júnior (Orientador)

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à minha família, que se dispôs a ajustar o orçamento para que pudesse concluir mais esse projeto na minha carreira. À minha mulher e ao meu filho que me deram forças para perseverar, apesar dos inúmeros percalços, e jamais me deixaram desanimar.

Agradeço também a todos os professores da Universidade Municipal de São Caetano do Sul (USCS) pela serenidade e apoio que transmitiram nestes dois anos de mestrado, além do conhecimento necessário para superar cada etapa deste processo.

Um agradecimento especial aos professores doutores Alan César Belo Angeluci e Liráucio Girardi Júnior, ambos responsáveis pela orientação desse projeto. Ao professor Alan por desvendar para mim a metodologia do *Design Science Research*, que inicialmente parecia um monstro de duas cabeças, e sempre apontar qual o melhor caminho do desenvolvimento deste projeto de mestrado. Ao professor Liráucio, que se tornou meu orientador na 'prorrogação do segundo tempo' e se dispôs a me orientar a concluir a pesquisa dentro do prazo exigido pela universidade e muito me ajudou a chegar à formatação final desta pesquisa.

RESUMO

A gestão do espaço público é uma questão que ultrapassa barreiras geográficas e culturais e é um problema com o qual se depara todas as grandes cidades do mundo. Como processar e atender a milhões de cidadãos que necessitam diariamente de transporte, saúde, lazer e moradia, mas cada região, cada bairro com sua especificidade e dificuldades? Há ainda toda uma gama de serviços necessários para o bom andamento de uma cidade, que vão desde tapar buracos de rua até garantir a limpeza do espaço público e muitos outros serviços ligados à zeladoria. Essa pesquisa teve como objetivo estudar uma alternativa de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) para conectar a comunidade às administrações regionais no atendimento de zeladoria pública de forma mais simples e eficiente. Esse estudo teve como base a dificuldade da população de usar os canais tradicionais oferecidos, principalmente o aplicativo disponibilizado pela administração, mas no decorrer da pesquisa descobriu-se que havia outro problema a ser administrado: a falta de literacia digital das comunidades periféricas da cidade, que juntas somam uma fatia considerável da população. O produto derivado desse projeto foi a criação de um canal de chatbot pelo WhatsApp onde o robô coleta dados com parâmetros chaves para o cruzamento de dados por algoritmo com bancos da administração, de modo a fornecer ao gestor parâmetros estratégicos para tomada de decisão e agilidade nos processos. A metodologia utilizada no desenvolvimento deste projeto foi o *Design Science Research*, método criado para o design e testagem de protótipos na área de engenharia e medicina que acabou se expandindo para outras áreas por seu foco na solução de problemas específicos. A pesquisa está alinhada com a ISO 9241-11, que define os parâmetros do que é “usabilidade digital”. No teste realizado em pesquisa qualitativa de grupo focal com público-alvo, o artefato mostrou-se simples, rápido e eficiente, obtendo aprovação entre os participantes e mostrando-se uma alternativa válida para ultrapassar os problemas de literacia sem perder eficiência. O projeto prevê uma segunda etapa, que pode vir a ser desenvolvida futuramente, que estudará a recepção dos dados gerados pelas comunidades e seu uso estratégico dentro das autarquias.

Palavras-chave: e-Gov; SmartCities; Big Data; Design Science Research’ Comunicação de Interesse Público

ABSTRACT

The management of public space is an issue that goes beyond geographic and cultural barriers and is a problem that all major cities in the world face. How to process and serve millions of citizens who need transportation, health, leisure and housing on a daily basis, but each region, each neighborhood with its specificity and difficulties? There is also a whole range of services necessary for the smooth running of a city, ranging from filling potholes in the street to ensuring the cleanliness of public spaces and many other services related to janitorial services. This research aimed to study an alternative to Information and Communication Technology (ICT) to connect the community to regional administrations in public janitorial service in a simpler and more efficient way. This study was based on the population's difficulty in using the traditional channels offered, mainly the application made available by the administration, but during the course of the research it was discovered that there was another problem to be managed: the lack of digital literacy in the peripheral communities of the city, which together make up a sizable slice of the population. The product derived from this project was the creation of a WhatsApp chatbot channel where the robot collects data with key parameters for crossing data by algorithm with administration banks, in order to provide the manager with strategic parameters for decision making and agility in the process. The methodology used in the development of this project was Design Science Research, a method created for the design and testing of prototypes in the area of engineering and medicine that ended up expanding to other areas due to its focus on solving specific problems. The research is in line with ISO 9241-11, which defines the parameters of what “digital usability” is. In the test carried out in qualitative focus group research with a target audience, the artifact proved to be simple, fast and efficient, obtaining approval among the participants and proving to be a valid alternative to overcome literacy problems without losing efficiency. The project foresees a second stage, which may be developed in the future, and could study the reception of data generated by the communities and its strategic use within the municipalities.

Keywords: e-Gov. Smart Cities; Big Data; Design Science Research; Public Interest Communication

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo do Design Science Research 35
Figura 2: Identidade digital da Estônia 41
Figura 3: Aplicativo 156 da Prefeitura de SP 43
Figura 4: Tabela com endereços da Greater London Authority 44
Figura 5: Aplicativo da cidade de Nova York 45
Figura 6: Placa em elevador na Universidade de Munique 46
Figura 7: Aplicativo BIA, do Bradesco 47
Figura 8: Sistema de QR Code do Metro de São Paulo 48
Figura 9: Selo encontrado em playground de Munique 49
Figura 10: Aplicativo de e-gov de Singapura 50
Figura 11: Exemplo de fluxo de dados proposto pelo dispositivo 61
Figura 12: Fluxograma de lógica de artefato 61
Figura 13: Identificação do Artefato 1º Design 64
Figura 14: Erro programado para teste 66
Figura 15: Identificação do Artefato no 2º ciclo de teste 69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Análise SWOT 52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Aplicativo
DSR	Design Science Research
GLA	Greater London Authority
IA	Inteligência Artificial
PGM	Playground em Munique
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UMQ	Universidade de Munique
WOZ	Wizard of OZ

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1Origem do Estudo 15
1.2 Problematização 16
1.3 Objetivo 18
1.4 Proposta de Intervenção 19
1.5 Justificativa do Estudo 19
1.6 Delimitação do Estudo 20
1.7 Metodologia 21
1.8 Vinculação à área de concentração e linha de pesquisa 21
1.9 Linha de pesquisa: Produção e recepção de informação pública 22

2 REFERENCIAL CONCEITUAL 23
2.1 Cibernética e Cibercultura 23
2.2 Big Data: Capacidade de armazenamento de dados 23
2.3 Algoritmos: a inteligência de dados a serviço da população 25
2.4 e-Gov e Cidades Inteligentes 28
2.5 Literacia Digital: quando a tecnologia se torna excludente 31

3 MATERIAIS E MÉTODOS 34
3.1 Metodologia 34
3.2 Prototipagem 37
3.3 Teste do artefato 38

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA 39
4.1 Identificação do problema e contextualização 39
4.2 Análise SWOT 40
4.2.1 Descritivo dos artefatos analisados pelo SWOT 41
4.3 Revisão Sistemática 53
4.3.1 Panorama dos trabalhos relacionados 53
4.3.2 Síntese do referencial conceitual 54
4.3.3 Tecnologia para mudar o mundo 54
4.4 Configuração da classe de problemas 59
4.5 Projeto do Artefato 60

4.6 Avaliação do artefato..... 62
4.6.1 Descritivo do primeiro ciclo de avaliação 62
4.6.2 Descritivo do segundo ciclo de avaliação 68
4.7 Explicitação das aprendizagens e conclusão..... 71
4.8 Generalização para uma classe de problemas..... 73
4.9 Comunicação dos resultados..... 74

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 75

REFERÊNCIAS..... 77

Apêndices..... 85

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, abordaremos a origem do estudo, os objetivos deste projeto e a proposta de intervenção, assim como a justificativa e delimitação do tema da pesquisa

1.1 Origem do Estudo

O cidadão deveria ser um aliado da administração na detecção e manutenção dos serviços públicos de zeladoria na cidade, alimentando o sistema com informações para colaborar com a resolução mais rápida dos problemas e se beneficiando diretamente desta participação. Porém, a baixa qualidade de acesso aos serviços públicos por questões políticas, administrativas e tecnológicas acaba por torná-lo um inimigo silencioso e crítico.

Neste sentido, o melhor uso da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)[1] pode servir para romper essa dicotomia e tornar o acesso aos serviços públicos (e-Gov[2]) mais inclusivo e funcional para a comunidade. O melhor uso das TICs não significa necessariamente mais tecnologia ou mais tecnologia de ponta, mas sim aquela que é compreendida e percebida como útil pela comunidade, como referenciada pelo conceito mundialmente perseguido de *Smart Cities*[3].

A ideia deste projeto surgiu de uma experiência pessoal, quando tive a necessidade de relatar um problema de um bueiro aberto na esquina da calçada próximo à minha residência, um local de grande acesso de crianças e idosos, por ficar perto da ciclovia — o qual também não conta com iluminação pública. O bueiro aberto dava acesso a uma galeria pluvial de 3 metros de profundidade e oferecia grave risco à população, principalmente às crianças e idosos.

A administração pública em São Paulo oferece acesso ao serviço de comunicação de problemas de zeladoria pelo sistema 156, que é terceirizado. O acesso pode ser feito por telefone, site e aplicativo. Tentei as três opções. Na primeira, não consegui passar dos menus iniciais. No site, tecnologia que já tem mais de 20 anos e já é de domínio público, diversos erros de carregamento de página impossibilitavam sua utilização. O aplicativo 156, por fim, tecnologia de ponta que deveria fazer bom uso das ferramentas de Big Data e dos algoritmos para melhor

[1] TICs são todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação
[2] Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como ferramenta para alcançar um melhor governo
[3] Uso da tecnologia para prestar serviços urbanos de forma mais eficiente e disruptiva, transformando a relação entre entidades públicas e cidadãos

utilização e gerenciamento das informações, sequer foi capaz de entender o cadastro de um simples número de CPF (dizia que meu CPF, com mais de 40 anos, não existia).

O sistema, que teoricamente deveria facilitar a comunicação, se torna excludente 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, de impostos de cada pessoa que se frustrou ao tentar fazer um simples cadastro no sistema para informar e resolver um problema corriqueiro, como um buraco na frente de casa ou a lâmpada quebrada do poste de luz da rua, ou ainda um problema mais greve, que mereceria uma atenção mais imediata do poder público.

Como profissional que atua na área de jornalismo de dados há duas décadas, me soou inverossímil que, em um momento da história que estamos dando passos significativos no desenvolvimento de tecnologias de inteligência artificial, ainda não sejamos capazes de encontrar soluções mais eficientes, que cumpram a função de garantir os direitos básicos de cidadania: o simples acesso e compartilhamento de informações sensíveis para o bom funcionamento da cidade.

1.2 Problematização

Mudam a geografia, as línguas e a estruturação social, mas a busca das grandes metrópoles em todo o mundo por um paradigma que defina melhor eficiência de gestão pública é um desafio contínuo e imutável: como atender a demanda de milhões de pessoas que precisam se locomover, trabalhar, morar e ter acesso ao lazer e à saúde de qualidade?

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, como o poder público pode receber, compilar e devolver todas essas possibilidades de dados à população em forma de serviços públicos?

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, surgiu também conceitos de e-gov e *Smart Cities* (RIZZON *et al.*, 2017), onde a tecnologia seria a ponte que

faria 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.

Todos esses dados 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.

No entanto, a análise de dados não pode cair na armadilha de se tornar um sistema de decisão padronizada, em lugar 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 cidades inteligentes 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[4]. 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 para trás, digitalmente falando.

Por isso, para atingir o conceito de Cidade Inteligente, a literacia digital deve ser universal, pois é o único caminho que torna possível o exercício ativo e crítico da cidadania (OLIVEIRA, GIACOMAZZO, 2017).

Para exemplificar o abismo que existe entre tecnologia e literacia, pode-se tomar como base o aplicativo 156, da Prefeitura de São Paulo, que seria a porta de entrada do cidadão aos serviços de zeladoria da cidade.

Inicialmente, destaca-se que na ferramenta onde se faz o *download* do aplicativo (*Play Store*), a avaliação que população faz do aplicativo é baixíssima, nota 1,9 em uma escala de 0 a 5, entre 3.386 avaliações (última averiguação em fevereiro de 2022). A maioria das avaliações repete os mesmos termos: “não funciona” e “não consegui usar”.

[4] Habilidade para usar computadores e mídias digitais e redes de forma ampla

A primeira reclamação induz a uma lógica dedutiva de “falta de metodologia científica” no desenvolvimento do aplicativo e a segunda pode ser traduzida como falta de habilidades tecnológicas para usar um aplicativo complexo (literacia digital).

Um dos entrevistados desta pesquisa, ligado diretamente à gestão municipal da zona leste de São Paulo (vide Apêndice C), corrobora essa análise ao dizer que na região onde atua, bairros de renda e escolaridade mais baixas se comparadas a outras regiões da cidade, a maioria das pessoas não usa o aplicativo “porque não sabe como usar.

Se o conceito de *Smart Cities* está ligado à capacidade das autarquias de se interconectarem com a população em uma via de mão dupla (‘*input*’, ou entrada de informação feita pela comunidade, e retorno em serviços prestados pela administração) e há um desnível de conhecimento tecnológico em parte da população para tal, sobram dois caminhos possíveis:

A curto prazo: os artefatos desenvolvidos pelos gestores públicos devem ser compreendidos como úteis pelas comunidades, e para isso precisam ser desenvolvidos com metodologia científica que se preocupe em equiparar o projeto à capacidade técnica e de usabilidade dos cidadãos.

A longo prazo: a educação digital deve ser incorporada ao currículo das escolas desde a mais tenra idade.

Em função dessa conclusão, foi identificada a pergunta-problema adequada para o desenvolvimento deste projeto:

“Como tornar a experiência do usuário dos serviços de apoio da administração pública mais eficiente e satisfatória por meio de *chatbots*?”

1.3 Objetivo

Essa pesquisa teve como objetivo aperfeiçoar a experiência do usuário na utilização de ferramentas dos serviços de apoio da administração pública, mais especificamente ferramentas de zeladoria pública.

Objetivos específicos

Adaptar a tecnologia de *chatbot* do *WhatsApp* para servir como ferramenta de entrada de dados das comunidades para o setor público em demandas relativas à zeladoria pública.

Organizar a entrada de dados e melhorar o processo de recebimento, recuperação e utilização de informações na gestão pública.

1.4 Proposta de Intervenção

Utilizar como base os conceitos que a ISO 9241-11 (ABNT, 2002) define como “usabilidade” para criar uma ferramenta que ajude a superar a barreira de comunicação que separa a comunidade do setor público.

1.5 Justificativa do Estudo

A zeladoria pública é um problema em todas as grandes cidades do país. O imenso adensamento populacional das metrópoles acarreta uma infinidade de problemas que interferem na qualidade da vida das comunidades e precisam ser corretamente dimensionados e efetivamente resolvidos.

Um dos principais problemas de qualquer grande cidade é o trânsito e, consequentemente, a gestão da qualidade das vias, ou os buracos de rua. No entanto, existem também muitas outras questões, como poda de árvores, alagamentos, retirada de animais mortos das vias, iluminação pública, transporte público, entre outros.

A dificuldade de gestão e operacionalização de milhares de solicitações diariamente não pode ser usada como argumento para eximir a administração pública de mostrar resultados práticos. Os impostos pagos pela população, caros e cumulativos, não permitem uma justificativa desse porte.

O acesso a esses serviços precisa ser oferecido a todos, de forma igualitária, simplesmente porque não existe cidadania nem democracia sem esse pressuposto. Essa deve ser uma meta almejada diariamente pelos governos. Porém, como garantir acesso democrático à população se há um desnivelamento social, educacional, de acesso à tecnologia e de literacia digital?

Esta pesquisa se torna importante à medida que pretende introduzir um conceito de uso de Tecnologia de Comunicação e Informação (TIC) simplificado, que requer menor dependência da literacia para sua utilização e feita a partir de ferramentas mais popularizadas, visando torná-lo menos excludente.

A simplificação do acesso e envio de dados não significa, necessariamente, “dados mais pobres” ou menos possibilidades de sistematização desses dados. Muito pelo contrário, por meio desta pesquisa, pretende-se mostrar que é possível simplificar

a entrada de dados e sistematizá-los de forma que torne o processo mais ágil e também mais eficiente para os gestores.

Da mesma forma, essa pesquisa deve ser entendida como um conceito de simplificação, não como um resultado definitivo em termos de comunicação e governança digital, já que toda tecnologia é temporal e está ligada a questões geográficas e culturais.

Não se pretende aqui, também, apresentar um resultado para combater os desníveis de literacia digital, problema que deve ser enfrentado pelo poder público em nível nacional.

1.6 Delimitação do Estudo

Esta pesquisa estudou 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.

Para efeito de prototipagem, escolhemos o *WhatsApp*, mas esse conceito de simplificação pode ser adaptado para qualquer mecanismo de chatbot que exista com o mesmo resultado.

Buscamos ainda sistematizar a entrada de dados, de forma que eles possam ser melhor aproveitados pela gestão municipal, com a utilização de conceitos de Big Data e Algoritmos para gerar novos dados (*dashboards*[5]) com mais qualidade de informação, e, com isso, criar 'insights' que ajudem os gestores na tomada de decisões de uma forma mais estratégica.

O estudo foi realizado tomando como base a utilização de tecnologias de zeladoria nas subprefeituras da cidade de São Paulo, objeto dessa pesquisa. Embora o conceito de tecnologia abordado possa ser utilizado para qualquer ação de zeladoria pública, nesta pesquisa foi avaliada especificamente sua utilização para o tema buracos de rua.

Em função do tempo de pesquisa e da dificuldade de acesso às administrações regionais nesses tempos de polarização política e em ano de eleições majoritárias, que impossibilitam um estudo mais aprofundado da tecnologia de análise dos dados dentro das autarquias, essa pesquisa concentrou-se apenas no uso da tecnologia

[5] Painel que geralmente fornece visualizações rápidas dos principais indicadores de desempenho relevantes para um determinado objetivo ou processo tecnológico

para entrada de dados no sistema público e apenas simula o trajeto dos dados a partir do cidadão.

1.7 Metodologia

A Metodologia adotada neste desenvolvimento foi o *Design Science Research (DSR)* (DRESCH, LACERDA, ANTUNES, 2015), criada inicialmente para pesquisas nas áreas de engenharia e medicina, por manter foco no desenvolvimento e desempenho de artefatos. A eficiência do DSR fez com que a mesma fosse adotada em outras áreas do conhecimento que operam com desenvolvimento de prototipagem, pois a metodologia é totalmente pragmática e orientada à solução de um problema específico. Em “Materiais e Métodos” (p. 31), esta pesquisa volta a abordar o DSR e cada uma das etapas doze etapas que constituem o método.

1.8 Vinculação à Área de Concentração e à Linha de Pesquisa

Conforme McQuail (2012, p.17), “na maioria dos casos, ‘comunicação pública’ se refere à complexa rede de transações informais, expressivas e solidárias que ocorrem na ‘esfera pública’ ou no espaço público de qualquer sociedade [...]”. E neste contexto, o uso da tecnologia da Informação em comunicação é uma poderosa ferramenta, que oferece uma oportunidade da comunidade se relacionar de forma mais ativa com a esfera pública, interagindo na gestão da cidade, estabelecendo e consolidando mecanismos e espaços de participação popular.

Se pensarmos “o termo interesse público para nos referirmos ao complexo de supostos benefícios informativos, culturais e sociais à sociedade como um todo que vai além dos interesses imediatos, particulares e individuais”, como propõe McQuail (2012, p.35), dá-se conta de que o simples fato de proporcionar uma ferramenta que ultrapassa o direito individual, na medida em que promove um avanço na gestão pública, já poderia ser qualificado como um projeto de interesse comum, abrangente, portanto, público.

De acordo com Habermas:

> Na periferia do sistema político, a esfera pública está enraizada em redes de fluxos de mensagens desordenadas — notícias, relatos, comentários, falas, cenas e imagens, shows e filmes com conteúdo informativo, polêmico, educativo ou de entretenimento. (HABERMAS, 2008, p. 14)

Este projeto foi pensado justamente para estabelecer um ordenamento na comunicação pública e fazer com que ela oriente o ciclo comunicacional, voltando ao emissor (a comunidade) na forma de efetivação de serviço e transparência de informação. Os benefícios da participação popular no processo de construção de um sistema mais eficiente de gestão pública também não podem ser desconsiderados. Devem, inclusive, ser fortalecidos como parte do processo deliberativo da esfera pública. Como disse Habermas, “o processo deliberativo supõe que a esfera pública política possa assegurar a formação de uma pluralidade de opiniões públicas cuidadosamente consideradas” (HABERMAS, 2008, p. 15).

No que concerne aos benefícios à sociedade, este projeto traz uma inovação qualitativa no sentido de que simplifica o processo de informação com o setor público, com uma tecnologia que é comum, contemporânea e fácil de usar. E também, porque transforma a comunidade em produtora ativa no processo comunicacional, tornando-a ainda corresponsável pelo espaço público e, por outro lado, “dando um empurrão” para que gestão municipal possa oferecer mais transparência do bem público. A inovação qualitativa se caracteriza pela transformação, alteração (ARISTÓTELES, 2002) sob a categoria da qualidade, característica básica deste projeto, que pretende alterar a usabilidade de um artefato que já existe (*WhatsApp*).

Pode ainda ser entendida como inovação temporal, já que obriga uma transposição de método de comunicação (BENJAMIN, 2011) ao usar uma tecnologia que está mais ligada ao passatempo e troca de informações pontuais como porta de entrada de dados importantes para um mecanismo que pode gerir toda uma mescla de serviços públicos.

1.9 Linha de Pesquisa: Gestão da Comunicação de Interesse Público

Esta pesquisa desenvolveu um estudo sobre processos de comunicação mais simples e efetivos por meio de uma plataforma digital. Com isso, pretende gerar uma inovação qualitativa no relacionamento cidadão-administração pública e estabelecer um processo de comunicação que se traduza em informação e resultados concretos para a sociedade, além de mais espaço de participação na esfera pública, estabelecendo ainda um novo comportamento e uma nova cultura digital.

2 REFERENCIAL CONCEITUAL

Este capítulo aborda os principais referenciais teóricos que estruturam essa pesquisa, a saber: cibernética e cibercultura, *Big Data*, Algoritmos, e-Gov e *SmartCities* e literacia digital.

2.1 Cibernética e a Cibercultura

O termo ‘cibernética’ foi cunhado em 1948 pelo matemático Norbert Wiener, que à época publicou *Cybernetics: or the Control and Communication in the Animal and the Machine*. O termo *Cybernetics* deriva do grego *kubernetes*, aquele piloto ou timoneiro que corrige o rumo do navio, compensando o movimento das marés e do vento.

Embora o termo não tenha se consolidado por muito tempo no plano científico, ele influenciou toda uma geração com o que pode ser chamado de “cibercultura”, e um dos mais importantes legados propostos pela cibercultura é de que os seres vivos e as máquinas não são essencialmente diferentes (KIM, 2004, p. 206).

Em 1980, a popularização da cibernética culminou em um tipo de literatura denominada *cyberpunk*, que reuniu a distopia do movimento punk com os estereótipos do imaginário futurista, com seus homens-ciborgues, robôs e programas de computador.

No contexto da cultura ‘*cyberpunk*’, o homem não passa de um *gadget* (gíria tecnológica para designar dispositivos eletrônicos portáteis), no qual o corpo é uma máquina e sua mente necessita estar acoplada a uma rede ‘neural’ artificial para ser funcional, rede hoje denominada “ciberespaço”.

O próprio termo foi cunhado em 1982, pelos delírios futuristas de alguns autores. Foi neste mesmo ano que Wiliam Gibson lançou seu clássico ‘*Neuromancer*’, que introduziu um termo amplamente conhecido pela geração Z e Y: “Matrix”.

Esse imaginário popular foi motor para o desenvolvimento de conceitos, plataformas e gadgets, que nasceram primeiro nos sonhos de alguns visionários e depois tornaram-se realidade, como redes sociais, universos virtuais com interação em primeira pessoa, Inteligência Artificial e o próprio aplicativo de mensagem usado como base deste projeto.

2.2 Big Data: Capacidade de armazenamento de dados

O conceito de *Big Data*, termo utilizado pela primeira vez por John Mashey em meados de 1990 para se referir ao manuseio e análise de dados massivos (KITCHIN, MCARDLE, 2016), foi o pontapé inicial para racionalizar o termo, que carecia de profundidade diante da gigantesca diversidade tecnológica que se anunciava.

Vários autores tentaram uma definição para conceituar a capacidade de gestão de milhões de dados em tempo real. Doug Laney (2001) enumerou três características intrínsecas para o sistema: volume (enorme quantidade de dados), velocidade (tempo real) e variedade (dados estruturados, semiestruturados e não estruturados).

Outros termos propostos pelos pesquisadores na busca por um conceito de exatidão são exaustividade (ou a capacidade de capturar sistemas inteiros e não somente amostragens) (MAYER-SCHONBERGER, CUKIER, 2013), refinamento (resolução) e indexabilidade (combinação de campos de dados) (DODGE, KITCHIN, 2005), relacionalidade (capacidade de combinar dados de campos comuns (BOYD, CRAWFORD, 2012), escalabilidade (expansão de tamanho exponencial) (MARZ, WARREN, 2012), veracidade (dados podem conter incertezas e erros), valor (insights e reaproveitamento de dados) (MARR, 2014) e variabilidade (significado dos dados estão em constante mudança) (MCNULTY, 2014).

Diante de um cenário complexo de convenções, Kitchin e McArdle (2016) opinam que Big Data, para ser entendida como tal, deve possuir a maioria dos atributos acima propostos, dos quais alguns podem, por alguma contingência, estarem ausentes, mas nunca a velocidade e a exaustividade, características que devem ser consideradas intrínsecas ao *Big Data*. Para efeito desta pesquisa, utilizamos o conceito de Kitchin e McArdle para o termo *Big Data*.

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 que podem, por meio da Inteligência Artificial, ser coletados, analisados e redistribuídos, gerando impactos tangíveis na governança das grandes metrópoles, através do conceito de e-Gov e *Smart Cities*.

> 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)

Essa transformação no ecossistema de circulação de informação trouxe, também, um novo campo de estudos para a ciência da comunicação, principalmente quanto à qualidade dos dados, seus padrões e até mesmo sua veracidade. Se realmente vivemos em espaços conectados e interdependentes, mas relacionados (físico, mental e ciberespaço), como propõe Kerckhove (2016), onde todos os perfis e informações individuais estão publicados e fazem parte do banco de dados de governos e empresas privadas, é necessária a criação de conceitos de transparência e ética na utilização e manipulação desses dados, sob pena do direito básico de privacidade se tornar um termo obsoleto.

2.3 Algoritmos: A inteligência dos dados a serviço da população

De fato, os milhões de dados gerados por milhares e milhares de *stakeholders*, e no caso de cidades inteligentes, cada unidade geradora de informação (cidadão), podem ser interpretados por inteligência artificial de 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. (GILESPIE, 2018, p. 99)

Por mais intricado 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 fazê-lo seria o mesmos que estudar o que foi dito em um protesto público sem perceber que alguns protestantes foram barrados na entrada do parque. (GILESPIE, 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.

Não são poucos os autores que tecem críticas a tão propagada revolução 4.0, ou seja, a redução das relações às lógicas dos aplicativos, onde “a liberdade transforma-se em escravidão aos dispositivos digitais” (SCHOLZ, 2017, p. 69). O principal foco dessas críticas é quanto à privacidade, já que não é possível averiguar o grau de transparência dos algoritmos que fiscalizam nossa navegação na Internet e manipulam nossos dados pessoais.

> Há muitos relatos recentes sobre as maneiras pelas quais os motoristas são manipulados pelo algoritmo do Uber. E, diferentemente das empresas tradicionais de táxi, também os passageiros podem ser identificados pela empresa, a qual agora sabe quem está indo para onde, e ela não parece hesitar em fazer uso dessas informações para beneficiar seu resultado financeiro. (SCHOLZ, 2017, p. 69)

Toda essa preocupação tem motivo claro. “Nem os *softwares* nem os algoritmos neles contidos são neutros. Eles geram efeitos e foram criados e desenvolvidos para determinadas finalidades” (AMADEU, 2017, p. 271).

Em teoria, a tecnologia deveria avaliar a relevância dos dados com uma promessa de objetividade, mas em seu emaranhamento com as premissas de mercado, ela acaba sendo alterada em seu objetivo final.

Por isso, defendem os críticos, para que a sociedade recupere sua capacidade crítica diante dos algoritmos, é imprescindível que as pessoas consigam compreender a dimensão pública desses ‘mecanismos’ e, mais claramente ainda, suas implicações políticas na sociedade.

Isso porque cada vez mais decisões estão sendo tomadas com base em análises algorítmicas tanto na administração pública quanto na privada. Gestores que tomavam decisões estratégicas estão sendo substituídos por tecnologias de análise de dados incapazes de entender a humanidade como variável relevante na tomada de decisões.

Esses sintomas já estão sendo identificados em vários países onde o uso dos algoritmos é considerado de alto grau de importância. Ainda não é o caso do Brasil, onde o uso de tecnologia de dados possui baixo grau de importância, mas certamente com o avanço da tecnologia do *Big Data* e o crescimento do conceito de cidades conectadas e inteligentes irá se deparar em breve com esses mesmos desafios.

Em um ciclo otimizado, a informação dá entrada no sistema pelo *Big Data* através de cada unidade de informação (cidadão) para que o componente de aprendizagem (algoritmos) possa analisá-la, cruzar dados, buscar padrões e apontar possíveis caminhos de solução. Todo esse conjunto de conhecimento volta, depois, a fazer parte do banco de dados, mas de uma forma mais otimizada.

Para que esse sistema seja eficiente, não basta a expansão do universo do *Big Data*. O “*machine learning*”, ou a capacidade dos algoritmos de aprender com a experiência, precisa se expandir também e gerar informações que retornem ao banco de dados na forma de novos dados que permitam que os usuários possam manipulá-los com mais relevância.

O usuário pode, então, interagir com o resultado dessa aprendizagem, acrescentando conhecimento de domínio, preferências pessoais e feedback de usabilidade, e aproveitando os resultados da aprendizagem para melhorar a tomada de decisões. “O domínio pode servir como uma fonte de conhecimento para orientar a aprendizagem do processo e como contexto de aplicação de modelos aprendidos” (ZHOU *et al.*, 2017, p. 4).

Há, porém, riscos na complexidade da dependência das sociedades pelos dados, já que eles criam diversos gargalos no processo (dimensionamento, abrangência, preparação e análise de dados), mas principalmente por ruídos de

acumulação e erros de medição que podem comprometer o resultado (BARI, 2017) e impactar seriamente nas decisões.

Há ainda o risco de que a gestão de dados se torne um sistema de decisão padronizada na esfera pública, e não uma ferramenta de avaliação e gerenciamento adequado dos dados obtidos por quadros profissionais mais experientes. Tal desvio ocorre quando um tomador de decisão é substituído por uma pessoa menos experiente, cuja capacidade para verificar a razoabilidade dos dados coletados é posta em xeque (CLARKE, 2016).

Sobre o uso da linguagem algorítmica, alguns autores questionam se os sistemas estariam habilitados a lidar com os desafios da privacidade e da segurança dos dados agora e no futuro (ROSSETTI, ANGELUCCI, 2017).

Mittelstadt *et al.* (2016) revela pelo menos sete problemas éticos sobre os quais os estudiosos do tema deverão se debruçar nos próximos anos em função da sociedade cada vez mais midiatizada: falibilidade, opacidade, viés, discriminação, autonomia, privacidade e responsabilidade.

Outra questão que deve ser colocada em discussão é que a implementação do algoritmo antes envolvia atores externos, autômatos e humanos, mas com a Inteligência Artificial surgiram os algoritmos de aprendizagem, que conferem agora ao programa um grau de autonomia para reescrever seu código e cria um alto nível de incerteza e imprevisibilidade. Com isso, surge uma questão que deve ser avaliada com um pouco mais de profundidade sobre como garantir que a decisão algorítmica seja fundamentada em valores éticos (ROSSETTI, ANGELUCCI, 2017).

2.4 e-Gov e Cidades Inteligentes

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 Cidades Inteligentes *(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 TICs (Tecnologia de Informação e Comunicação) 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 de que algum incidente externo os subtraia ou mesmo que a obsolescência destes 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 (TICs) como ferramenta para alcançar um melhor governo" (OCDE, 2003, p. 23). A criação desse conceito foi pontapé inicial para a adoção desordenada de ferramentas de gestão para as administrações públicas se comunicarem com a sociedade.

Outro conceito importante que fundamentou essa pesquisa foi os avanços na Europa de uma nova diretriz de e-Gov denominada Cidades Inteligentes (*Smart Cities*) (RIZZON *et al.*, 2017), onde a tecnologia deve se tornar a ponte que faria com 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 *smart city* 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 *et al.*, 2016, p. 28)

Para Nam e Pardo (2011), três componentes são fundamentais em qualquer conceito de cidade inteligente: tecnologia (infraestrutura de *hardware*, *software*, redes, internet e dados), pessoas e instituições (empresas e governo).

Estudiosos do tema afirmam que as cidades inteligentes não podem ser apenas um conceito tecnológico, mas um compromisso socioeconômico de entrega de serviços de qualidade para a sociedade (NAM, PARDO, 2011).

Outro alerta é que o uso da tecnologia de cidade inteligente depende, essencialmente, de uma política e uma estrutura capazes de promover os dados abertos, com informações confiáveis (KITCHIN, MOORE-CHERRY, 2020). Esse alerta faz sentido quando se constata que o termo “Cidades Inteligentes” é usado politicamente, muitas vezes como atributos de marketing, tendo como base o uso da tecnologia na gestão pública sem priorizar a integração com o capital humano.

Por outro lado, existem exemplos da utilização dessa tecnologia mediada pelos cidadãos com eficiência e que podem servir como modelo para nortear a governança em todo o mundo. São iniciativas geralmente regionais que se esforçam para oferecer informações aos cidadãos sobre o ambiente da cidade em tempo real, melhorando a qualidade da experiência individual na malha urbana.

A mais conhecida na literatura acadêmica é a utilização do *Citizen Toolkits*, em Amsterdã, na Holanda, projeto que organizou a comunidade para fazer o monitoramento ambiental nos bairros. Os cidadãos foram motivados a medir dados ambientais como qualidade do ar, poluição sonora, vento e irregularidades nas estradas em seus respectivos bairros, com plataformas desenvolvidas por eles mesmos com ajuda de especialistas, gerando dados (*inputs*) para os centros de dados municipais (*Big Datas*) analisarem e também para consulta em tempo real de todos os cidadãos (MORA, BOLICI, 2016).

Outro exemplo também citado é o projeto *Safecast*, onde os moradores da cidade de Fukushima, no Japão, passaram a usar sensores para detectar os níveis de radiação local (nos bairros) após o acidente da usina nuclear (JIANG et al., 2016). Esses dados foram parar em um site compartilhado com toda a população, com os governos locais e com formuladores de políticas públicas.

No Brasil, pode-se citar algumas ações desenvolvidas no sul do país, como o município catarinense de Luzerna, que utiliza as informações colhidas pelos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) para alimentar um aplicativo de gestão e inteligência na área da saúde denominado prixNeuron (LINHARES *et al.*, 2020). O aplicativo usa a geolocalização e cruzamento de dados públicos da saúde para municiar os tomadores de decisão na gestão do sistema de saúde como um todo e também para planejar ações individuais de saúde no município.

Weis, Bernardes e Consoni (2017) citam mais iniciativas desenvolvidas no país em busca de uma governança mais eficiente usando as TICs e os conceitos de Cidades Inteligentes. Em Porto Alegre (RS), a cidade montou um sistema de gestão

que reúne os principais agentes públicos, como defesa civil, bombeiros, polícia, SAMU e empresas de transporte, todas subordinadas diretamente ao gabinete do prefeito. Câmeras com sensores de movimento e infravermelho monitoram 24h as praças, monumentos, prédios e vias públicas; sensores pluviométricos monitoram os rios e semáforos inteligentes, o trânsito, além de órgãos públicos conectados por internet de fibra ótica complementam o sistema da cidade.

A cidade de Curitiba, considerada uma das dez mais inteligentes do mundo, conta também com um centro de monitoramento de segurança pública e de informações estratégicas, equipamentos públicos conectados por redes de cabos de fibra ótica e monitoramento da frota de ônibus em tempo real, além de ferramentas de tecnologia da informação para dar mais transparência e eficiência na gestão pública. Entretanto, se no país começam a se multiplicar ações com uso de tecnologia na busca de uma governança mais inteligente, as iniciativas carecem de base conceitual para serem tratadas como “Cidades Inteligentes”, já que esquecem um dos pilares que sustentam o conceito: a integração do capital humano como recurso participativo e de empoderamento das comunidades.

A despeito de todos os benefícios associados ao uso de Inteligência artificial, *Big Data* e Cidades Inteligentes, Allam (2018) adverte sobre o uso indiscriminado da tecnologia como tábua de salvação das metrópoles em busca da sonhada eficiência se não houver uma “integração do tecido social”, uma “calibração e contextualização cuidadosa” na construção de cidades inteligentes, mas também resilientes. Sem ela, criamos um conceito tecnológico mais ligado à gestão da coisa pública do que socioeconômico (NAM, PARDO, 2011) e corre-se um sério risco, já que a obsolescência programada é o fim de toda tecnologia de ponta (PASLAUSKI, BUDAG, 2017), mas também toda tecnologia que não é absorvida pela sociedade já nasce obsoleta.

Neste ponto, talvez, os conceitos de e-Gov e cidades inteligentes se distanciam. Enquanto o e-Gov busca ferramentas para governar melhor, o conceito de *Smart Cities* pretende usar metodologia científica para desenvolver tecnologia que integre a sociedade com o governo, que empodere as comunidades, empresas e a sociedade civil como um todo.

2.5 Literacia Digital: Quando a tecnologia se torna excludente

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 de 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 e Giacomazzo (2017, p. 155 *apud* ROBERTO, FIDALGO, BUCKINGHAM, 2015) trazem um conceito semelhante, com enfoque maior na utilização das TICs (Tecnologia da Informação em Comunicação) como meio de desenvolvimento econômica, 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).

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 (BERCOVITCH, VIANCO, 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 dele para exercer 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” (PASSARELI, 2020, p. 255)

A contrapartida, segundo a autora, também é clara: surgimento de questões de segurança e vazamento de dados nas plataformas e nas redes.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo, explicitamos a metodologia científica aplicada e as ferramentas utilizadas no desenvolvimento do artefato e no processo de avaliação e validação do protótipo.

3.1 Metodologia

O objetivo desta pesquisa foi desenvolver um protótipo usando a tecnologia dos *chatbots* para que este sirva de canal de interação entre a comunidade e as subprefeituras, especificamente, para efeitos de zeladoria pública, de forma a tornar o processo de comunicação mais eficiente e efetivo.

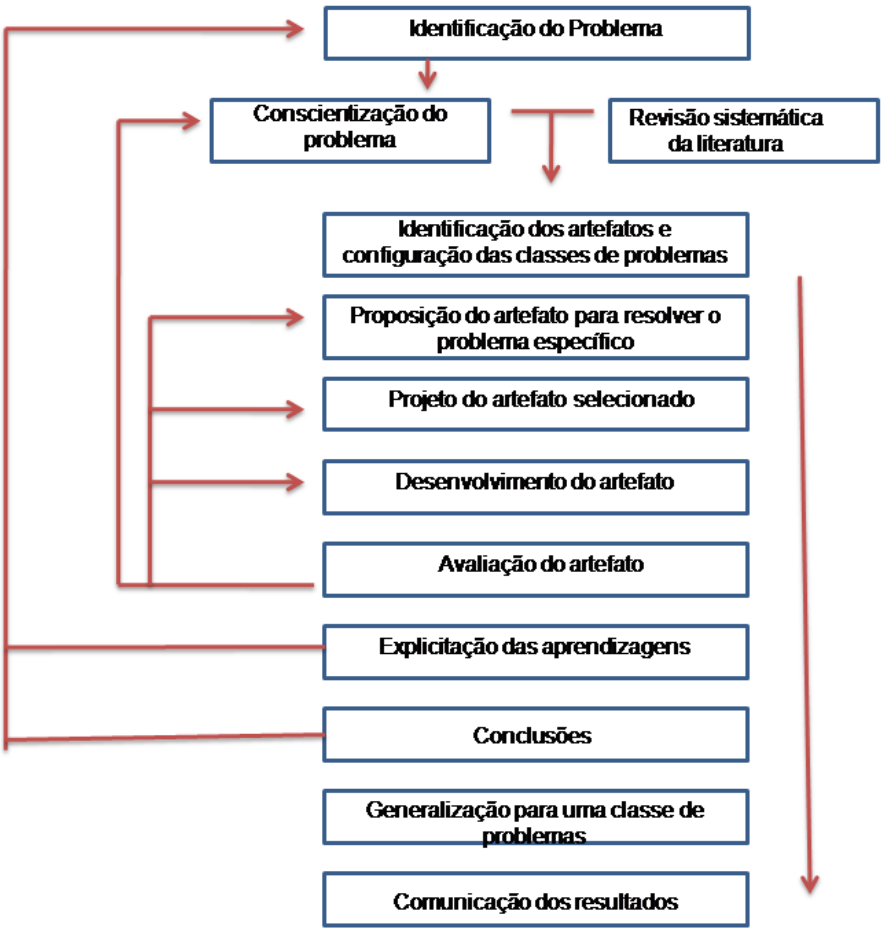
O artefato pretende simplificar o acesso e reduzir a necessidade de literacia digital para sua utilização, problema apontado durante a etapa de entrevistas com gestores públicos, para que a interação do cidadão se torne efetiva e satisfatória.

O artefato foi desenvolvido segundo a metodologia conhecida como *Design Science Research* (DRESCH, LACERDA, ANTUNES, 2015), que prevê uma série de etapas produtivas e etapas de avaliação intermediárias, num fluxo de desenvolvimento que leva o pesquisador e rever várias etapas da prototipagem com base na análise do público-alvo durante partes do processo.

A metodologia levou o pesquisador a testar seu protótipo logo nas primeiras etapas do desenvolvimento com o público-alvo para agregar nova visão ao projeto e apontar erros de procedimento. Propôs, ainda, um retorno às primeiras etapas do desenvolvimento antes da conclusão da prototipagem para reavaliar se os avanços da pesquisa levam a um novo fluxo de desenvolvimento, com resultados que não podiam ser visualizados anteriormente.

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

Figura 1: Ciclo do *Design Science Research*



Fonte: *Design Science Research*

No ciclo acima, proposto para orientar as etapas do *Design Science Research*, a primeira etapa foi a “Identificação do Problema” que deve ser estudado, onde a questão da pesquisa é formalizada, descrevendo o fato e o conjunto de valores desejados para ele. Na fase seguinte, foi feita a “Conscientização do Problema”, na qual o pesquisador estudou o ambiente externo e os requisitos do artefato para, em seguida, realizar a “Revisão Sistemática de Literatura”.

Essas duas fases são complementares para que o pesquisador avalie com mais clareza o estado da arte do problema estudado e o que foi desenvolvido nessa área até o momento que possa ser utilizado na pesquisa.

“Identificação dos Artefatos e Configuração da Classe de Problemas” foi a quarta etapa do ciclo. Com as informações colhidas na etapa anterior, o pesquisador evidenciou artefatos e classes de problemas relacionados, que foram seu objeto de pesquisa. É possível também que o pesquisador tenha encontrado artefato já pronto

que atenda às necessidades da pesquisa. A identificação de artefatos que solucionem problemas similares permite ao pesquisador fazer uso do aprendizado adquirido em outra pesquisa e assegura o desenvolvimento de uma contribuição relevante para determinada classe de problemas.

Uma vez que todas as etapas anteriores tenham sido cumpridas, a pesquisa parte para a quinta etapa, que foi a “Proposição de Artefatos para Resolução do Problema”. Nesta etapa, o método exige que o pesquisador faça sua proposta de artefatos com base em todo material analisado, mas considerando essencialmente sua realidade, o contexto de atuação e a viabilidade. O processo de proposição é essencialmente criativo e pode apontar caminhos diversos.

Na sexta etapa, “Projeto do Artefato”, o pesquisador seleciona uma das soluções levantadas na fase anterior para a classe de problema com a qual pretende dar sequência à pesquisa. É importante que nessa fase o pesquisador descreva todos os procedimentos de construção e avaliação do artefato, bem como o desempenho esperado para garantir uma solução satisfatória para o problema.

Uma vez concluída a etapa de projeto, começa o “Desenvolvimento do Artefato”. Na sua construção, de acordo com o método, podem ser usadas diferentes abordagens, como algoritmos, representações gráficas, maquetes, protótipos, entre outros, mas as soluções devem ser pensadas de forma que possam ser testadas posteriormente.

A fase seguinte foi de “Avaliação do Artefato”, onde o pesquisador mede o comportamento do artefato em ambiente experimental ou real. Nesta fase, é feita a primeira pesquisa-ação com público-alvo, onde o artefato foi devidamente avaliado e formalizado. Nesta fase, o pesquisador pode avaliar os limites do artefato e suas condições de utilização. Existe, porém a possibilidade de o artefato não atingir os requisitos necessários. Neste caso, é preciso verificar em quais etapas do projeto podem ter ocorrido falhas e o pesquisador deve reiniciar a pesquisa dessa etapa ou simplesmente redirecionar a pesquisa para um caminho mais eficiente do que o proposto anteriormente.

Em “Explicitações das Aprendizagens” e “Conclusões”, o pesquisador conclui que o artefato atingiu os resultados esperados após a etapa de avaliação e explicita os pontos de sucesso e insucesso, formalizando a conclusão do desenvolvimento, as decisões tomadas durante a execução e expondo os resultados da pesquisa. Esta etapa teve como principal objetivo garantir que as pesquisas possam ser usadas como

referência para geração de conhecimento para novas pesquisas. Não é incomum que, nesta fase, o pesquisador tenha novos insights para o protótipo que levem a novas classes de problemas que mereçam ser estudadas, reiniciando o ciclo de pesquisa em outra linha de raciocínio.

A última fase do método foi a “Generalização para uma classe de problemas e Comunicação dos resultados”, onde o pesquisador busca generalizar a solução obtida pelo artefato para uma determinada classe de problemas, permitindo que haja avanço do conhecimento de forma mais ampla, também com intuito de ajudar novos pesquisadores. Por fim, o resultado obtido deve ser publicado em jornais, revistas setoriais, seminários e congressos, de modo a atingir o maior número de pessoas interessadas na temática (DRESCH *et al.*, 2015).

3.2 Prototipagem

O estudo para efetivação da prototipagem foi feito com apoio da ferramenta Watson, desenvolvida pela IBM, que permite criar modelos para *chatbots* com Inteligência Artificial (IA) nas mais diversas plataformas.

Em função de problemas com orçamento, porém, a ferramenta de prototipagem foi alterada por outra, de custo mais baixo, mas que também possibilitou o desenvolvimento satisfatório do protótipo e do teste. A ferramenta usada foi disponibilizada pela MZ WorkSpace, que basicamente permite que o pesquisador desenvolva a interação do robô com o usuário.

Apesar de não ter sido utilizada como ferramenta para prototipagem, o curso com a ferramenta Watson possibilitou ao pesquisador o desenvolvimento do raciocínio da lógica de programação necessária para a adaptação do *chatbot* para o uso da pesquisa e para o teste do artefato. Uma vez definidas as palavras-chaves que seriam usadas para compor o fluxo de dados (resumo do problema, bairro, rua, numero/referência e foto), tornou-se mais simples desenvolver o fluxograma de programação do protótipo.

Foi adotada, durante os testes, também a técnica conhecida como *Wizard of Oz* ou WOz (BROWNE, 2019), 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 utilizada 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 ficavam comprometidas.

3.3 Teste do artefato

O teste do projeto de chatbot, de acordo com metodologia proposta pelo *Design Science Research* (DSR), foi realizado em duas rodadas de pesquisa qualitativa com grupo focal, feito de forma virtual pelo *Google Meet*. O grupo, escolhido por amostra não-probabilística aleatória por disponibilidade, foi formado por entre 5 e 8 participantes. Após testar o artefato em grupo, os entrevistados foram submetidos a um questionário[6] com perguntas abertas para avaliar a usabilidade e dificuldades do artefato (Apêndice A).

[6] Gil (1999, p.128) define a aplicação de questionário como a “técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas”

4. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Este capítulo aborda o desenvolvimento da pesquisa, segundo a metodologia científica proposta pelo *Design Science Research* (DRESCH, LACERDA, ANTUNES, 2015).

4.1 Identificação do Problema e Contextualização

Nesta fase da pesquisa, é descrita a experiência do autor da pesquisa com o tema e o levantamento dos dados com cidadãos e gestores na utilização das ferramentas de gestão oferecidas pela prefeitura de São Paulo (SP 156) para a área de zeladoria pública (vide Apêndices B, C e D).

Um breve estudo sobre o uso de Tecnologias de Informação em Comunicação (TICs) na administração pública da cidade de São Paulo aponta pra falhas de pesquisa e metodologia científica no desenvolvimento das ferramentas que servem à população. Algumas têm acesso mais simplificado, mas têm problemas de tempo de atendimento, fluxo de informação e problemas de sistema. O aplicativo, ferramenta mais moderna e complexa, apresenta problemas no desenvolvimento que acabam por exigir extrema literacia digital do usuário.

Em pesquisa realizada com questionários aplicados a gestores e usuários (vide apêndice B e C), constatou-se que apenas um dos entrevistados usou o serviço do aplicativo SP 156, uma pessoa que tem histórico profissional de gestor no sistema bancário, de alta literacia digital, e mesmo este entrevistado admite ter se atrapalhado inicialmente com a quantidade de menus e submenus do sistema.

Uma gestora da subprefeitura de Guaianases forneceu uma importante informação para compreensão da relação do público com o serviço 156. Ela afirma que nas periferias da cidade poucas pessoas têm o conhecimento adequado (literacia) para utilizar o aplicativo do SP 156. Por isso, costumam ligar para a administração das subprefeituras para que as próprias atendentes efetuem o processo de cadastramento das demandas na rede 156 de gestão de zeladoria. Ou seja, as pessoas não sabem como usar o sistema e não conseguem aprender no processo de utilização, um conceito que em desenvolvimento de tecnologia chama-se “usabilidade”, mostrando mais uma vez falha no desenvolvimento.

Os dois administradores de subprefeituras ouvidos concordaram que o principal problema de acesso aos serviços públicos na subprefeitura é gestão de capital

humano no sistema do 156. As interferências humanas no processo, que deveria ser em grande parte automatizado, atrapalham o fluxo da informação e geram deficiência no resultado.

Um dos entrevistados apontou que o sistema é incapaz de agrupar demandas semelhantes ou de criar padrões com base nas entradas de informação para gerar relatórios que possam ser analisados de forma mais estratégica pelos administradores para melhorar a taxa de resolução. Ou seja, se o sistema receber mil demandas do mesmo problema, ele gera mil entradas diferentes para serem analisadas pelos gestores, uma a uma.

Outro ponto citado por eles é a falta de devolutiva. O cidadão não consegue acompanhar o trâmite de sua reclamação e não recebe informação sobre conclusão do serviço ou prazos de tramitação, o que aumenta o volume de reclamação dos usuários.

Todos os outros entrevistados nunca usaram o aplicativo 156 e alguns deles sequer sabiam de sua existência. A maioria, quando precisou, usou o serviço de telefone 156, e reclamou da demora no atendimento e da quantidade e complexidade dos menus que o sistema oferece (Apêndice D).

4.2 Análise Swot

A análise SWOT (a sigla significa, em tradução livre, Força, Fraqueza, Oportunidade e Ameaças) é uma ferramenta de marketing para planejamento estratégico cuja funcionalidade é relacionar os ambientes internos e externos de uma empresa ou produto, comparando com oportunidades de mercado e ameaças potenciais que podem surgir durante seu desenvolvimento. Seu principal objetivo é gerar dados para implementação, gestão, controle do sistema produtivo e mapeamento de oportunidades. (LEITE, GASPAROTTO, 2018).

Nesta análise, buscou-se trazer conceitos de artefatos que se assemelham a este projeto de pesquisa, mas em sentido mais amplo de oferta de tecnologia para população.

Embora não tenha entrado na avaliação SWOT por tratar-se de um conjunto de ações físicas e educacionais para implementação de um amplo sistema de atendimento da população, vale a pena uma breve análise do caso da Estônia no uso da tecnologia para gestão pública.

Com 1,3 milhão de habitantes, a capital do país, Tallinn[7], possui 85% da população conectada em bandas larga (100 Mb/s) e um sistema integrado de e-Gov onde praticamente todos os serviços públicos podem ser acessados apenas com número PIN da identidade digital, entre eles votar, receber uma receita médica, tirar uma certidão, entre outros.

A mudança do governo para o modelo de e-Gov no país baseou em três pilares: acessibilidade, interoperabilidade e ergonomia. A transição começou com implementação de uma estrutura física, uma grande campanha educativa e um forte enfoque pedagógico nas escolas, com crianças a partir dos sete anos aprendendo rudimentos da formação de códigos e lógica de algoritmos com intuito de formar uma cultura digital na população e uma isonomia de literacia digital.

Funcionários públicos foram treinados no conceito do design para entenderem a necessidade de projetar interfaces que atendam necessidades do consumidor. E por último e não menos importante, a Constituição foi alterada para incluir o acesso à Internet como direito fundamental dos cidadãos.

Figura 2: Identidade digital da Estônia

Foto: e-Estonia

4.2.1 Descritivo dos artefatos analisados pelo SWOT

Entre os artefatos pesquisados, um destaque muito positivo foi o aplicativo feito pelo governo de Singapura, que reúne a aplicação de identificação nos mais diversos níveis e acesso a serviços públicos e particulares no país. Sua integração em toda rede governamental demonstra apurada metodologia no desenvolvimento e usabilidade. A enorme gama de serviços, entretanto, certamente exige alta literacia digital.

[7] Disponível em https://e-estonia.com. Acesso em 17/04/2020

O aplicativo de gestão pública da cidade de Nova York também foi bem avaliado pelos usuários, apesar de ser bastante limitado no que se refere à quantidade de serviços prestados pelo dispositivo.

Duas boas ideias de utilização das TICs para melhorar a interação com a comunidade foram feitas na cidade de Munique, na Alemanha: uma na Universidade de Munique, que usa a tecnologia de *QR Code* para facilitar o acesso dos alunos aos serviços de manutenção de banheiros, elétrica e ambientes públicos dentro do campus; e outra nos playgrounds da cidade, que convida os usuários a ativar um *QR Code* sempre que encontrarem algo quebrado ou que ofereça riscos às crianças. O *QR Code* liga o usuário diretamente com o sistema de gestão de parques públicos na cidade para enviar uma mensagem de texto.

Em São Paulo, o aplicativo SP 156, que teoricamente seria o ponto de entrada no cidadão para acesso aos serviços públicos, recebeu péssima avaliação dos usuários, com nota 1,9 de 0 a 5 entre as pessoas que fizeram *download* no *Google Play*. A maioria das reclamações refere-se ao não funcionamento do sistema ou a dificuldade de usá-lo. As reclamações apontam para problemas de metodologia no desenvolvimento do artefato.

Uma ação semelhante à de Munique foi feita pelo Metrô de São Paulo, com o uso do *QR Code* para comprar a passagem, onde um leitor ótico lê o *QR Code* na catraca e dá acesso aos passageiros. A tecnologia está em fase de testes em algumas estações. Ainda não há avaliação dos passageiros sobre o sistema, mas vale lembrar que o *QR Code* não é uma tecnologia nova e já foi refutada anteriormente pela população em décadas passadas.

O Bradesco criou um artefato para seus correntistas que nada tem a ver com a gestão pública, mas seu conceito vale a pena ser estudado por utilizar o *WhatsApp* como intermediário do BIA – sistema de inteligência artificial do banco. Usando o *WhatsApp*, que é um artefato de uso comum e que exige pouco conhecimento tecnológico, o correntista pode pedir, por voz, informações à BIA sobre saldo, extrato e alguns poucos serviços. Exige, entretanto, uma instalação complexa de aplicativo, que requer ajuda do gerente do banco e oferece poucos serviços.

O mais simples de todos os sistemas de TIC para proporcionar mais acesso da população aos órgãos públicos foi da *Greater London Authority* (autoridade executiva da cidade de Londres, na Inglaterra), que se limitou a abrir canais de contato pelas

redes sociais. São canais de informação de mão única, impessoais e que, muito provavelmente, não oferecem nenhum tipo de *feedback* ao cidadão.

Segue abaixo uma explicação de cada caso, seguido de análise SWOT.

- **SP 156**

Figura 3: Aplicativo 156 da Prefeitura de SP

Fonte: SP 156

Se começarmos avaliando o **aplicativo 156**[8] da prefeitura de São Paulo, que se soma ao site e telefone, que usam o mesmo número para identificação do serviço da administração, a primeira impressão que se tem vem da avaliação do público no site do aplicativo. Com 3.525 avaliações, nota-se que pelo menos 60% dos usuários deram nota 1 (ruim), na escala de 1 a 5. Em acesso no início de 2021, o aplicativo tinha nota 1,9. Os 50 últimos comentários apontam praticamente o mesmo problema: não funciona/não conseguiu acessar. Um aplicativo que já funciona há alguns anos e ainda apresenta problemas de funcionamento denota claramente falta de metodologia científica no desenvolvimento e, possivelmente, problemas de literacia digital dos usuários, em alguma medida[9].

- **Londres (GLA)**

[8] Disponível em https://sp156.prefeitura.sp.gov.br/portal/servicos. Acesso 20/12/2021
[9] Avaliação dos cidadãos no Play Store, ferramenta utilizada para fazer download do aplicativo

Figura 4: Tabela com endereços da *Greater London Authority*

Social media

Mayor of London's Office

@MayorofLondon	Updates from the Mayor on **Facebook**
@MayorofLondon	Updates from the Mayor on **Twitter**
@DepMayorLondon	Updates from the Deputy Mayor on **Twitter**
@MayorofLondon	Updates from the Mayor on **Instagram**
@MayorofLondon	Updates from the Mayor on **LinkedIn**
@MayorofLondon	Updates from the Mayor on TikTok
@MayorofLondon	Updates from the Mayor on NextDoor

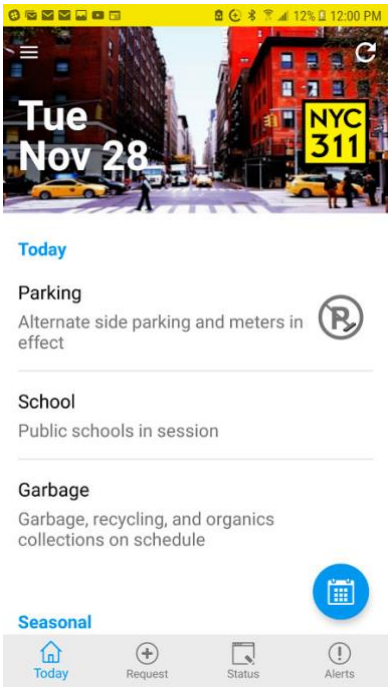
Fonte: London.gov.uk

A *Greater London Authority*, relativa à prefeitura municipal em Londres, na Inglaterra, elegeu as redes sociais como porta de entrada para o contato com a comunidade. Assim, no Facebook, Twitter, Instagram, TikTok e LinkedIn, basta o usuário usar a arroba (@mayoroflondon) para que sua mensagem seja encaminhada para algum responsável, mas não se sabe quem ou onde, portanto não permite cobrança posterior. Trata-se de uma porta de entrada de via única, sem mediação e sem garantias de que sua mensagem foi entregue[10].

- **Nova York**

[10]Disponível em https://www.london.gov.uk/. Acesso em 20/12/2021

Figura 5: Aplicativo da cidade de Nova York



Fonte: prefeitura de Nova York (https://www.nyc.gov/), 2022

A administração da cidade de *Nova York* também tem um aplicativo, como o de São Paulo, chamado NYC 311, que também funciona como porta de entrada dos moradores da cidade para o acesso a cerca de 20 serviços municipais. É muito bem avaliado pelos usuários. Com 2.225 avaliações, possui nota 4,5 de 5 na página de avaliação do *Google Play*, o que reforça a tese de que o problema não é o meio, mas a metodologia de desenvolvimento[11].

- **Munique (UMQ)**

[11] Disponível em https://portal.311.nyc.gov/. Acesso em 20/12/2021

Figura 6: Placa em elevador na Universidade de Munique

Fonte: o autor

De todos os projetos pesquisados em administrações das principais cidades do mundo (Barcelona, França, Amsterdã, Berlim), o serviço que mais chamou a atenção nesta pesquisa não foi adotado por um serviço público, mas por uma universidade, em Munique, que usou um sistema bastante simples, já amplamente conhecido, mas adaptado de forma inteligente. Quem transita nos elevadores da universidade se depara com *QR Codes* estampados na parede com os dizeres "*Der bequeme Weg, Pröblemezumelden*" (Uma maneira confortável de solucionar problemas, em tradução livre), convidando alunos, professores e visitantes a acessá-lo para informar problemas de aquecimento, banheiros, iluminação, limpeza, entre outros. Ao acessar o *QR Code* com o celular, o usuário é automaticamente direcionado para o sistema da universidade para relatar seus problemas.

Essa utilização de tecnologia simples para se comunicar de forma eficiente, como fez a Universidade de Munique, mostra que a solução para diminuir o abismo de comunicação entre a comunidade e a administração pública pode não estar na "quantidade de tecnologia" utilizada, ou sem grau de sofisticação, mas no uso inteligente das formas mais simples das TICs[12].

- **Bradesco / WhatsApp – BIA**

[12] Autor

Figura 7:Aplicativo BIA, do Bradesco

Fonte: Portal Bradesco

Outra tentativa de utilizar as TICs que busca a inteligência no atendimento é o serviço oferecido pelo banco Bradesco, que interligou o WhatsApp à BIA (Sistema de Inteligência Artificial) para atender o cliente do banco. Na prática, basta o cliente fazer um pedido por voz (saldo, extrato, entre outros) e a própria IA entra em ação para intermediar o pedido do cliente com o banco, da forma mais pessoal possível. Embora a quantidade de serviços ainda seja pequena, é o primeiro sinal de uso de um sistema de *chatbot* conectado a algoritmo, ainda que peque no principal problema detectado na maioria dos sistemas pesquisados: exige tamanha literacia digital que sua implementação só pode ser feita com ajuda do gerente do banco para habilitá-lo, o que faz com que pouca gente se aventure[13].

- **Metrô/CPTM – QRCode**

[13] Disponível em https://banco.bradesco/canaisdigitais/conheca-bia.shtm. Acesso em 20/12/2021

Figura 8: Sistema de QR Code do Metro de São Paulo

Fonte: Metrô de São Paulo

O Metrô e a CPTM estão fazendo testes com uso de *QR Code* para agilizar a compra de bilhetes e o acesso nas catracas das estações. Por meio de um aplicativo que pode ser baixado no *smartphone*, o passageiro pode comprar as passagens com cartão de crédito e o sistema gerará um *QR Code*, que pode ser apresentado ao leitor ótico para destravar a catraca que dá acesso às plataformas. O sistema, na prática, pode acabar com as bilheterias físicas, facilitar a compra (fim das filas nas estações) e agilizar o fluxo dos passageiros nas catracas. Exige um mínimo de literacia para compra, pagamento e manipulação do aplicativo (*QR Code*) e também cria uma dependência ainda maior do smartphone, que pode ser esquecido, cair, quebrar ou simplesmente ficar sem bateria[14].

- **PlayGround/Munique (PGM)**

[14] Disponível em https://www.tecmundo.com.br/mercado/216256-cptm-metro-sp-vendem-bilhete-digital-qr-code.htm. Acesso em 20/12/2021

Figura 9: Selo encontrado em playground de Munique

Fonte: Autor

Em um dos playgrounds nos parques públicos de Munique, é possível ver a placa acima com os dizeres “o departamento de construção verifica regularmente este playground. Você pode nos ajudar a descobrir dispositivos defeituosos ou fontes de perigo mais rapidamente. Ligue para nós ou use o formulário da internet” (tradução livre). Além do e-mail, há um telefone e um *QR Code*. Neste caso, a tecnologia é usada para simplificar o acesso do usuário. Lendo o código com o *smartphone*, o cidadão é encaminhado diretamente para a página da autarquia onde deve ser feita a reclamação/informação. Mais do que criar um novo processo de comunicação, a ideia da administração da cidade alemã é fornecer mais opções de acesso aos cidadãos[15].

- **SingPass- Singapura**

[15] Autor

Figura 10: Aplicativo de e-gov de Singapura

Fonte: Singpass

O governo de Singapura lançou um aplicativo para ser usado como cédula de identidade para todos os cidadãos da ilha, que centraliza todos os documentos individuais e ainda dá acesso a 1,7 mil serviços ligados aos órgãos públicos nas esferas municipais, federais e particulares.

Possui ainda assinatura digital por *QR Code*, para evitar que o cidadão tenha que se dirigir fisicamente para assinar documentos, e a tecnologia também é utilizada como *scanner* para acessar os serviços públicos da cidade.

Os dados dos usuários que compõem a base do sistema podem ser usados para preencher fichas de serviços públicos, como consultas de saúde.

O sistema é programado, ainda, para funcionar não apenas de forma passiva, como receptor de dados, mas também ativa, notificando o usuário sobre o vencimento da carta de motorista, por exemplo, ou vencimento do passaporte.

Para garantir a segurança dos dados, possui verificação em duas etapas e *scanner* de reconhecimento facial, digital e senha de acesso de seis dígitos. Tem nota 4.8 de 5 entre os usuários.

De longe, é o mais completo e funcional de todos os dispositivos pesquisados e a integração, feito em nível nacional com os serviços de todo a administração pública, é um dos melhores exemplos de utilização de TICs para *smart cities*[16].

[16] Disponível em https://www.tech.gov.sg/products-and-services/singpass/. Acesso em 20/12/2021

Tabela 1: Análise SWOT

	S Força	W Fraqueza	O Oportunidades	T Ameaças
SP 156	• Fácil download • agiliza processos administrativos • Marketing de e-Gov positivo	• Avaliação ruim • Problemas técnicos • Exige memória do celular • Exige literacia • Baixa usabilidade (avaliação pública) • dependência do smartphone • dependência de acesso à Internet	• Revisão técnica • Método científico de desenvolvimento •melhorar usabilidade •Oferecer pontos de Wi-Fi livre	• Descrédito político • Problemas jurídicos • ingerência política • Obsolescência
NYC 311	• Fácil download • Bem avaliado • Funcional • agilidade administrativa • boa usabilidade	• Exige Memória do celular • Exige literacia Digital • dependência de smartphone • dependência de acesso à Internet	•Agregar mais serviços •Oferecer pontos de Wi-Fi livre	• Manutenção constante do sistema • Obsolescência
GLA	• Facilidade de acesso • baixa literacia • diversidade de acesso	• Não tem feedback • Sem transparência no fluxo de dados • Não há avaliação pública • Plataforma particular	• Mais clareza sobre o processo • Feedback ao cidadão • Atendimento personalizado •Oferecer Wi-Fi livre	• Falta de controle sobre a plataforma • Descrédito (por falta de feedback) - Problemas jurídicos com plataforma
UMQ	• Simplicidade • Eficiência • Acesso geral • Menos literacia • Canal direto	• dependência do smartphone • dependência de acesso à internet • Falta de Feedback	• ampliação de serviço • Padronizar um feedback ao usuário •Oferecer Wi-Fi livre	• Obsolescência
BIA	• Sistema de IA • Tecnologia de ponta •Agilidade administrativa	• Extrema literacia • Poucos serviços • implementação complexa • uso complexo • dependência de internet • dependência de Smartphones	• Simplificação dos processos • ampliação dos serviços •Simplificação da usabilidade •Oferecer Wi-Fi livre 'patrocinados'	• Marketing negativo
Metro/CPTM	• Rapidez • Agilidade - Tecnologia simples - Baixa literacia	• dependência do smartphone • dependência de acesso à internet	• Ampliação dos serviços	• Resistência da população •Problemas técnicos
PgM	• Simplicidade •Baixa literacia • Canal direto	• Dependência do smartphone • Dependência de acesso à internet	•Agregar novos serviços •Oferecer pontos de Wi-Fi livre	•Resistência da população •Problemas técnicos • Obsolescência
SingPass	• Amplitude de serviços • Integração • Usabilidade •-Segurança	•Extrema literacia • dependência do smartphone • dependência de acesso à internet	• Aulas virtuais para ensinar ferramenta • Grupos comunitários de literacia • Oferecer Wi-Fi livre	• Problemas técnicos

Fonte: Autor

4.3 Revisão sistemática da literatura

Palavras-chave: *Big Data*, *SmartCities*, e-Gov, app e prototype

4.3.1 Panorama dos Trabalhos Relacionados

Para investigar o atual estado da arte no desenvolvimento de projetos que possuam paralelos com esta pesquisa, foram pesquisados artigos e revistas a partir de 2017, inicialmente no portal de periódicos da Capes, pelos eixos temáticos ‘e-Gov’, ‘*smartcities*’ e ‘app’ (os termos em português ‘cidades inteligentes’ e ‘aplicativos’ não se mostraram efetivos nas buscas).

Isolados, os termos trouxeram, respectivamente, 470 resultados (e-Gov), 101.699 resultados (*smart cities*) e 243.326 resultados (app). Refinando as buscas por meio do agrupamento com expressão boleana (AND), chegamos a um resultado de 17 artigos, dos quais apenas um foi aproveitado (PIRES *et al.*, 2019). Usando uma variação na terceira palavra-chave (*prototype*), mais um artigo foi selecionado, cuja abordagem está mais ligada a um eixo transversal das pesquisas (tecnologia x literacia) (SONG, YU *et al.*, 2021).

Em seguida, foi usada a mesma metodologia, na expectativa de obter uma busca mais ampla em língua inglesa no Google Acadêmico, base de dados reconhecida no cenário científico, usando os mesmos eixos temáticos da segunda pesquisa, uma vez que a primeira não trouxe grande variação de artigos, e o resultado foi mais prolífico, com 93 artigos. Destes, sete artigos foram aproveitados nesta dissertação.

A pesquisa nas referências de artigos citados nesta pesquisa também rendeu insights para buscas em novas artigos de referência, que também foram adotados neste estudo da arte (MORTENSEN, 2017).

Por fim, uma pesquisa feita no *Research Gate* (https://www.researchgate.net/) usando as palavras-chaves “*Smart City* AND *Prototype”* trouxe mais um artigo de interesse desta pesquisa (SWEENEY, 2017). As outras combinações de palavras-chave trouxeram textos generalistas sobre os temas *Smart City* e e-Gov, que não acrescentam corpo a esta pesquisa.

Mais uma vez, a pesquisa se utilizou do Google Acadêmico para acessar cada um dos artigos aqui descritos. Essa pesquisa foi feita em abril de 2022.

4.3.2 Síntese do Referencial Conceitual

Depois de oferecer um panorama sobre os artigos apresentados que debatem os conceitos de cidade inteligente e tecnologias adaptadas para uso em e-Gov, foram apresentados os principais projetos desenvolvidos em vários países que traduzem o estado da arte das pesquisas neste referencial.

Esta pesquisa buscou artigos que tratam de metodologia de prototipagem de tecnologias de Informação em comunicação (TICs) voltadas à governança e a estruturação do conceito de cidades inteligentes. Alguns itens da pesquisa, embora não tenham relevância com o tema de e-Gov, trazem propostas interessantes que poderiam ser usadas para tal e, por isso, foram aqui descritas.

Cabe acrescentar que a maioria dos projetos aqui descritos discute a importância da adoção de tecnologias para tornar as cidades mais eficazes e reforça a tese apresentada neste projeto de que o termo “Cidade Inteligente” só pode ser compreendido quando a tecnologia é inclusiva, ou seja, quando o cidadão a compreende e se apossa dela para resolver problemas específicos das comunidades ligados à governança. Em resumo, a tecnologia deve ter uma finalidade social para a comunidade.

4.3.3 Tecnologia para mudar o mundo

O estudo do estado da arte se deparou com uso massivo de tecnologias de aplicativos móbile, já que atualmente ele traduz a principal via de acesso do cidadão ao mundo digital na maioria dos países. Mesmo os projetos que não são desenvolvidos diretamente como aplicativo de celular acabam tendo uma interface necessária com a tecnologia exatamente por essa dimensão.

Para fim de ilustração, a última pesquisa realizada pelo IBGE, de 2018/2019, mostra que 98,6% dos brasileiros entrevistados têm como principal meio de acesso à Internet o telefone celular (IBGE 2018-2019).

Um dos exemplos encontrados de utilização eficiente de aplicativos na gestão de cidades inteligentes foi desenvolvido na cidade de *Kežmarok*, uma cidade da Eslováquia, situada no distrito de *Kežmarok*, na região de *Prešov*, onde vivem pouco mais de 18 mil habitantes. O governo da região optou por desenvolver soluções “*in house*” em parceria com empresas parceiras da região e criou o aplicativo MSP SOS.

Segundo o autor, as parcerias com organizações privadas e a participação da população podem ser o diferencial no desenvolvimento de projetos de e-Gov.

> A participação cívica e a cooperação são pré-condições fundamentais para todas as cidades inteligentes. Isso também prova que a interconexão dos componentes de uma cidade inteligente é a base de uma cidade inteligente e que sem cooperação e interdependência esse conceito não poderia ser implementado. (RUCINSKA, FECKO, 2019, p.476)

O projeto consiste em um aplicativo para *Android* e *iOS* que resolve três problemas da comunidade, que vive em uma região de baixa densidade populacional: 1 – SOS: um toque no botão e a polícia municipal será automaticamente notificada e terá imediatamente sua localização. 2 – Sentindo-se Angustiado: o cidadão pode acessar o sistema indicado que algo não está bem e ele passará a ser monitorado pelas câmeras da cidade. 3 – Acessar relatório para fazer outras reclamações, como vandalismo, acidente de trânsito, tumulto, entre outros.

Na Indonésia, *Jambi City* é a pioneira na adoção do conceito de cidade inteligente e seu projeto pretende transformar a estrutura da cidade para torná-la sustentável e competitiva. Para isso, em uma das suas ações, desenvolveu o aplicativo "*SIKOJA*" para abrigar várias plataformas de e-Gov da cidade.

Todo o projeto está baseado nos conceitos de que toda interação deve ser remota e desburocratizada (sem papéis). Pelo sistema *SIKOJA*, todos os formulários podem ser carregados e preenchidos digitalmente, receber informações do serviço público diretamente no celular e monitorar o trânsito antes de sair de casa. O sistema ainda está em evolução e no momento se limita à coleta de dados. A segunda fase do projeto é a adoção da inteligência artificial para entrar na seguinte, "triagem" e tomada de "decisões".

> A política de TIC deve estar ancorada no resultado de eficácia e eficiência para os prestadores de serviços, para satisfazer a comunidade. Espera-se que a aplicação das TIC não se torne apenas cosmética, embelezando a cidade virtual, mas que cause impacto significativo. (SAADAH, 2021, p. 5)

Os próximos dois artigos tratam basicamente do mesmo assunto. O uso das Tecnologias de Informação em Comunicação (TICs) na prevenção e comunicação de desastres. O primeiro deles (TAN *et al.*, 2017) aponta que o paradigma da comunicação de desastre de mão única vem sendo desafiado pelas novas

tecnologias. Os autores citam que o interesse pelo que denominam “informática de crise” surgia à medida que as mídias sociais ganharam popularidade e apontam o exemplo do tiroteio de *Virgina Tech*, em 2007, onde os estudantes rapidamente utilizaram-se das redes sociais para buscar informações durante e após o tiroteio.

Essa tecnologia ganhou força e deu um salto qualitativo, segundo os autores, durante o terremoto haitiano de 2010 (LIU, 2014), quando voluntários do mundo todo se reuniram para trabalhar de forma colaborativa em mapas de crise e as agências governamentais dos Estados Unidos usaram esse conhecimento gerado nas redes para coordenar a gestão do desastre. Atualmente, os aplicativos móveis fornecem recursos adicionais às autoridades para uma gestão em tempo real com a participação dos cidadãos.

O segundo artigo sobre gestão de desastre foi usado como referência bibliográfica do anterior (TAN *et al.*, 2017) exatamente por tratar do uso de *smartphones* com capacidade de georreferenciamento (GPS) com riqueza de fontes que podem ser utilizadas de forma a dar mais eficiências às ações de gestão em momentos de crise, como feeds de notícias, blogs, mapas, portais do governo e televisão.

> Essas diversas fontes de dados e recursos de detecção de dispositivos inteligentes estão sendo explorados para fornecer serviços baseados em localização e sensíveis ao contexto para uma ampla base de usuários, incluindo cidadãos, instituições, governo e empresas. (NABIL, 2012, p. 90)

O autor cita que, com base no acesso de georreferenciamento, por exemplo, as agências de transporte podem entender, prever e gerenciar o fluxo de tráfego e enviar alertas aos telefones, reduzindo trânsito e acidentes.

Um ponto de destaque citado por vários autores no conceito de implantação das *Smart Cities* é o sensoriamento participativo, ou a participação da comunidade na alimentação de dados para gestão pública. Pires *et al.* (2019) abordam neste artigo a importância da coleta de dado gerado por pessoas por meio de *smartphones* e outros dispositivos móveis. Embora não especifiquem nenhum tipo de prototipagem que se aproxime do objeto desta pesquisa, tratam do conceito de criação de dispositivos de identificação e detecção para coleta de dados através das redes metropolitanas de acesso e redes de celulares.

> O sensoriamento participativo é um paradigma de coleta de dados baseado em sensores e está focado na extração de dados gerados por pessoas. Iniciativas baseadas neste conceito estão se tornando cruciais para os projetistas de infraestruturas urbanas inteligentes, pois permitem a coleta de

> vários tipos de dados relevantes que não podem ser capturados adequadamente pelos sensores físicos. (PIRES *et al.*, 2019, p.2)

Yagoub (2018) aborda, em seu artigo sobre a implementação de aplicativos de mapa de voz nos Emirados Árabes Unidos, bidirecionais acessados por dispositivos móveis. Tradicionalmente, esclarece o autor, os mapas são apresentados de formas visuais e, quando há o uso de voz, é unidirecional, ou seja, o usuário ouve vozes pré-gravadas e esse é o limite de interação com o aplicativo. Em um aplicativo de mapa bidirecional, o mapa deve interagir com o usuário, permitindo que ele não precise olhar o mapa, principalmente enquanto dirige, e que ele colabore com dados e informações geoespaciais complexas. Os pré-requisitos deste projeto são que o aplicativo aprenda a entender a fala do usuário e permita a computação de “mãos livres”.

Nem todos os conceitos apresentados nesta pesquisa têm relação direta com o uso de aplicativos. Miranda (2017) propõe o desenvolvimento de um software de cidade virtual, utilizando conceitos de “gamificação”, que pode ser utilizado simultaneamente por várias pessoas, em um ambiente colaborativo e interativo para benefício da população de Curitiba. O projeto teria uma modelagem em 3D, com elementos estruturais reais e dinâmicos (pessoas, prédios, ruas, semáforos, estações de metrô). Sensores espalhados pela cidade colheriam os dados que alimentariam essa cidade virtual e forneceriam embasamento de dados para tomada de decisões.

Neste artigo, o autor faz uma diferenciação entre os termos “Cidades Inteligentes”, “Cidades Digitais” e “Cidades Virtuais”, a saber: (1) Cidades Inteligentes - cidades inovadoras que usam Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs) para tratar diversos problemas provenientes do processo de urbanização. (2) Cidades Digitais: cidades que oferecem serviços públicos através de aplicações digitais para a população e que possuem uma infraestrutura de conectividade. (3) Cidades Virtuais: ambientes tridimensionais (3D) que recriam a estrutura de uma cidade (real ou fictícia) no computador e proporcionam um novo tipo de realidade conhecida como “realidade híbrida.

Entre outras características, o projeto proposto pelo autor traria benefícios diretos para a comunidade, tais como mapeamento de ruídos, monitoramento de veículos, turismo virtual e indicar na cidade virtual problemas enfrentados pela cidade real, como muros pichados, locais de assalto e buracos em vias públicas para tomadas de decisão de e-Gov.

Um dos projetos encontrados que mais se aproxima do conceito do objeto desta pesquisa, por se tratar da prototipagem de produto/ferramenta para resolver problemas específicos das comunidades, é uma pesquisa feita em Dublin, na Irlanda, que propõe estudar uma forma de minimizar os efeitos da poluição da cidade sobre o enorme contingente de trabalhadores que usam a bicicleta como meio de transporte. O estudo desenvolvido pelos pesquisadores (SWEENEY *et al.*, 2019) mostra que, embora a concentração de poluentes na atmosfera sejam os mesmos para usuários de carros e bicicletas, os ciclistas inalam de 400% a 900% mais poluentes do que no primeiro caso devido à frequência respiratória, o volume respiratório e o tempo de viagem.

À parte das políticas públicas, que incentivam a proibição de veículos poluentes e adoção de veículos com poluição zero, esse projeto propõe a adoção de assistência elétrica nas *e-bikes*, com controle de algoritmos, para controlar indiretamente a taxa de ventilação dos ciclistas. Ou seja, em áreas mais poluídas, o sistema gera energia motriz elétrica para que o ciclista pedale menos, diminuindo a frequência respiratória e a inalação de partículas nocivas à saúde.

Mortensen (2017) também traz contribuições sobre o desenvolvimento e uso de TICs como sistema de *feedback* público. Segundo ele, o aplicativo *'Giv et raj'*, lançado em Copenhague, na Dinamarca, possibilita que os cidadãos denunciem problemas ligados diretamente à zeladoria, alvo direto deste projeto de pesquisa. Por meio do aplicativo, o cidadão avisa o serviço público sobre pichações, estradas ou sinais danificados ou lixeiras cheias, em um projeto colaborativo que convida os cidadãos a cuidarem da cidade, coletivamente, conceito essencial que caracteriza as *Smart Cities*.

Ao entregar o dado ao município, o cidadão é informado instantaneamente sobre o tempo de reparo ou a resposta solicitada, criando uma espécie de “contrato de zeladoria” automático, que imprime uma pressão pública para que os administradores cumpram o prazo.

Embora a expansão da utilização das TICs, *Big Datas* e algoritmos ditem o ritmo de crescimento das cidades inteligentes, é importante que fique claro que mais tecnologia não significa necessariamente mais inclusão. A tecnologia pode se tornar um caminho de inclusão social quando o tema “literacia digital” for abordado como um

aspecto chave da metodologia de desenvolvimento científico. Caso contrário, seu efeito pode tornar exatamente o oposto.

Um exemplo mais próximo desse efeito adverso é citado pelo *paper* que aborda a adoção em massa de recursos digitais pela China para combater a recente pandemia de COVID-19 no país. O artigo (SONG *et al.*, 2021) examina o impacto da exclusão digital em adultos mais velhos no contexto da pandemia. Segundo os autores, a pandemia acelerou a adoção de TICs no país, mas também exacerbou a exclusão digital entre os mais idosos. Os casos mais notados no cenário apostado estão relacionados ao transporte público, busca de atendimento médico e realização de transações digitais, serviços cujo acesso e informações se tornaram 100% digitais diante das medidas de isolamento social para combater o vírus.

O estudo aponta que os cidadãos mais velhos são menos propensos a usar tecnologia digital do que os mais jovens por seu alto analfabetismo digital, baixo nível de renda, acesso limitado a dispositivos digitais e à internet e adoção relutante de novas tecnologias. Os autores concluem o estudo afirmando ser necessário adotar ações para reduzir a exclusão digital “para construir uma e-sociedade amigável para idosos” (SONG *et al.*, 2021).

4.4 Configuração da classe de problemas

Baseado na coleta de dados que indicam dificuldades técnicas e de usabilidade nos atuais projetos em operação em São Paulo e na análise de projetos similares e pesquisa de literatura sobre protótipos direcionados a e-Gov em *Smart Cities*, essa pesquisa propõe uma evolução no uso de tecnologia comum a grande parte da população, o *chatbot* das plataformas de mensagem digital (WhatsApp, Facebook e Gmail, entre outros), como ferramenta de entrada de dados para reclamações no sistema de zeladoria pública da cidade de São Paulo de uma forma que facilite o acesso a todos os cidadãos, independentemente do nível de literacia digital.

Trata-se de um conceito de simplificação de tecnologia que pode ser aplicado em qualquer plataforma de mensagens, mas para efeito de estudo usaremos apenas a plataforma do WhatsApp.

Esse projeto apresenta soluções para duas classes de problemas detectados durante a pesquisa: a dificuldade de acesso da população para reclamações de ações de zeladoria e a baixa literacia digital de parte da população nas áreas mais periféricas

da cidade para lidar com ferramentas mais complexas, segundo apontado por gestores durante entrevista.

O projeto inicial pretendia uma segunda etapa com a classificação dos dados, cruzamento de informações e geração de *dashboards* (painéis de visualização de dados) para análise de gestores, a partir de dados trabalhados por algoritmos, mas em função do prazo curto para a pesquisa e a dificuldade de realizar pesquisas em âmbito político em época de eleições majoritárias, foi feito apenas o projeto de análise inicial de entrada de dados a partir do cidadão, deixando a segunda parte desta pesquisa para um estudo aprofundado no futuro.

4.5 Projeto do artefato

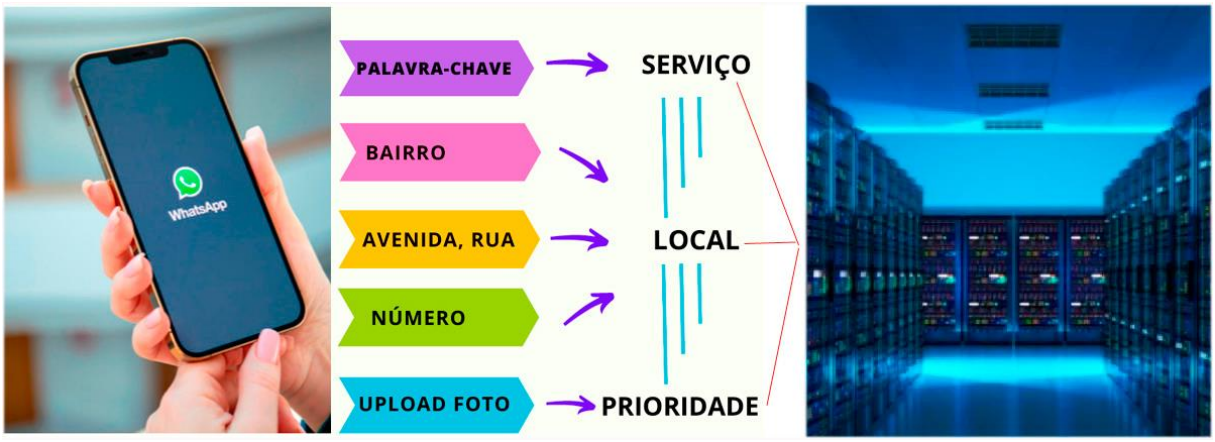
O *WhatsApp* é um aplicativo de mensagem que pertence ao *Facebook*, mas opera de forma independente em todo o mundo. Seu conceito de usabilidade é bastante simplificado, trata-se de uma tela onde o usuário escreve textos, faz o *upload* de fotos ou vídeos e envia para sua lista de contatos.

Atualmente, a plataforma também é usada no formato empresarial, o *WhatsApp Business*, que facilita a comunicação do cliente com a empresa, também fazendo uso de robôs para intermediar o atendimento.

A mesma metodologia usada no *Business* pode também ser adaptada para funcionar como canal entrada de dados fornecidos pela população. A padronização dos campos de entrada permite que os dados possam ser enviados ao *Data Center* (*Big Data*) da prefeitura para armazenamento e por meio de algoritmo, esses dados podem ser agrupados e cruzados com outros bancos de dados públicos, gerando informações de qualidade que podem ajudar o gestor a localizar o problema espacialmente, mensurar sua gravidade, obter insights sobre o que o e determinar o nível de ações a serem tomadas e o tempo adequado para tais.

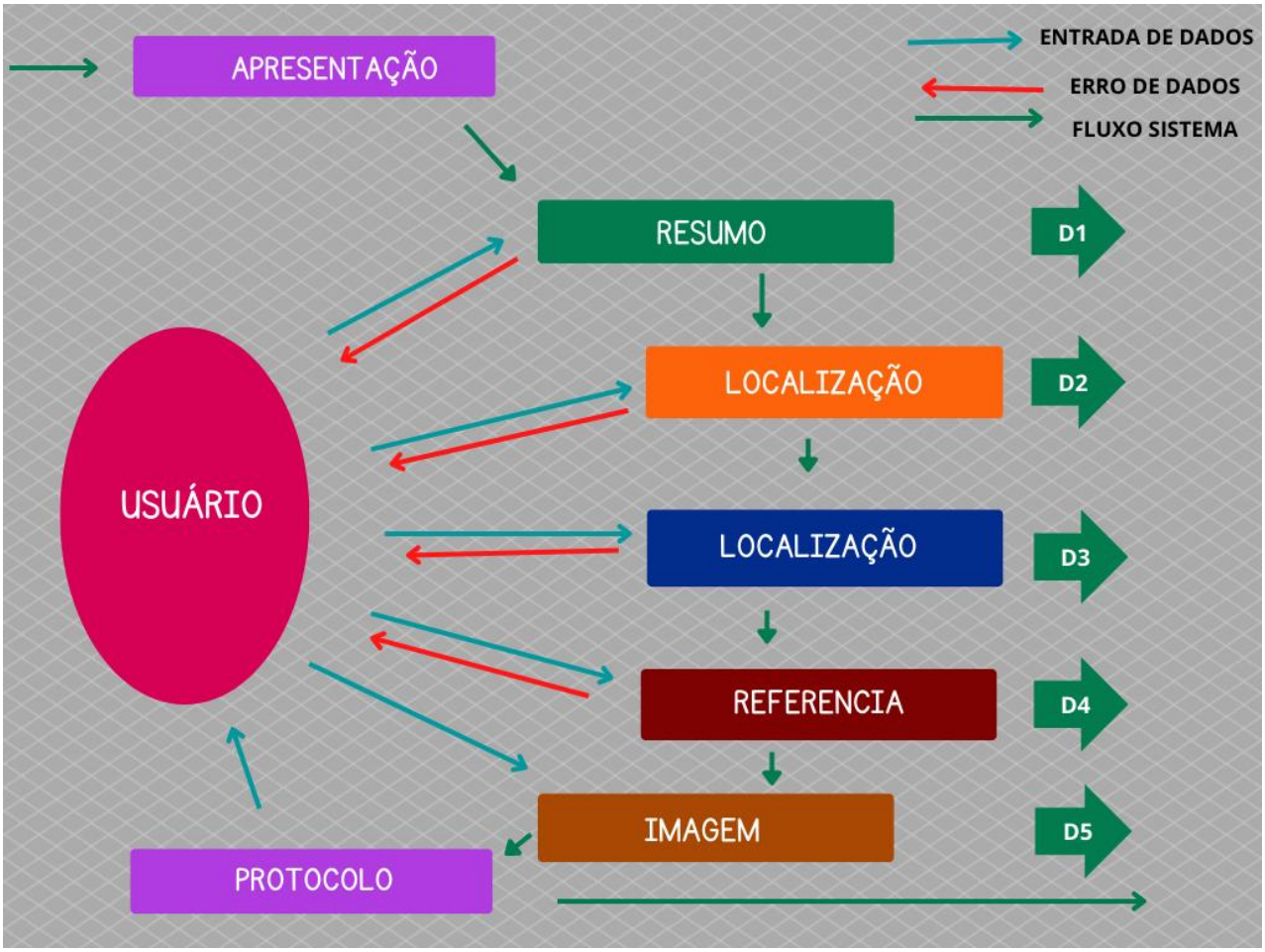
Os dados coletados para uso com interação algorítmica são palavra-chave (problema a ser relatado), localização (rua, bairro, número) e upload de imagem. Com base nestes dados, foi proposto um fluxograma de informações para o dispositivo.

Figura 11: Exemplo de fluxo de dados proposto pelo dispositivo



Fonte: autor

Figura 12: Fluxograma de lógica de artefato



Fonte: Autor

4.6 Avaliação do artefato

A avaliação do artefato segue o ciclo proposto pela metodologia de *Design Science Researc*h (DRESCH *et al.*, 2015), que prevê a avaliação do artefato em dois ciclos qualitativos.

Como a principal classe de problema que esse projeto quer abordar são os problemas de baixa literacia na utilização da tecnologia de gestão pública, foram escolhidas para o primeiro ciclo de avaliação pessoas das áreas mais periféricas de São Paulo para a primeira testagem.

A pesquisa utilizou a ajuda de uma ONG da zona leste da cidade para selecionar entre seis e oito pessoas de diferentes idades e perfis para avaliar os seguintes quesitos, seguindo o conceito de usabilidade da ISO 9241-11, a ver:

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

4.6.1 Descrição do primeiro ciclo de avaliação:

A primeira avaliação do protótipo do Chatbot-Cidadão foi conduzida em 24 de outubro de 2022, às 19h, seguindo a metodologia do *Design Science Research* (ANTUNES JÚNIOR *et al.*, 2015), em pesquisa de natureza qualitativa (grupo focal) com amostra não-probabilística aleatória por disponibilidade.

A técnica utilizada foi a de coleta de dados em entrevista guiada, com aplicação de questionário por meio do *Google Meet* a oito participantes de gêneros, faixas

etárias e nível educacional diversos, todos moradores de regiões periféricas da cidade.

O perfil dos participantes nesta primeira etapa do teste foi:

Entrevistado 1: mulher, 47 anos, vendedora, moradora do bairro de Guaianases, na zona leste de São Paulo.

Entrevistado 2: Mulher, 70 anos, aposentada, moradora do Jardim Sapopemba, na zona leste.

Entrevistado 3 – Homem, 60 anos, escrevente, morador de Pirituba, zona oeste da Capital.

Entrevistado 4 – Mulher, 68 anos, aposentada, moradora da Vila Formosa, zona leste da Capital.

Entrevistado 5 – Homem, 57 anos, vendedor, morador da Vila Industrial, zona leste da Capital.

Entrevistado 6 – Homem, 30 anos, técnico de enfermagem, morador de Guaianases, na zona leste da Capital.

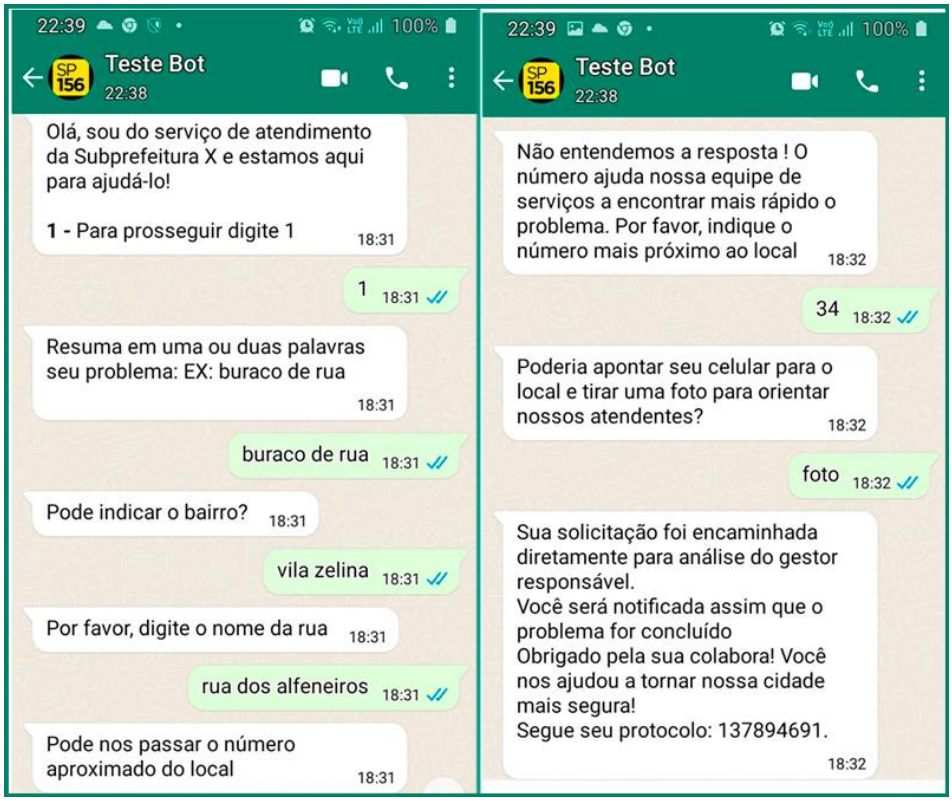
Entrevistado 7 – Homem, 42 anos, psicólogo, morador do Jardim Oratório, na zona leste de São Paulo.

Entrevistado 8 – Homem, 49 anos, zelador, morador de Itaim Paulista, na zona leste de São Paulo.

Os participantes receberam em um primeiro momento um “briefing” sobre a pesquisa e seus objetivos, mas de forma genérica para evitar que de alguma forma isso influenciasse em suas opiniões. Logo na abertura foram perguntados sobre a permissão para gravação da sessão e deram autorizações individuais para o procedimento.

Em seguida, foram comunicados de que receberiam um número para acessar o *WhatsApp* em seus *smartphones* e deveriam concluir um ciclo de notificação de um problema de zeladoria usando o aparelho e seguindo as orientações do robô. A seguir, vemos algumas telas do protótipo na figura abaixo:

Figura 13: Identificação do Artefato 1º Design



Fonte: autor

Foi solicitado aos participantes que fizessem a primeira intervenção no protótipo com as palavras “oi”, “boa tarde” ou “boa noite”, para que o robô iniciasse a interação. Todos foram informados que deveriam realizar uma notificação de zeladoria aleatória. O processo para que todos concluíssem durou menos de dez minutos.

Os textos de interação que compõem o aplicativo foram formulados de forma intuitiva, seguindo o padrão da maioria dos aplicativos digitais. **As interações feitas pelo robô são:**

1 – O robô faz uma saudação: “Olá, sou o serviço de atendimento da subprefeitura X e estamos aqui para ajudá-lo! 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”.

3 – Localização: “Pode indicar o bairro?”

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

5 – Referência: “Pode nos indicar o número aproximado do local?”

6 – O artefato pede que o usuário tire uma foto: “Poderia apontar seu celular e tirar uma foto para orientar nossos atendentes?”

7 – O atendimento é concluído: “Sua solicitação foi encaminhada diretamente para análise do gestor responsável. Você será notificada assim que o problema for concluído. Obrigado por colaborar! Você nos ajudou a tornar nossa cidade mais segura! Segue seu protocolo XXXXX”.

Para essa fase inicial, foram dados 15 minutos para que se ambientassem e entendessem o fluxograma do robô. Todos concluíram essa etapa antes do tempo estipulado. Quando todos finalizaram o teste, foi iniciada a fase de questionário (Apêndice A), onde os pesquisados responderam individualmente as perguntas e foram instados a se aprofundar em suas respostas. As perguntas propostas pelo questionário foram criadas tendo como base os conceitos da ISO 9241-11 (aprendizagem, eficiência, efetividade, tolerância a erros e satisfação).

A primeira pergunta foi uma avaliação de uso. Eles foram questionados sobre a facilidade ou dificuldade de cumprir a etapa de concluir uma notificação com o protótipo. Quase todos avaliaram a usabilidade do protótipo como simples, fácil e objetivo. A única usuária que disse ter tido um pouco de dificuldade foi a Entrevistada 2, a última a concluir o processo, mas afirmou que mesmo assim conseguiu encaminhar a mensagem.

A segunda questão pretendia avaliar a eficiência da tecnologia como método de comunicação entre moradores e administração pública. Eles foram questionados sobre como avaliam a eficiência do sistema para comunicação de problemas de zeladoria.

Todos acharam a metodologia de resolver o atendimento em poucas perguntas eficiente e o fato de poder tirar uma foto e encaminhar para a administração pública para demonstrar a gravidade da situação um diferenciador que pode melhorar o atendimento. Todos, entretanto, demonstraram insatisfação com a conclusão do procedimento do artefato. Apesar de o sistema gerar um protocolo de atendimento final, que deveria servir como “um aval” de que a comunicação foi encaminhada com sucesso, os usuários disseram que esperavam que a administração se comprometesse com um prazo. Eles disseram que todos os sistemas da prefeitura

dão protocolos, mas nenhum deles estabelece um prazo para resolução da notificação ou mesmo para prestar um esclarecimento sobre a demora na solução do problema enviado.

Na terceira questão, foi perguntado se eles enfrentaram algum problema durante a utilização do artefato, se houve algum erro, e como resolveram a questão. Para estimular essa resposta, o artefato foi programado de forma e apresentar uma mensagem de erro para todos os usuários sempre na terceira pergunta, que era sobre o número do local onde foi registrada a ocorrência, de forma que os participantes deveriam tomar uma iniciativa de repetir ou procurar um novo caminho para concluir a informação**.**

Veja imagem abaixo:

Figura 14: Erro programado para teste

Fonte: autor

Todos identificaram o erro e disseram que reformularam a resposta, de modo que o robô a entendesse. Alguns tinham usado números compostos com letras (ex. 134-a) e retiraram a letra, achando que o sistema não a havia reconhecido, outros alteraram o número, mas nenhum deles teve problema em alterar a rotina de

notificação. Os pesquisados também acharam que a ideia de colocar o número do local era boa, facilitava a explicação para a administração, mas o Entrevistado 3 disse que o sistema pediu apenas o número, porém poderia solicitar também uma referência física, já que muitas vezes o problema a ser resolvido está em um terreno baldio ou área sem residência para usar números como referência. E mesmo que tivesse residência, a referência física ajuda as equipes de serviço a encontrarem o local com mais facilidade.

A quarta questão pede que todos opinem sobre como melhorar a ferramenta para a finalidade proposta, e todos, sem exceção, voltaram a manifestar a questão da confirmação de um prazo para solução do problema, sugestão dada inicialmente pela entrevistada número 1.

A insistência para que a administração assumisse um prazo para resolver a questão foi notada, principalmente, entre os entrevistados mais velhos, que manifestaram problemas anteriores que tiveram nesse sentido com serviços públicos. O Entrevistado 5 disse que “a gente que é mais velho não sente confiança”, deixando claro que existe um descompasso de longa data entre o que espera a comunidade e o que recebe da administração municipal.

Para o público entrevistado em geral, é necessário ter alguns *feedbacks* do poder público, não somente da resolução do problema, mas um compromisso com prazo e informações que possibilitem ao munícipe cobrar o administrador, como setor para onde foi encaminhada sua reclamação e responsável pelo setor. O entrevistado número 5 sugeriu que a administração notificasse a pessoa, caso o prazo não pudesse ser cumprido, mas que desse algum tipo de *feedback* para manifestar respeito com a população e compromisso com a solução do problema.

O entrevistado número 7 sugeriu que os textos do aplicativo fossem mais diretos e sucintos para que os usuários não tenham que gastar muito tempo lendo no aplicativo e a notificação fosse mais rápida.

O entrevistado 3 sugeriu que fosse criado um campo para que o usuário pudesse qualificar a urgência do seu pedido, de forma a ter um atendimento mais rápido da administração.

Por fim, foi solicitado que os usuários dessem uma nota ao artefato de 0 a 5, (sendo 0 péssimo e 5, ótimo) e a média obtida pela soma das notas foi 3,6. A maior nota foi da Entrevistada 2, aposentada de maior idade entre os participantes, que deu

5 pela facilidade de uso. A menor foi do Entrevistado 8, que deu 2, alegando que os robôs facilitam o atendimento para “eles, que não precisam atender o cliente cara a cara.”

4.6.2 Descrição do segundo ciclo de avaliação do artefato

A segunda etapa de pesquisa do protótipo do chatbot para uso de zeladoria pública com o grupo focal selecionado foi realizado no dia 30 de outubro (domingo), às 19h, também por meio virtual através do *Google Meet*. Participaram dessa etapa apenas cinco dos oito integrantes da primeira rodada de entrevista, em parte por ser o dia do segundo turno das eleições para governador e presidente, o que deixou muita gente presa ao compromisso do voto.

Os participantes desta etapa foram: Entrevistado 2, Entrevistado 3, Entrevistado 5, Entrevistado 7 e Entrevistado 8.

A segunda etapa de testes teve como objetivo avaliar as alterações feitas no artefato após as sugestões colhidas dos entrevistados durante a primeira rodada de pesquisa e aplicação de questionário, como sugere a metodologia do DSR.

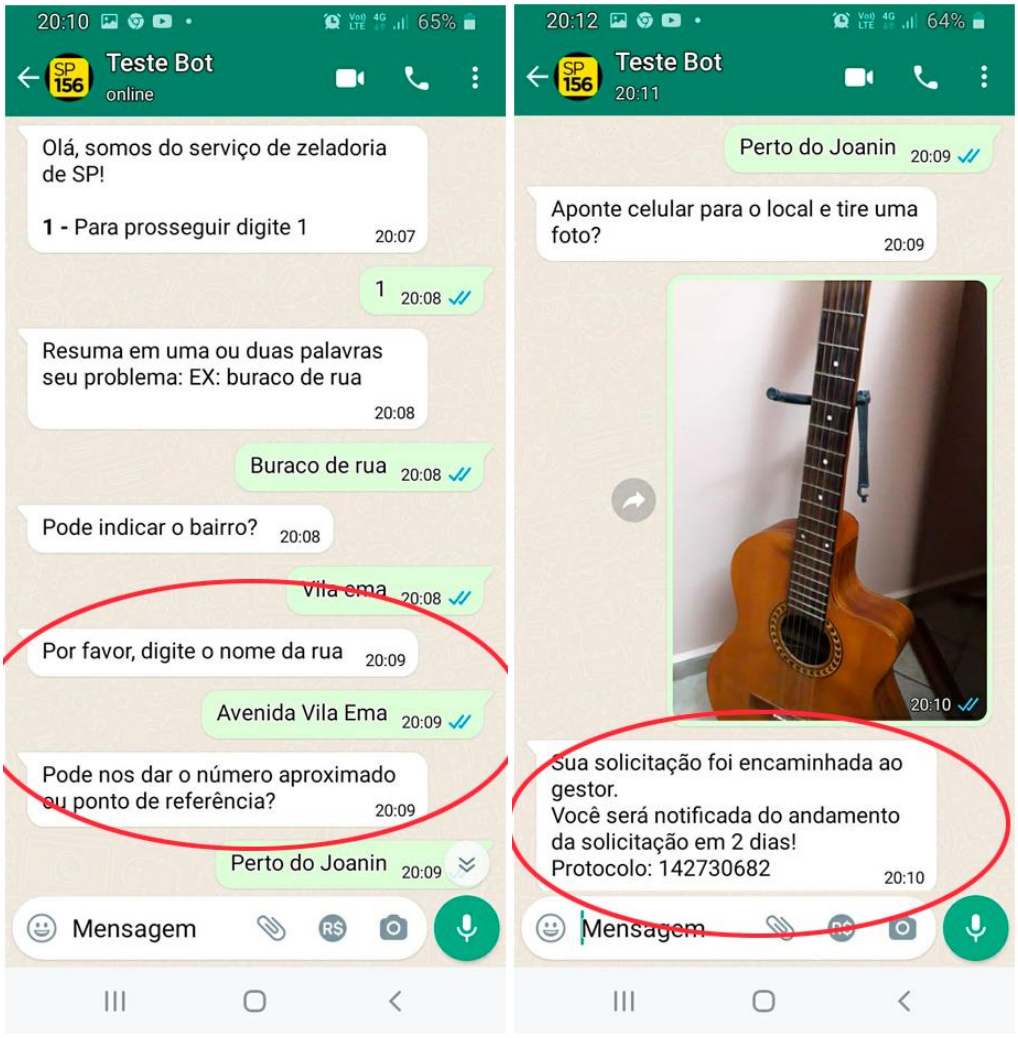
Assim como na sessão anterior, foi explicado que essa seria uma nova rodada de teste do artefato e todos foram incitados a darem suas respectivas permissões para a gravação e utilização dos dados por meio virtual.

Para esta rodada, foram alterados os textos do robô, de forma a ficarem mais curtos, como assinalado pelos entrevistados na etapa anterior, para que o processo fosse mais rápido e exigisse menos leitura para concluir cada etapa do procedimento. Outra sugestão adotada no *redesign* do protótipo foi o acréscimo na etapa em que o robô pede o número do local de uma ‘sugestão de referência’, local aproximado ao problema relatado, já que em alguns locais simplesmente não existem numeração na rua ou estão em frente a terrenos abandonados. A terceira alteração adotada nesse *redesign* foi a menção de um tempo para que a administração desse um retorno inicial do andamento serviço ao morador. Foi definido, apenas para efeito de teste, que esse retorno se daria em dois dias úteis, e não foi deixado claro que tipo de retorno seria.Foi mantida também a configuração inicial com número de protocolo de registro como exemplificação de documentação oficial.

Para o início da testagem, inicialmente foi dado um breve “briefing” aos entrevistados sobre essa etapa da pesquisa e solicitado que novamente eles

acessassem o protótipo e concluíssem uma solicitação de serviço pelo artefato. Dessa vez, sem que eles soubessem foi cronometrado o tempo que cada um levou para concluir as etapas, como forma de medir a desenvoltura de cada participante na utilização da *chatbot* em uma segunda etapa, quando já estão mais familiarizados. Nesta etapa, não houve simulação de erro na testagem, como realizada na primeira rodada da pesquisa com o público-alvo.

Figura 15: Identificação do Artefato no 2º ciclo de teste



Fonte: Autor

Por ordem crescente, os entrevistados concluíram de forma efetiva a comunicação do problema (fictício) de zeladoria pelo *chatbot* nos seguintes tempos:

- Entrevistado 7 demorou 2 minutos

- Entrevistado 5 demorou 3 minutos
- Entrevistados 3 e 8 demoraram 4 minutos
- Entrevistada 2 demorou 6 minutos.

Uma vez concluído a etapa de testagem do protótipo, os participantes foram submetidos a uma segunda rodada de questionários para avaliar a percepção que tiveram com as novas alterações (Apêndice A).

Questionados sobre a usabilidade do artefato após o *redesign*, a maioria dos entrevistados concordou que o protótipo ficou mais ágil e prático com os textos menores. O Entrevistado 3 disse que a 'adaptabilidade' tornou mais fácil para ele utilizar o artefato, já que já tinha usado o protótipo em uma etapa anterior de testagem (primeira) e as mudanças não foram profundas a ponto de ter que reaprender novamente a usá-lo. O Entrevistado 8 disse que ficou mais lento, mas ele se referiu ao tempo de resposta do robô, cujo sistema deve ser alterado para uma resposta mais rápida e imediata. A Entrevistada 2, a que mais tempo demorou para concluir a etapa de testagem, disse que se atrapalhou com os botões, mas o sistema foi rápido. Destaca-se aqui que a Entrevistada 2 é a mais idosa de todo o grupo de testes, com mais de 70 anos.

Na segunda pergunta, quando questionado que tipo de retorno eles avaliam como satisfatório, o Entrevistado 5 disse qualquer retorno, mesmo o eletrônico, já tornaria o serviço mais confiável. O Entrevistado 8 manifestou seu descontentamento com dois dias úteis para resposta, acha que deveria ser mais rápido. O Entrevistado 7 disse que é importante o morador perceber que alguém veio ver o problema e que a administração está trabalhando. Sugeriu que o retorno fosse uma imagem da equipe avaliando o problema efetivamente. A entrevistada número 2 também manifestou interesse de que o retorno fosse mais rápido, principalmente quando se trata de questões emergenciais. Ela citou como exemplo o dia em que seu celular caiu no bueiro e a administração municipal deu 24h de prazo para resolver o problema. O Entrevistado 3 disse que o prazo de 2 dias é bom, mas também sinalizou que o munícipe ficaria mais feliz se soubesse que efetivamente alguém compareceu ao local no prazo estipulado para verificar o problema notificado e sugeriu a criação da figura do 'Agente Zelador', que seria o responsável por avaliar cada problema notificado pessoalmente.

A terceira questão avalia a percepção dos entrevistados mediante o atendimento por robô. Essa questão foi incluída na segunda rodada de pesquisa porque houve manifestação na primeira rodada quanto ao uso de robôs em atendimento de serviços pela internet. O pesquisador optou por avaliar o nível de resistência que esse tipo de tecnologia enfrenta entre o público-alvo.

O Entrevistado 5 disse que esse é “um mal necessário”, já que é impossível um atendimento presencial para 100% da população em uma cidade do tamanho de São Paulo, mas ele sugeriu que fosse criado um atendimento misto. O Entrevistado 7 achou o sistema apresentado bem interessante, mas acredita que este deveria ser um modelo de triagem e que o fato de gerar um protocolo é positivo, porque gera um documento para o cidadão cobrar resultados. A Entrevistada 2 é a mais idosa entre todos os participantes e disse que teve que se adaptar à tecnologia, já que “não há para onde fugir”, mas preferia o tempo quando “a gente conversava”. O Entrevistado 3 disse que se o problema for resolvido com o uso da tecnologia seria ótimo, mas também gostaria de falar com as pessoas. O Entrevistado 8 disse que o principal problema de usar a tecnologia é o que ele chamou de “banco de dados pobre”, ou seja, a incapacidade dos sistemas de entenderem plenamente as solicitações feitas pelos usuários. Ele se refere a experiências que teve com robôs cujos sistemas não entendiam o que ele escrevia ou mandavam repetir muitas vezes a mensagem, causando irritação e transtorno no atendimento.

A quarta e última pergunta dessa rodada mais uma vez incitou os participantes a sugerirem inovações para melhorar o protótipo. Quase todos os participantes disseram que o sistema já estava simples e bastante eficiente. O entrevistado 7 chamou a atenção para que o projeto pensasse com mais cuidado a interação de grupos da terceira idade, talvez aumentando as letras ou sinalizando de uma forma diferente. O entrevistado 3 sugeriu que o sistema evoluísse para aceitar mensagens de voz ou de vídeo, que tornaria a interação ainda mais fácil para um grande grupo de pessoas.

Com essas considerações, foram encerrados os trabalhos do segundo grupo de pesquisa do projeto de utilização do *chatbot* para ações de zeladoria pública na cidade de São Paulo.

4.7 Explicitação das Aprendizagens e conclusão

Em um mundo marcado pelo desenvolvimento massivo de *gadgets*, aplicativos e inteligência artificial, é senso comum que quanto mais tecnologia for utilizada, mais eficiência e melhores são os resultados obtidos nos processos de forma geral.

Essa máxima é adotada pela maioria das empresas com resultados significativos e pelos desenvolvedores de soluções de e-Gov para cidades em várias partes do mundo. Complexos sistemas de última geração são apresentados como soluções definitivas, rápidas e livres de erros humanos, pois não estão sujeitas às falhas individuais, cansaço e outras agruras que afetam as pessoas.

Entretanto, todos esquecem que a tecnologia foi criada para ser usada pelas pessoas, e ela só tem serventia se pode ser compreendida e se as pessoas se apropriam dela. Trata-se do outro extremo da cadeia que fica esquecida: o cidadão.

Falando explicitamente do serviço público, a falta de uma metodologia científica no desenvolvimento dos aplicativos e sistemas pode gerar uma força no sentido contrário ao esperado, ou seja, não de melhoria no atendimento ou de inclusão do cidadão, mas de afastamento, repulsa, exclusão, simplesmente porque as pessoas não sabem como utilizá-la.

No caso específico do uso do *chatbot* para servir de interface de comunicação entre os moradores e as administrações regionais para serviço de zeladoria, a pesquisa mostrou que usar uma tecnologia que a população já domina elimina parte do problema de literacia digital entre os moradores das regiões mais periféricas e entre as pessoas com mais idade.

A pesquisa de usabilidade do sistema mostrou que uma senhora com mais de 70 anos, moradora da periferia de São Paulo, que sabe usar o *WhatsApp,* demorou apenas 6 minutos para fazer uma comunicação completa de zeladoria com o aplicativo. Isso ocorreu porque a sociedade já havia se apropriado desta tecnologia muito antes de ela ser usada em sentido diverso, como nesta pesquisa.

A pesquisa mostrou também que existe muita desconfiança sobre a gestão pública no que diz respeito ao atendimento de suas necessidades como cidadão. Isso ficou claro quando se manifestaram na pesquisa sobre a necessidade de o gestor público estabelecer um prazo para dar um retorno às suas solicitações, mesmo que seja para dizer que o serviço está em andamento, que foi “computado” e está em avaliação, porque os sistemas tradicionais hoje utilizados são muito vagos em retorno

de informações. Essa nunca foi uma preocupação no desenvolvimento das soluções de e-Gov, segundo apontaram.

Os participantes demonstraram também certa reserva ao uso cada vez mais massivo de robôs para atendimento, embora esse seja o “coração” do projeto apresentado. Entendem que faz parte da “modernidade”, mas ainda se sentem inseguros quanto aos resultados. Eles acreditam que se falarem com uma pessoa real, o serviço tem mais chances de ser efetuado rapidamente. Muitos expressaram problemas neste tipo de atendimento onde o robô “não entende” a mensagem e fica repetindo a pergunta ou manda o atendimento para complexos submenus, fazendo com que eles se percam dentro do sistema e não consigam terminar o atendimento.

A pesquisa conduzida mostrou a necessidade de adequar a tecnologia ao cidadão, e não vice-versa. Ela deve ser desenvolvida de acordo com a capacidade da comunidade de se apossar dela e geri-la. Caso contrário, torna-se apenas mais uma peça de marketing digital.

Usar uma metodologia científica e trazer a comunidade para participar do desenvolvimento pode ser o ponto chave para que o processo de e-Gov torne-se uma ferramenta diferenciadora na gestão pública e ultrapasse a barreira da desconfiança da população. É necessária uma entrada de dados eficiente, disso não há a menor dúvida, mas o restante do processo, que é interno e não necessariamente tecnológico, como a gestão, solução do problema e comunicação do resultado à comunidade, também deve ser eficiente, ou um processo sempre vai anular o outro.

Outro ponto levantado e que precisa ser discutido pela gestão pública é a garantia de acesso à Internet e à educação digital nas áreas periféricas da cidade. O desnível de acesso à educação e tecnologia cria uma massa de excluídos, que ficam à margem da e-cidadania, e isso tem efeitos sobre o desemprego, a violência e outros males que afligem a sociedade moderna.

4.8 Generalização para uma classe de problemas

Essa pesquisa utilizou um exemplo de *chatbot* de *WhatsApp* para demonstrar que uma tecnologia simples pode ser um grande aliado na gestão de dados. A coleta simplificada e efetiva de dados básicos pode ser cruzada com grandes bancos de dados da administração pública e gerar *dashboards* que permitam a gestores analisar a questão com mais elementos e profundidade. O *WhatsApp* foi usado apenas para

efeito de pesquisa, já que o sistema poderia ser adaptado para qualquer tipo de *chatbot* ou mesmo para um criado exclusivamente para isso, com interface e usabilidades semelhantes.

4.9 Comunicação dos resultados

A pesquisa aqui desenvolvida é uma dissertação de Mestrado em Inovação na Comunicação de Interesse Público do PPGCOM da Universidade de São Caetano do Sul e estará disponível no repositório de dissertações e produtos no site do Programa. O projeto será comunicado ainda ao universo acadêmico por meio de publicação de revista técnica de classe B2 após a defesa, em 2023, tornando-se material de consulta no banco de dados da publicação e pela internet.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa analisou o uso da tecnologia do *WhatsApp* como canal de entrada para o contato entre a comunidade e o serviço público para facilitação de solicitação de serviços de zeladoria pública.

A ideia do protótipo desenvolvido é simplificar a entrada de dados, de forma que a população não necessite ter amplo conhecimento de tecnologia para interagir, consiga usá-lo com eficiência e que os dados colhidos sejam de qualidade, para que a administração possa usá-los em seu *data center* para gerar dados complementares e orientar decisões de gestores de forma mais eficiente.

A pesquisa partiu de um estudo de caso das atuais tecnologias da prefeitura e de outros países para determinar o estado da arte e novas possibilidades. O levantamento apontou que a maioria das tecnologias é criada para *smartphones*, mas as entrevistas com gestores públicos apontaram uma variável que não havia sido detectada anteriormente: a dificuldade de parte das pessoas nas áreas periféricas em utilizar tecnologias mais complexas (literacia digital). Essa variável mudou completamente o raciocínio de desenvolvimento. O projeto deixou de ser apenas um artefato criado com metodologia científica para evitar erros, mas era necessário que esse novo componente também levasse em conta esse fator. Por isso, foi feita a opção por um *chatbot*, uma tecnologia mais simples e de amplo conhecimento

As duas pesquisas de grupo focal, realizadas com público-alvo para avaliar o protótipo, mostraram que o conceito de simplificação era acertado. 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. As idades dos entrevistados variaram entre 30 e 70 anos, e todos conseguiram finalizar o teste de maneira satisfatória.

Com base em suas sugestões, o protótipo evoluiu 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, se fossem realizadas.

Porém, a pesquisa apontou também que a população tem certo receio e desconfiança com atendimentos eletrônicos. Muitos apontaram que sentem falta de

falar com um atendente “como antigamente”, pois desta 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 ineficiência.

De qualquer forma, o artefato cumpriu seu papel de facilitar a entrada de dados e organizá-los de modo que possam ser cruzados com outros bancos de dados da administração. Esse cruzamento pode fornecer informações mais precisas para os gestores tomarem decisões estratégicas e diminuírem o tempo de reação às necessidades das comunidades. Uma segunda parte desse projeto, abandonado em função do tempo e da dificuldade de pesquisa em repartições públicas durante ano eleitoral, teria como foco analisar essa entrada de dados e formatá-la para os administradores regionais, de forma que o sistema cumprisse uma etapa apontada por todos os entrevistados como essencial: criar um fluxo de informação que possibilite o retorno ao cidadão de informações com prazos a serem cumpridos.

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 mostrar a necessidade de trabalhar com a comunidade no desenvolvimento de soluções de e-Gov, usar metodologia adequada e testar soluções antes de implementá-la para atingir o máximo de eficiência.

REFERÊNCIAS

ADAM, N. R., SHAFIQ, B., STAFFIN, R. Spatial Computing and Social Media in the Context of Disaster Management. **IEEE Intelligent Systems**, vol. 27, no. 6, pp. 90-96, Nov.-Dez. 2012, doi: 10.1109/MIS.2012.113.

ALLAM, Z., DHUNNY, Z. A. On big data, artificial intelligence and smart cities. **Cities**, 89, 80–91. 2019. doi:10.1016/j.cities.2019.01.032

AMADEU SILVEIRA, S. Governo dos Algoritmos. **Revista de Políticas Públicas**, vol. 21, núm. 1, 2017, pp. 267-281 Universidade Federal do Maranhão São Luís, Brasil. Doi: http://dx.doi.org/10.18764/2178-2865.v21n1p267-281

SAADAH, M. Artificial Intelligence for Smart Governance; towards Jambi Smart City.IOP. **Conference Series Earth and Environmental Science** 717(1): 2021 Março 2021. 012030. DOI:10.1088/1755-1315/717/1/012030

BARI, A. **Working with big data:** Scaling data discovery. Westmount, Quebec, Canadá. Editor: Math Coding and Analytics, 2017. https://www.researchgate.net/publication/321833696_Working_with_Big_Data_Scaling_Data_Discovery. Acessado em janeiro de 2020.

BENJAMIN, W. **A obra de arte na época de suas técnicas de reprodução**. Porto Alegre: Zouk, 2012.

BERCOVICH, N.; VIVANCO, G. 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**, 2016. Acesso em: 01 ago. 2017.

BLIGNAUT, A. S.; ELS, C. J. Comparacy assessment of postgraduate students' readiness for higher education. *In:* **The Internet and Higher Education**, v. 13, n. 3, p. 101-107, 2010. DOI: 10.1016/j.iheduc.2010.02.007. Acesso em: 10 out. 2018.

BOLIVAR, M. P. R. **Characterizing the Role of Governments in Smart Cities**: A Literature Review. Smarter as the New Urban Agenda, 49–71. 2015. doi:10.1007/978-3-319-17620-8_3

BROWNE, J. T. Wizard of Oz Prototyping for Machine Learning Experiences. CHI'19 **Extended Abstracts**, May 4-9, 2019, Glasgow, Escócia, Reino Unido. https://doi.org/10.1145/3290607.3312877

BOYD, D; CRAWFORD, K. Critical questions for big data. Information, Communication and Society. **Information, Communication & Society**. Volume 15. Issue 5: 662–679. 2012. https://doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878

CLARKE, R. Big data, big risks**. Information systems journal** (Oxford, England), 2016-01, Vol.26 (1), p.77-90.26 (1), p.77-90. https://doi.org/10.1111/isj.12088

CUNHA, M.A et al. **Smart cities:** transformação digital de cidades. FGV EAESP - GVceapg - Livros, 2016. http://hdl.handle.net/10438/18386. Acesso em 07 de novembro de 2022.

DA SILVA, S.P. Comunicação digital, economia de dados e a racionalização do tempo: algoritmos, mercado e controle na era bits. **ContraCampo,** edição v.38, número 1. 2019. DOI: HTTP://dx.doi.org/10.22409/contracampo.v38i1.27138

DRESCH, A., LACERDA, D. P.; ANTUNES Júnior, A.V. **Design Science Research:** Método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.

DODGE M., KITCHIN, R. Codes of life: Identification codes and the machine-readable world. **Environment and Planning D:** Society and Space 23(6): 851–881, 2005

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, H. Nativos digitais, migrantes digitais e adultos mais idosos: pontes para a infoinclusão. **Revista Educação, Psicologia e Interfaces**. 2019. v. 3 n. 2. https://doi.org/10.37444/issn-2594-5343.v3i2.152

GILESPIE, T. The Relevance of algorithms. Media Technologies Essays on Comunication Materiality and Society (IMT Press, 2014). Traduzido por Amanda Jurno. **Parágrafo**. São Paulo, Brasil, v.6.n.1.p.95-121.jan/abr.2018.

HABERMAS, J. **Comunicação Política na Sociedade Midiática**: o impacto da teoria normativa na pesquisa empírica, 2008

IBGE Educa: USO DE INTERNET, TELEVISÃO E CELULAR NO BRASIL. https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html. Acessado em 26 de fevereiro de 2022.

JIANG, Q et al. Citizen Sensing for Improved Urban Environmental Monitoring. **Journal of Sensors**, Volume 2016. Em https://doi.org/10.1155/2016/5656245

KERCKHOVE, D. Ética da Transparência na era do Big Data. *In*: LOPES, M. I. V.; KUNSCH, M., M, K. **Comunicação, cultura e mídias sociais** – São Paulo, ECA USP, 2016.

KIM, J. H. Cibernética, Ciborgues e Ciberespaço: notas sobre as origens da cibernética e sua reinvenção cultural. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 10, n. 21, p. 199-219, jan./jun. 2004.

KITCHIN, R., MCARDLE, G. What makes Big Data, Big Data? Exploring the ontological characteristics of 26 datasets. **Big Data & Society**, 3(1), 205395171663113. 2016. Doi: 10.1177/2053951716631130

KITCHIN, R., MOORE-CHERRY, N. Fragmented governance, the urban data ecosystem and smart city-regions: the case of Metropolitan Boston. **Regional Studies**, p. 1–11, 2020. Doi: https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1735627.

LANEY, D. 3D data management: Controlling data volume, velocity and variety. In: **Meta Group**. 2001. Disponível em https://studylib.net/doc/8647594/3d-data-management--controlling-data-volume--velocity--an... Acessado em 20 de dezembro de 2021.

LEITE, M. S. R., GASPAROTTO, A. M. S. Análise Swot e suas funcionalidades: o autoconhecimento da empresa e sua importância. **Revista Interface Tecnológica**, *[S. l.]*, v. 15, n. 2, p. 184–195, 2018. DOI: 10.31510/infa.v15i2.450. Disponível em: https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/450. Acesso em: 24 abr. 2022.

LINHARES, J. E., SANTOS, G. D., MARINI, M. J., MENDES, D.Governança e gestão inteligentes em municípios de pequeno porte: o caso de Luzerna (SC – Brasil). DRd - **Desenvolvimento Regional em debate**, v. 10, ed. esp., p. 246-266, out. 2020. DOI: https://doi.org/10.24302/drd.v10ied.esp..3124

LIU, S. B. Crisis crowdsourcing framework: Designing strategic configurations of crowdsourcing for the emergency management domain. **Computer Supported Cooperative Work:** CSCW: An International Journal, 23(4–6), 389–443. 2014. http://doi.org/10.1007/s10606-014- 9204-3

MARTINS, S. W.; MARTINS, J. W.; ALVES, F. M. M. Literacia digital como competência para a cidadania global. *In:* SANTOS, E. O.; PIMENTEL, M.; SAMPAIO, F. F. **Informática na Educação:** autoria, linguagens, multiletramentos e inclusão. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: https://ieducacao.ceiebr.org/literaciadigital/#UNESCO2011. Acesso em: 25 de janeiro de 2022.

MAYER-SCHONBERGER, V, CUKIER,K**. Big Data:** A Revolution that will Change How We Live, Work and Think. Londres, 2013.

MARZ, N, WARREN, J. **Big Data:** Principles and Best Practices of Scalable Realtime Data Systems. MEAP edition. Westhampton, NJ: Manning, 2012.

MARR, B. **Big data:** The 5 vs everyone must know. Março 6, 2014. Disponível em https://www.linkedin.com/pulse/20140306073407-64875646-big-data-the-5-vs-everyone-must-know. Acessado em 01 de maio de 2022.

MCLUHAN, M**. Os meios de comunicação como extensões do homem** (Understandingmedia). São Paulo: EditoraCultrix, 1964.

McNulty E. **Understanding Big Data**: The seven V's. 22 Maio, 2014. Disponível em http://dataconomy.com/seven-vs-big-data/. Acessado em 01 de maio de 2022.

MCQUAIL, D. **Atuação da Mídia**: comunicação de massa e interesse público. Porto Alegre: Penso, 2012.

MIRANDA, F.S. **Curitiba-Viewport:** contribuição ao desenvolvimento de uma plataforma computacional para cidades virtuais. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, p. 229. Curitiba. 2017.

MITTELSTADT, B. D., ALLO, P. A. TADDEO, M. R., WACHTER, S.; FLORIDI, L. The ethics of algorithms: Mapping the debate. **Big Data & Society**. Julho–Dezembro 2016: 1–21. Disponível em https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2053951716679679. Acessado em 01 de maio de 2022.

Mora, L., Bolici, R. How to Become a Smart City: Learning from Amsterdam**. Green Energy and Technology**, 2016, 251–266. doi:10.1007/978-3-319-44899-2_15. Acesso em fevereiro de 2022.

MORTENSEN, J., et al. Danish Smart Cities: Sustainable Living in an Urban World. **An overview of Danish Smart City competencies**. Copenhagen Capacity A part of Copenhagen Cleantech Cluster. Disponível em: https://cdn.copcap.com/hubfs/Downloads/Dokumenter/Danish_Smart_Citites_Sustainable_Living_In_An_Urban_World.pdf. Acessado em 25 de janeiro de 2022.

NAM, T., PARDO, T.A. Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions**.** (2011)**. Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference**: Digital Government Innovation in

Challenging Times Junho 2011 Páginas 282–291. https://doi.org/10.1145/2037556.2037602.

OECD. The e-Government Imperative. Paris: **OECD e-Government Studies**. ISBN 92-64- 10117-9. 2003.

OLIVEIRA, M.M, Giacomazzo, G. F. Educação e cidadania: perspectivas da literacia digital crítica. **EccoS – Rev. Cient**., São Paulo, n. 43, p. 153-174, maio/ago. 2017. doi: 10.5585/EccoS.n43.7393. Acessado em novembro de 2021.

PASSARELLi, B., Gomes, A. C. F. Transliteracias: A Terceira Onda Informacional nas Humanidades Digitais. **Revista Ibero-Americana De Ciência Da Informação**, 13(1), 253–275. 2020. https://doi.org/10.26512/rici.v13.n1.2020.29527

PASLAUSKI, P.H.H, BUDAG, F.E. Tecnologia Líquida: uma análise do discurso de inovação da Apple a partir da perspectiva de obsolescência programada. **REVISTA COMFILOTEC,** 2017, V. 5 N. 3. https://www.fapcom.edu.br/revista/index.php/revista-comfilotec/article/view/226. Acessado em novembro de 2021.

PIRES, F. M.; MENDES, L. S, QUIÑONEZ, L. L. Integrated system architecture for decision-making and urban planning in smart cities. **International Journal of Distributed Sensor Networks**. Article 12, Agosto, 2019. https://doi.org/10.1177/1550147719867829

REIS, L.C. D., BERNARDINI, F. C., CAPPELLI, C., FERREIRA, S. B. L. A transformação inteligente das cidades brasileiras na perspectiva da governança de TIC. *In*: **WORKSHOP DE COMPUTAÇÃO APLICADA EM GOVERNO ELETRÔNICO** (WCGE), 9. 2021, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 227-238. ISSN 2763-8723. DOI: https://doi.org/10.5753/wcge.2021.15991.

RIZZON, F. BERTELLI, J; MATTE, J; GRAEBIN, R.E.; MACKE, J. Smart City: um conceito em construção. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, 2017-09-01, Vol.7 (3), p.123-142 [Periódico revisado por pares]. Acessado em 20 de dezembro de 2021. https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/1378/pdf

ROBERTO, M. S., FIDALGO, A., BUCKINGHAM, D. **De que falamos quando falamos de infoexclusão e literacia digital? Perspectivas dos nativos digitais**. Lisboa, v. 9, n. 1, jan. 2015. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-59542015000100003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 25 de janeiro de 2021.

ROSSETTI, R., ANGELUCCI, A. Ética Algorítmica: questões e desafios éticos do avanço tecnológico da sociedade da informação. **Galáxia** (São Paulo, online), ISSN: 1982-2553. Publicação Contínua. No 46, 2021, pp.1-18. http://dx.doi.org/10.1590/1982-2553202150301.

Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores. NBR 9241-11. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1988. https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/80905. Acessado em 20 de abril de 2022.

RUCINSKA, S., FECKO, M. Electronic services or smart cities – Current experiences and perspectives in the Slovak Republic. *In*: **Central and Eastern European eDem and eGov**Days \. 2-3 mai 2019, Budapesta. Viena, Austria: Facultas Verlags- undBuchhandels, 2019, pp. 471-480. ISBN 978-3-7089-1898-3; 978-3-903035-24-9.

SANTOS, M. C. dos**.** A datificação de um campo de conhecimento: como algoritmos, números e abordagens quantitativas estão mudando a comunicação. **Organicom**, *[S. l.]*, v. 16, n. 31, p. 145-157, 2019. DOI: 10.11606/issn.2238-2593.organicom.2019.161444. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/organicom/article/view/161444. Acesso em: 1 maio. 2022.

SCHOLZ, T. **Contra a servidão ao algoritmo, o cooperativismo de plataforma**. Instituto Humanitas Unisino**.** 11 Julho de 2017. Em https://www.ihuonline.unisinos.br/media/pdf/IHUOnlineEdicao504.pdf. Acessado em 28 de janeiro de 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. **Literacia digital como competência para a cidadania global**. Disponível em https://ieducacao.ceie-br.org/literaciadigital/#UNESCO2011. Acesso em 25 de janeiro de 2022.

SONG, Y., QIAN, C., PICKARD, S. Age-Related Digital Divide during the COVID-19 Pandemic in China. Int. J. Environ. **Res. Public Health**, 18, 11285. 2021. https://doi.org/10.3390/ijerph182111285

SWEENEY, S. *et al*. A Context-Aware E-Bike System to Reduce Pollution Inhalation While Cycling. *In*: **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, vol. 20, no. 2, pp. 704-715, Fev. 2019. Doi: 10.1109/TITS.2018.2825436.

TAN , M. L., PRASANNA, R., STOCK, K., HUDSON-DOYLE, E, LEONARD, G, JOHNSTON, D. **Mobile applications in crisis informatics literature:** A systematic

review, International Journal of Disaster Risk Reduction, 2017. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.06.009

UNESCO. **Digital literacy in education**. Policy brief. Institute for Information Technologies in Education, Paris, 2011. Acesso: 16 jul. 2017.

WEISS, M.C.; BERNARDES, R. C.; CONSONI, F. L. CIDADES INTELIGENTES: casos e perspectivas para as cidades brasileiras. **Revista Tecnológica da Fatec** Americana, 2017, vol. 05, n. 01, out-2016/mar-2017. https://fatec.edu.br/revista/index.php/RTecFatecAM/article/view/137. Acessado em 27 de novembro de 2021.

YAGOUB, M.M. United Arab Emirates (UAE) talking map. **GeoJournal** 84, 889–899. Agosto de 2019. https://doi.org/10.1007/s10708-018-9896-x.

ZHOU, L., PAN, S., WANG, J., VASILAKOS, A. Machine learning on big data: Opportunities and challenges. **Neurocomputing** (Amsterdam), 2017-05-10, Vol.237, p.350-361, 2017. https://doi.org/10.1016/j.neucom.2017.01.026

Apêndice A

Questionário de avaliação do primeiro ciclo do artefato

1 - Como você avalia a facilidade de uso ao artefato?

2 - Como você avalia o funcionamento do artefato em termos de eficiência?

3 – Quais problemas teve em utilizar o sistema?

4 – Houve algum erro? Como resolveu?

6 – Na sua opinião, o que poderia ser feito para melhorar o artefato?

8 – Em uma escala de 1 a 5, onde 1 é ruim e 5 é excelente, qual sua avaliação do projeto, levando em conceitos como simplicidade e eficiência?

Questionário de avaliação do segundo ciclo do artefato

1 – Avaliem a utilização do artefato do ponto de vista da usabilidade.

2 - O sistema promete um retorno em dois dias de sua solicitação. Que tipo de retorno seria satisfatório em sua opinião?

3 – Como vocês avaliam a utilização de robôs no atendimento de serviços públicos de uma forma geral.

4 – Após essa segunda rodada de testes, surgiu alguma nova ideia que poderia ajudar a melhor o serviço de atendimento?

Apêndice B

Questionário usado como base das entrevistas dos gestores públicos

1- Como as subprefeituras recebem os dados brutos sobre zeladoria que entram pelos canais eletrônicos da prefeitura?

2 - Qual a regularidade do envio desses dados para as subprefeituras e qual o sistema usado para recepção?

3 - Como é o encaminhamento dos dados brutos quando chegam à subprefeitura?

4 - Qual o critério para estabelecer prioridade destes dados? Quem faz essa avaliação?

5 - Qual o retorno dado ao cidadão que encaminhou uma informação sobre serviço de zeladoria?

Apêndice C

Questionário entrevistados – cidadãos

1 – você já usou os canais de comunicação da prefeitura para acessar os serviços de zeladoria?

2- que problema você queria reportar?

3 - Quais canais você usou?

4 – Como foi sua experiência com o serviço?

- facilidades

- dificuldades

5 – Avaliação do serviço prestado

6 – Que sugestões você daria para melhorar o atendimento público?

Apêndice D

Descrição das entrevistas da etapa do ‘estado da arte’

Descrição das entrevistas realizadas com gestores e usuários do serviço público de São Paulo e questionários utilizados. A pedido dos gestores, seus nomes foram omitidos em função da proibição administrativa de darem qualquer tipo de entrevista.

ENTREVISTAS

As entrevistas foram feitas em dois blocos, com questionários específicos (conforme anexado nos adendos) para gestores e cidadãos. Em função de diretriz interna da administração municipal, que proíbe gestores de dar entrevista, seus nomes foram mantidos em sigilo. Os cidadãos estão devidamente identificados.

A – Entrevista com gestores

Gestor da Subprefeitura de Guaianases

Assistente na subprefeitura de Guaianases, o entrevistado esclareceu que cada administração regional recebe centenas de solicitações de zeladoria todos os dias (não soube precisar o número) e que o serviço de Tapa Buracos é disparado o mais acionado pela população em toda a cidade.

Segundo o entrevistado, a porta de entrada das solicitações são os canais do SP 156, serviço terceirizado da Prefeitura, que conta com número de telefone, aplicativo e site.

A partir do contato, a informação entra no Sistema de Gestão e Zeladoria, que faz a primeira seleção e encaminha para as Supervisões das subprefeituras, onde servidores responsáveis analisam e geram uma ordem de serviço para as empresas terceirizadas.

O fluxograma da informação é o seguinte, segundo o entrevistado:

CIDADÃO –> 156 –> SGZ (Sistema de Gestão e Zeladoria) –> Supervisões –> Subprefeitura ou terceirizadas.

As três supervisões encarregadas de fazer a triagem do material do SGZ são Coordenadoria de Projetos e Obras (zeladoria), Supervisão Técnica e manutenção (Obras) e Limpeza Pública.

Cada supervisão é encarregada de fazer a triagem de todas as solicitações e gerar as Ordens de Serviços (OSs), que são encaminhadas às subprefeituras ou empresas terceirizadas (geralmente para esta última, na maioria dos casos).

A empresa terceirizada responsável pela manutenção recebe a ordem de serviço, executa os serviços, fecha a ordem com fotos do 'antes e do depois' do serviço e dispara para o 156 que o serviço foi executado.

O 156, então, notifica o cidadão se o serviço foi 'executado' ou 'indeferido' pela administração.

Ranking de subprefeituras

Segundo o entrevistado, há um ranking interno de quais subprefeituras estão no topo de atendimento e as que estão mais abaixo. Por isso, ocorre um tipo de corrida entre elas para não caírem no ranking geral, fazendo com que muitas vezes as OSs sejam fechadas com status de realizada, sem que o serviço seja executado, para que a administração regional não seja prejudicada no ranking.

SP 156

O entrevistado disse que o serviço do SP 156 funciona muito mal e acaba colaborando para que a prestação de serviço à comunidade seja ruim.

Ele afirma que o atendimento por telefone é extremamente demorado e os atendentes são mal preparados para orientar a população. Segundo ele, o aplicativo, que seria uma porta de entrada de informação mais direta, rápida e sem a interferência de atendentes, funciona mal, não é claro e também não é nada didático. Ele também levantou a questões do aplicativo ser "muito incompleto" no que se refere às solicitações dos cidadãos. Ele citou como exemplo que se alguém precisar notificar um enxame de abelhas em sua casa, não consegue, pois o aplicativo não tem campo para isso e se não tem campo, a solicitação não pode ser feita.

Ele alega que, nas periferias da cidade de São Paulo, o aplicativo é pouco utilizado porque as pessoas têm muita dificuldade em usá-lo pela "falta de conhecimento da Internet". A gestora fez essa análise baseado no fluxo de pessoas que ligam para a subprefeitura para solicitar algum serviço.

Segundo ele, quando começou a pandemia, momento em que a maioria dos serviços públicos e autarquia fecharam para atendimento presencial, houve muita procura de serviços de zeladoria por telefone e ela tinha que fazer a solicitação para

o 156, porque as pessoas não conseguiam usar o aplicativo e nem ser atendidas pelo telefone.

Questionada sobre se a implantação de um sistema mais simples, como um *chatbot* do WhatsApp, ajudaria na gestão da zeladoria nas subprefeituras, ela se mostrou pessimista, alegando que um dos grandes problemas é que a intervenção dos servidores nas etapas intermediárias do sistema de tecnologia é o grande problema na gestão pública. Em suas palavras: “Infelizmente, mesmo com toda tecnologia, isso vai passar pelas mãos de servidores. Os problemas são os servidores. Eles brecam o sistema”.

Questionada sobre o que faria se tivesse poder para intervir no processo de gestão de zeladoria na administração regional ela deu três sugestões:

1 - Limitaria o tempo das solicitações no sistema.

2 - Limitaria o tempo para emitir uma OS.

3 - Limitaria o tempo para as empresas atenderem aquela OS.

As três sugestões demonstram a falta grave de gestão do capital humano, mas também a falta de pesquisa e metodologia no desenvolvimento tecnológico, pois as três sugestões poderiam ser administradas diretamente por um sistema com mais eficiência.

Gestor subprefeituras da zona leste e zona sul

O segundo entrevistado é funcionário de carreira e já foi gestor em subprefeituras da zona leste e zona sul em períodos distintos, na época Prefeito João Doria e do ex-Prefeito Bruno Covas.

Segundo ele, as administrações regionais não têm autonomia para decidir a gestão de seus serviços de zeladoria. Cada subprefeitura tem acesso apenas a sua pasta no banco digital de dados do SP 156, ou seja, recebe notificações separadas, mas sem nenhum cruzamento, checagem ou compilação de dados, de forma que se 1 mil pessoas reclamarem do mesmo buraco de rua, receberão mil notificações separadas. Cabe a um servidor ligado à administração regional fazer essa compilação e avaliar a urgência da notificação. Segundo suas palavras, a informação chega “grosseira” e sem tratamento de dados, que é uma das principais características do uso de tecnologia da informação em comunicação.

A baixa desses serviços, segundo ele, também não é automática, pois necessita da interferência humana no processo em mais de uma etapa.

Muitos serviços que hoje são prestados na cidade, disse o entrevistado, ainda são totalmente manuais, apesar do salto tecnológico que o mundo vive. Usando suas palavras: “Um cara lê o pluviômetro em uma das regiões da cidade, liga para a CET (Companhia de Engenharia de Tráfego) e o funcionário vai por um cone no local que tem enchente para prevenir o acesso dos carros e evitar acidentes. Onde está a tecnologia nisso?”.

Segundo ele, o sistema da gestão de zeladoria tem várias interações manuais que necessitam da interferência de servidores, e essa interferência “mecânica” cria enormes gargalos de produtividade em todos os serviços. Para ele, o grande problema do serviço público está na gestão dos servidores, no recorte político das subprefeituras e na falta de verba própria das administrações regionais para dar celeridade ao serviço de zeladoria nas comunidades.

O entrevistado também levantou a questão da falta de retorno e de informação correta para a população, que segundo ele, é deficiente e de má qualidade.

Apesar desses gargalos, de acordo com ele, 80% dos casos “considerados possíveis” são resolvidos. Diz que muitas solicitações estão fora do âmbito das subprefeituras e portanto, não é possível para a administração regional resolver esses problemas.

Do total de notificações que chegam à subprefeitura, 30 a 40% são as consideradas impossíveis. Logo, dos 60% considerados possíveis, 80% é resolvido, segundo o entrevistado. Uma conta grosseira demonstra que, logo, menos da metade das solicitações são concluídas.

O entrevistado também fez menção ao recorte administrativo das subprefeituras, que segundo, ele, é altamente ineficiente sob o ponto de vista de gestão pública.

B – Entrevista com usuários

1 – Luccas Balacci, 25 anos, jornalista, morador da zona oeste de São Paulo

O entrevistado Luccas Balacci, 25 anos, jornalista e morador da zona oeste de São Paulo usou os acessos da prefeitura para comunicação uma única vez, em 2016, para tentar resolver um problema que afetava muito seu cotidiano.

No final da tarde, quando saía do trabalho e tinha que atravessar uma boa parte da Avenida Brasil para chegar em casa, notou que a falta de sincronização dos semáforos do trecho da avenida ao Ibirapuera atrasava o trânsito demais, fazendo com que o congestionamento de veículos naquele trecho fosse imenso.

Em um dos dias, cansado da rotina, resolveu acionar o serviço SP 156. O canal escolhido foi o telefone e a ligação foi feita do carro mesmo, no momento que atravessava a região mencionada.

Segundo ele, o atendimento estava indo bem até chegar o momento de falar com o atendente. Luccas disse que começou a fazer o relato do seu problema enquanto o atendente preenchia a notificação. Em determinado momento, o atendente perguntou que número da avenida ele se referia, mas como estava dentro do carro, de noite, não tinha como enxergar a numeração. Ele explicou que era na altura do famoso monumento do Ibirapuera, mas o atendente disse, segundo o entrevistado, que se não tivesse um número, não poderia abrir a notificação e a chamada foi interrompida.

Desde o início do acesso até o final transcorreram cerca de 10 minutos. Diante da frustração, ele resolveu não ligar mais.

Na avaliação de Luccas, o menu do 156 telefone é bastante intuitivo, mas quando chegou no atendente as coisas começaram a ficar mais difíceis. O entrevistado acredita que o atendente poderia ter se esforçado mais para completar o atendimento, como, por exemplo, checar a altura do local pelo *Google Maps*, já que ele estava em um computador, e que o trabalho dele deveria ser facilitar ao acesso do cidadão aos serviços de zeladoria da administração municipal.

Questionado que sugestão daria para melhorar o atendimento público, disse que, embora não tivesse concluído sua solicitação, acredita que seria importante que o cidadão tivesse um meio de acompanhar a tramitação de sua solicitação para que o atendimento não virasse apenas uma reclamação na qual o reclamante nunca tem um *feedback* depois.

2 - Juliane Guimarães Pinhal, 36, enfermeira, moradora de Santo André

A entrevistada Juliane Guimarães Pinhal tem 36 anos, é enfermeira e mora em Santo André, na região do ABC Paulista. Embora não more em São Paulo, teve que usar os serviços da Capital em novembro passado (2021) porque entrou em trabalho de parto e teria que dirigir às pressas à Maternidade Santa Joana, que fica na Vila Mariana, região centro-sul de São Paulo, no dia do rodízio de sua placa. Com medo de ser multada pelo rodízio e, talvez, por excesso de velocidade ou passar em faróis vermelhos, já que seu estado era urgente, resolveu ligar para a prefeitura para notificar a situação.

Juliane disse que o primeiro acesso que pensou foi o telefone SP 156. Questionada se pensou em usar o aplicativo, disse que nem passou pela cabeça dela essa ideia.

De acordo com a entrevistada, o acesso pelos menus do telefone foram morosos. Como não havia muitas opções, ela teve que tentar opções uma a uma para descobrir, depois, que não serviam e voltar ao menu principal pra reiniciar o processo.

Quando conseguiu solicitar uma atendente, teve que esperar muito para ser atendida e quando conseguiu, o telefone caiu duas vezes e ela teve que recomeçar o atendimento. Na terceira vez a atendente foi rápida e solícita e ela explicou como a entrevistada deveria agir para ser isenta de possível multa. Até o final do atendimento ela disse ter demorado cerca de 30 minutos.

Questionada sobre sugestões para melhorar o atendimento, ela disse que o menu do telefone deveria ter mais opções para que o usuário não tenha que tentar descobrir. Ela citou também um serviço telefônico que usou (não se lembra de onde), que o atendimento eletrônico pedia para falar a palavra-chave do atendimento e com isso o sistema já encaminhava para o local correto, agilizando o processo de atendimento.

Em nenhum momento ela pensou em usar o aplicativo como canal de comunicação.

3 – Carlos Escudero, 60 anos, corretor de imóveis e seguros, morador da zona leste de São Paulo

O entrevistado tentou usar o aplicativo 156 da prefeitura em dezembro de 2021 para tentar resolver um problema de sua comunidade.

Ele reside em uma avenida da zona leste da cidade, em região cheia de condomínios e de intenso trânsito de moradores, muitos deles idosos e crianças. Na avenida onde mora, os automóveis abusam da velocidade e colocam em risco os idosos que transitam pelo local e dos estudantes que desembarcam das peruas escolares e têm que atravessar a avenida. Ele queria pedir a instalação de um semáforo ou uma lombada eletrônica para diminuir a velocidade em um dos pontos de maior trânsito de pedestres.

Inicialmente, disse que fez a instalação do aplicativo 156 da Prefeitura e foi tudo tranqüilo, apesar de exigir que o usuário busque o app no *Google Play*, faça o download e a instalação no celular, que leva algum tempo. Daí para frente a experiência começou a ficar difícil, em suas próprias palavras.

Carlos disse que o aplicativo não é intuitivo e que teve muita dificuldade em conseguir interagir com a tecnologia, pois não conseguia encontrar a área que estava procurando e as respostas das buscas eram muito vagas, por isso gastou várias horas testando todos os menus. “Ele é confuso, não dá um caminho. Você tem que abrir todos os links para tenta achar alguma coisa, tem que ficar cavoucando e não encontra nada. Não acho funcional!”

No final, ele disse que desistiu porque não achou os atalhos para sua reclamação. Ele classificou a usabilidade da tecnologia como “horrível” e “muito ruim”.

Questionado que sugestões ele daria para melhorar o serviço, o entrevistado sugeriu que o aplicativo fosse reavaliado ouvindo primeiro o público-alvo e depois refeito, de forma mais simples, mais sucinta, e, em suas palavras, “mais reta”. Ele também citou a necessidade de utilização de uma linguagem mais comum ao cidadão.

4 - Rosana Rodrigues Benedito Aparecido, 46 anos, administradora, moradora da zona leste

A administradora de empresas Rosana Rodrigues é moradora da zona leste de São Paulo e durante a entrevista disse desconhecer que a prefeitura de São Paulo tivesse um aplicativo para solicitação de serviços de zeladoria.

Há cerca de seis meses, ela teve o problema de uma cratera que abriu na rua em frente de sua casa, durante a época de chuvas, e precisou acionar o serviço da prefeitura para fechá-lo. Ela usou o telefone 156 e disse que não teve problemas para

ser atendida. Segundo ela, o atendimento foi rápido e eficiente, e não demorou mais do que alguns minutos.

Durante o atendimento, foi dado um prazo para a execução do serviço e, segundo ela, o prazo foi cumprido.

Questionada sobre sugestões para melhorar o sistema, ela disse que não tem, pois acha o canal (telefone) útil, prático e sem burocracia.

5 - Rodrigo Martins Bolfer, 38, autônomo, moradora da zona leste

O entrevistado que atualmente trabalha como autônomo já foi gerente bancário e possui bom conhecimento de utilização de tecnologia, de forma geral.

Ele citou que já usou o aplicativo do SP 156 para validar seu Bilhete Único, operação que tem que fazer todos os anos, geralmente em janeiro.

Optou por usar o aplicativo por considerá-lo uma tecnologia mais rápida e útil para resolver esse tipo de problema. Como repete a validação todos os anos não tem mais problema em fazê-lo, pois já conhece bem o aplicativo, por isso foi inquirido sobre a primeira vez que utilizou o SP 156.

Inicialmente, após fazer o cadastro, teve dificuldades, pois o aplicativo exibia a informação de que ele não estava cadastrado e não poderia seguir com a solicitação. Como tentava tirar o bilhete único de estudante, dirigiu-se a um posto da SP Trans e foi informado de que a sua faculdade deveria validar a informação no sistema para que ele prosseguisse. Após conseguir a validação da faculdade, o processo transcorreu normalmente.

Ele não acha um canal difícil de usar e o acha bem informativo, já que todos os passos da solicitação estão disponíveis.

Questionado sobre o que ele faria para melhorar o serviço se tivesse a oportunidade, ele citou que o aplicativo tem muitos menus diferentes, e se fossem unificados a navegação pelo aplicativo ficaria mais simples e fácil. Segundo ele, a quantidade de menus confunde o usuário e faz com que você perca tempo demais procurando o caminho correto de sua reclamação no sistema.