

<http://dx.doi.org/10.48005/2237-3713rta2020v9n2p8098>

## **Smart cities e participação cidadã: opinião dos munícipes em uma capital nordestina acerca de iniciativas inteligentes bem-sucedidas\***

*Smart cities and citizen participation: opinion of people who live in a northeastern capital about successful smart initiatives*

**Ricardo Tadeu Soares**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
[ricardotadeusoares.80@gmail.com](mailto:ricardotadeusoares.80@gmail.com)

### **Resumo**

Este trabalho se propõe a analisar a opinião dos munícipes de capital nordestina acerca da necessidade de implementação de iniciativas inteligentes bem-sucedidas em curto, médio e longo prazo. Trata-se de estudo quantitativo, do tipo *survey*, com questionário virtual autoaplicável formulado a partir da compilação de iniciativas aplicadas em *Smart cities* ao redor do mundo. A análise estatística utilizou os métodos descritivo e inferencial (softwares IBM SPSS 20 e R-Studio 3.6.1. versão *free*). Responderam o questionário 1526 munícipes (65,1% do sexo feminino; 18 a 65 anos; distribuição não normal de idade, concentrada entre 20-40 anos). Dentre as 12 iniciativas, a porcentagem válida de respondentes que entendem por necessária a aplicação destas em Aracaju em curto prazo variou de 75,2% (“integração educacional entre escolas”) a 93,6% (“controle eficiente da coleta de lixo”). A média da Pontuação de Questionários (mPQ) foi maior entre mulheres e adultos (ambos com IC 95%,  $p < 0,05$ ). Como contribuição prática, o acesso à opinião dos *stakeholders* pode ser utilizado por gestores municipais para solucionar ou minimizar problemas e direcionar recursos oriundos da esfera governamental ou mesmo da esfera privada.

**Palavras-chave:** *Smart Cities*-1, Cidade Inteligente-2, Participação cidadã-3, Iniciativas inteligentes-4, Capital nordestina-4, Modelo avaliativo-5, *Survey*-6.

### **Abstract**

*This work proposes to analyze the opinion of the citizens of the Northeastern capital regarding the need to implement successful smart initiatives in the short, medium and long term. It is a quantitative study, of the survey type, with a self-administered virtual questionnaire formulated from the compilation of initiatives applied in Smart cities around the world. The statistical analysis used the descriptive and inferential methods (software IBM SPSS 20 and R-Studio 3.6.1. Free version). They answered the questionnaire 1526 residents (65.1% female; 18 to 65 years old; non-normal age distribution, concentrated between 20-40 years old). Among the 12 initiatives, the valid percentage of respondents who considered it necessary to apply these in Aracaju in the short term ranged from 75.2% ("educational integration between schools") to 93.6% ("efficient control of garbage collection"). The Questionnaire Score average (QSa) was higher among women and adults (with 95% CI and  $p < 0.05$  for both groups). As a practical contribution, access to the*

*opinion of stakeholders can be used by municipal managers to solve or minimize problems and direct resources from the governmental sphere or even from the private sphere.*

**Keywords:** *Smart Cities-1, Smart City-2, Citizen Participation-3, Smart Initiatives-4, Northeastern Capital-4, Evaluative Model-5, Survey-6.*

## 1. Introdução

A transição demográfica das áreas rurais para as cidades, somada ao aumento da expectativa de vida, dentre outras condições que facilitaram o acesso da população a serviços básicos, têm levado a um intenso crescimento populacional urbano e formação de aglomerados. Este quadro levanta discussões sobre questões de sustentabilidade globais e sobre o processo de urbanização no século XXI, o qual apresenta desequilíbrios e práticas que precisam ser revistas, como problemas de mobilidade e habitação, escassez de recursos naturais e gestão ineficiente recursos públicos, que se verifica com maior prevalência em países do terceiro mundo ou em desenvolvimento. Essa discussão leva a comunidade acadêmica, as autoridades e parcerias público-privadas de diversas áreas a pensar em possíveis soluções e criação de novos padrões que consigam responder aos desafios decorrentes desse cenário (United Nations, 2018; Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2018).

Até o ano de 2050, a previsão é de que 80% da população mundial estará vivendo em um meio estritamente urbano (United Nations, 2016). Corroborando com o estudo já constatado pela *London School of Economics* em 2009, em que este crescente em direção à urbanização resulta em uma maior demanda de recursos disponíveis para oferecer serviços básicos à população dentro das cidades. Ante esses desafios, as possíveis soluções de cidades vêm sendo estudadas na academia, sendo denominadas por estudiosos do assunto como *Smart Cities* (SC's) ou Cidades Inteligentes (Alvarez; Salzani, 2019).

Nesse sentido, muitas cidades começaram a incorporar Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para melhorar o gerenciamento dos recursos existentes e, assim, tornarem-se inteligentes (Serrano, 2018; Anthopoulos, 2019). Há uma crescente busca por melhores práticas para a gestão eficiente das cidades, o que resulta em iniciativas de SC's, tanto do governo quanto da esfera privada, que investem em TICs a fim de buscar soluções sustentáveis para os problemas encontrados (United Nations, 2018).

Os estudos no âmbito internacional vêm sendo feitos de forma a analisar a cidade e suas idiossincrasias. Nesse sentido, de acordo com estudos do *Natural Resources Defense Council Project* (2019), as cidades de Austin, Alameda, Berkeley, Beaverton, Boston, Califórnia City, Chicago, Columbus, Dubuque, Dallas, Denton, El Paso, Fort Collins, Huntington Beach, Long Beach, Memphis, Nova Iorque, Oakland, Portland, Reno, San Francisco, Seattle, Springfield, Santa Clarita e Santa Cruz têm desenvolvido e implementado importantes projetos baseados em TICs. Estes projetos objetivam melhorar a gestão no fornecimento de energia elétrica e água, aumentar a eficiência de edifícios e sistemas viários e de transportes, bem como melhorar suas capacidades na prestação de serviços aos cidadãos e visitantes (Natural Resources Defense Council Project, 2019).

O conceito de SC's surge com o intuito de solucionar os problemas decorrentes do crescimento urbano desordenado e desperdício de recursos naturais. Existem exemplos de cidades ao redor do mundo em que projetos de SC's vêm sendo implementados por gestão pública de forma bem sucedida, gerando oportunidades empreendedoras e elevando a qualidade de vida dos cidadãos. Um exemplo é a cidade de Medellín, que apresentou o investimento de sete bilhões de dólares para revitalização de favelas, a criação do centro de inovação e negócios, além da redução em 90% do índice de homicídios. Tais iniciativas

fizeram com que a cidade colombiana participasse como finalista no prêmio de inovação no *Smart Cities 2014*, em Barcelona (Anthopoulos, 2019).

Um estudo realizado na cidade de São Paulo (Cintra, 2014) apontou que a cidade perde cerca de R\$40 bilhões/ano pelo trânsito lento, isso representa 1% do PIB brasileiro. Desse total, R\$10 bilhões são gastos em combustível a mais no carro, acrescido de R\$30 bilhões do custo de oportunidade. Ainda segundo este estudo, o Brasil chega a perder R\$300 bilhões/ano apenas com o problema do trânsito.

A problemática apresentada tornou-se tema recorrente em conferências mundiais, pois a partir dos desafios advindos do cenário supramencionado, surgem também oportunidades para que as cidades tornem-se SC's, gerando riqueza, criando valor de forma sustentável por meio de ecossistemas institucionais. Um exemplo é o *Living Lab*<sup>2</sup> (LL) de iniciativa pública ou privada, que promove ideias criativas, inovadoras e inclusivas com o intuito de atender demandas oriundas do contexto urbano (Moustaka et al., 2018).

Ademais, acerca dos LL's convém mencionar o relevante exemplo da Universidade Comunitária de St. Clair, com a utilização do ambiente construído do Campus como *living lab* para revitalizar a educação universitária. As instalações do campus fornecem uma variedade de oportunidades de aprendizagem de sustentabilidade dinâmica para estudantes em programas acadêmicos e técnicos, como telhados verdes, captação de água da chuva, serviços alimentares, entre outros (Clarke, 2012). Ainda nesta temática, o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) possui diversos LL's que reúnem especialistas em diferentes áreas de pesquisa, formando equipes multidisciplinares, a exemplo do *Senseable City lab* e o *MIT Media lab*. Estes LL's estudam a interface entre cidades, pessoas e tecnologias, e investiga como o aumento do uso de dispositivos digitais e das várias redes de telecomunicações está afetando a vida urbana. (Massachusetts Institute Technology, 2018).

Este trabalho se propõe a analisar a opinião dos munícipes de capital nordestina acerca da necessidade de implementação de iniciativas inteligentes bem-sucedidas em curto, médio e longo prazo.

## 2. Fundamentação Teórica

### O papel das cidades na economia global e os desafios advindos da dinâmica urbana

De acordo com Ahvenniemi et al. (2017), os debates sobre o papel das cidades na economia global têm se intensificado, particularmente quando se observa a intensa concentração das pessoas nas cidades. Para diversos autores, é de fundamental importância relacionar as tendências socioeconômicas com as características das cidades (Friedmann, 1986; Khan, 2016; Martin-Rios; Pasamar, 2018; Lazzaretti et al., 2019). Para esses autores, as cidades funcionam como espaços-chave da economia global, onde se observam os efeitos da globalização: forte acúmulo e fluxo de capital, desindustrialização, expansão e concentração espacial de setores manufatureiro e de serviços, segmentação do mercado de trabalho, conflitos étnicos e de classes e polarização socioespacial.

O cenário atual, entretanto, mostra que a intensa urbanização traz perdas de funcionalidades básicas, afetando significativamente a qualidade de vida da população: deficiências na gestão de resíduos; escassez, desperdícios e má gestão dos recursos naturais; restrições nos sistemas de saúde, educação e segurança pública; limitações nos sistemas de mobilidade urbana e de transportes; obsolescência e encurtamento do ciclo de vida das

---

<sup>2</sup> O conceito de Living Lab foi introduzido por William Mitchell, professor no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Um Living Lab típico é um projeto colaborativo envolvendo empresas, governo, academia e centros tecnológicos, onde os usuários estão envolvidos em estágios de desenvolvimento, nascentes e sucessivas interações são validadas em ambientes reais (Almirall & Wareham, 2011).

infraestruturas públicas (Carvalho & Winden, 2017). Para Sánchez-Vergara (2018) essas restrições podem ser enfrentadas com o aproveitamento adequado das capacidades atuais e futuras, melhorando a eficiência e reinventando a organização das cidades, tendo as TICs como viabilizadoras de um sistema nervoso para as SC's.

Como as cidades estão mais interconectadas e instrumentalizadas, o seu sucesso se direciona sobre dois eixos principais. Primeiro, o gerenciamento dos recursos a partir de uma perspectiva sustentável para que se tornem ambientalmente adequadas e atraentes para os atores, implementando um tipo de gestão mais inovadora, permitindo que sejam mais preditivas e integrando o conjunto dos seus ativos de forma ágil e a custos aceitáveis. Segundo, pela criação de um ambiente atrativo do ponto de vista econômico-social, onde os atores possam interagir sem restrições que mereçam intervenções drásticas, imprimindo maior eficiência e reformulando a organização da dinâmica urbana (Anthopoulos, 2019).

### Smart Cities: Definições, principais modelos prático-teóricos e suas aplicações

As SC's incluem tecnologias e práticas que visam maior eficiência energética e aperfeiçoamento da produção de bens e serviços. Elas contemplam sistemas inteligentes que a monitoram, gerenciam a infraestrutura urbana, antecipam catástrofes naturais, promovem soluções por meio de colaboração em redes sociais, dispõem de sistemas integrados que gerenciam seus ativos, priorizam e aperfeiçoam sistemas de atenção à educação e a saúde, permitindo a interação entre os “*stakeholders*” por meio da internet (Serrano, 2018).

Exemplos práticos ocorrem na Nova Zelândia, Austrália e África do Sul, que dispõem de sensores em todo o seu território e sistemas de inteligência artificial aptos a responderem com agilidade a eventos físicos ocorridos no meio urbano. Tais eventos desencadeariam algoritmos digitais que gerariam benefícios cada vez mais imediatos e significativos no mundo físico, atingindo positivamente a população, a iniciativa privada e o poder público, a qualquer tempo e em qualquer lugar (Carvalho & Winden, 2017).

SC é um conceito emergente e difuso, utilizado de diferentes maneiras, nem sempre de acordo umas com as outras. Ou seja, não existe uma definição única sobre o tema e há vários autores buscando aprofundar esse conceito (Sánchez-Vergara, 2018). De acordo com a literatura, a SC recebeu diversos nomes ou classificações ao longo do tempo, de modo que, dentre os estudos seminais, a abordagem das principais características, soluções e desdobramentos representava o foco atribuído pelas instituições ou entidades de acordo com o contexto socioeconômico e as demandas urbanas de cada época (**Figura 1**). No recorte temporal, seguem abaixo as descrições e conceitos que embasavam cada uma dessas classificações que perpassam as temáticas e/ou as áreas de educação, tecnologia da informação, conectividade e sustentabilidade ambiental. Atualmente, o termo *Smart City* é o internacionalmente aceito.

**Figura 1** – Classificação de *Smart Cities* segundo entidades e autores, 1999 a 2011.

1999	2001	2002	2004	2004	2006	2010	2010	2010	2011
DECD	California Institute	Schuler	Concretis	Ergasabiet	Kominos	Anthopoulos	Anthopoulos	OECD	Batagari
Cidade de Aprendizagem	Comunidade Inteligente	Cidade Virtual	Cidade Digital	Cidade de Conhecimento	Cidade Inteligente	Cidade Ubíqua	Cidade da Informação	Cidade Verde	Cidade Sustentável

Legenda: Primeira linha: ano de publicação; Segunda linha: entidade e autores; Terceira linha: denominação de Cidade Inteligente. Fonte: Elaborado pelo autor com base em Anthopoulos (2019).

Os modelos prático-teóricos que deram origem aos estudos de SC's tiveram seu início com o Regional Science Center of the University of Technology of Vienna (RSCUTV), coordenado pelo professor Rudolf Giffinger, que elaborou um Ranking entre cidades com população entre 100 a 300 mil habitantes no ano de 2007. Esse método foi aperfeiçoado ao longo do tempo, de modo que o termo Cidades Inteligentes não é mais vinculado somente à velocidade da internet de um local, haja vista que a gestão da cidade inteligente deve estar em consonância com sustentabilidade, saneamento básico, gestão de resíduos, mobilidade, entre outros temas centrais que impactam no desenvolvimento e são considerados como os principais indicadores de uma Smart City na atualidade (Giffinger & Haindlermaier, 2010).

Por meio destes indicadores tornou-se possível traçar estratégias e objetivos bem definidos para a concepção de uma Smart City em seus diferentes aspectos. Todas as dimensões representadas na Figura 2 são abordadas por diferentes autores, embora utilizem denominações e classificações distintas, isto é, ora citando a mobilidade como dimensão a ser avaliada separadamente, ora incluindo-a como função integrada à dimensão economia (Giffinger & Haindlermaier, 2010; Leydesdorff & Deakin 2011; Capdevila & Zarlenga, 2015).

**Figura 2** — Modelo avaliativo de SC's, Giffinger e Haindlermaier, 2010.

<b>Dimensão: Governança Inteligente</b>		
<b>Fator</b>	<b>Indicador</b>	
Participação no processo decisório	Representantes da cidade por habitante	
	Atividade política dos habitantes	
	Importância da política para os habitantes	
	Representantes da cidade do sexo feminino	
Serviços públicos e sociais	Gastos do município por habitante	
	Crianças em creche	
	Percepção da qualidade das escolas	
Transparência	Percepção da transparência sobre a burocracia	
	Percepção sobre o combate à corrupção	
<b>Dimensão: Economia Inteligente</b>		
<b>Fator</b>	<b>Indicador</b>	
Espírito inovador	Gastos em P&D em % do PIB	
	Taxa de emprego em setores intensivos em conhecimento	
	Aplicação de patentes por habitante	
Empreendedorismo	Registro de empresas em proporção às MPE's existentes	
	Registro de Startup's	
Produtividade	PIB por pessoa empregada	
Imagem e marca	Importância da cidade como centro decisório	
Internacionalização	Companhias com ações em bolsa com matriz sediada na cidade	
	Transporte aéreo de passageiros	
	Transporte aéreo de carga	
<b>Dimensão: Vida Inteligente</b>		
<b>Fator</b>	<b>Indicador</b>	
Equipamentos culturais e de lazer	Frequência a cinemas	
	Visitas a museus	
	Frequência a teatros	
Condições de saúde	Expectativa de vida	
	Leitos hospitalares por habitante	
	Médicos por habitante	
	Percepção da qualidade do sistema de saúde	
Segurança individual	Taxa de criminalidade	
	Taxa de latrocínios	
	Percepção sobre a segurança pessoal	
Qualidade de moradia	Residências que cumprem os padrões mínimos	
	Tamanho médio das residências por pessoa	
	Satisfação com a situação pessoal de habitação	
Equipamentos educacionais	Estudantes por habitante	Continua...
	Acesso ao sistema de educação	

Atratividade turística	Qualidade do sistema de educação Importância turística do local Pernoites por ano por habitante	Continuação.
Coesão social	Percepção sobre o risco pessoal de pobreza Taxa de pobreza	
<b>Dimensão: Ambiente Inteligente</b>		
<b>Fator</b>	<b>Indicador</b>	
Atividades de condições naturais	Incidência da luz do sol Compartilhamento de espaços verde	
Poluição	Problemas crônicos de baixa capacidade respiratória Condições do verão	
Proteção ambiental	Opinião sobre a proteção da natureza Esforços individuais de proteção da natureza	
Gerenciamento sustentável de recursos	Uso de eletricidade por PIB Uso da água por PIB	
<b>Dimensão: Mobilidade Inteligente</b>		
<b>Fator</b>	<b>Indicador</b>	
Acessibilidade local	Acesso ao transporte público Qualidade do transporte público Rede de transportes públicos por habitante	
Acessibilidade	Acessibilidade internacional Esforços individuais de proteção da natureza	
Gerenciamento sustentável de recursos	Uso de eletricidade por PIB Uso da água por PIB	
Disponibilidade de infraestrutura de TIC	Computadores nos domicílios Acesso à internet de alta velocidade nos domicílios	
Sistema de transportes sustentável, inovador e seguro	Compartilhamento de mobilidade 'verde' Tráfego seguro Uso de carros econômicos	
<b>Dimensão: Ambiente Inteligente</b>		
<b>Fator</b>	<b>Indicador</b>	
Nível de qualificação	Importância como centro de conhecimento População qualificada nos níveis 5-6 ISCED Conhecimento de idiomas	
Aprendizado de longo prazo	Empréstimo de livros por habitante Participação aprendizagem ao longo da vida em % Participação em cursos de idioma	
Pluralidade social e étnica	Aceitação de estrangeiros Cidadãos nascidos no exterior	
Flexibilidade	Percepção sobre oportunidade de novo trabalho	
Cosmopolitanismo	Recepção amistosa de imigrantes	
Participação na vida pública	Eleitores participantes nas eleições locais Participação em trabalho voluntário	
Criatividade	Pessoas trabalhando na indústria criativa	

Legenda: as seis características/dimensões de uma SC se desmembram em fatores, os quais são analisados por meio de indicadores; a estrutura de análise de uma SC. Fonte: Modelo de Giffinger e Haindlermaier (2010).

Segundo Giffinger e Haindlermaier (2010), a metodologia utilizada pelo RSCUTV para a elaboração do ranking está embasada nas teorias de crescimento urbano, desenvolvimento e competitividade regional, transporte, economia, TICs, recursos naturais ou ambientais, capital social humano, na qualidade de vida da população e participação da sociedade como um todo. Para o modelo prático-teórico foram definidas as seis características/dimensões: ambiente, vida, pessoas, mobilidade, economia e governança conforme demonstrado na Figura 2. Para

mensurar as dimensões, foi subsidiado o grau de inovação de cada cidade, que por ventura serviu de guia identificador de problemas e potenciais de cada cidade (Giffinger & Haindler, 2010). As dimensões das SC's abordam os diferentes sistemas, as atividades ou práticas e aspectos componentes que interagem no âmbito das cidades, os quais: transporte público ou privado, energia elétrica, educação, serviços de saúde, infraestrutura, entre outros (Giffinger et al., 2007). Uma corrente significativa de autores defende a integração entre todas essas dimensões para a concepção de uma SC (Giffinger et al., 2007; Caragliu et al., 2009; Capdevila & Zarlunga, 2015).

No âmbito nacional atualmente existem quatro modelos avaliativos, sendo o primeiro publicado em 2012 e o último publicado em 2018. O primeiro foi postulado por Gama et al. (2012) e intitulado Brazilian Smart Cities Maturity Model ou Modelo de maturidade das cidades inteligentes Brasileiras (Br-SCMM), com foco em medir o estágio de desenvolvimento de TIC's nas dimensões analisadas pelo modelo. O segundo modelo foi proposto pela empresa Urban Systems (2014) baseado em metodologia própria. De acordo com os dados disponibilizados pela empresa, foram selecionados 11 setores da estrutura municipal para compor os indicadores que deram origem ao ranking Urban Systems (atualmente o ranking é aceito por gestores de algumas capitais nacionais), com base em tratamento de dados públicos, dentre eles: segurança, economia, energia, governança, empreendedorismo, mobilidade e acessibilidade, saúde, educação, meio-ambiente, tecnologia e urbanismo.

O terceiro modelo avaliativo brasileiro foi postulado por Weiss & Consoni (2017) e, também voltado à tecnologia, propõe-se a avaliar a prontidão tecnológica dos municípios de Barueri, Santos, São Bernardo do Campo e Sorocaba. Por meio desse modelo, foi possível medir e entender, de forma individual e comparativa, o nível de aplicação de TICs nas cidades para a materialização do conceito de cidade inteligente. No quarto e mais recente estudo feito por Guimarães (2018), em sua tese de doutorado, propôs-se o Modelo Brasileiro Multi-Ranking de Classificação, com base em estudo exploratório e descritivo no diagnóstico de três cidades de diferente porte no estado de São Paulo. Segundo sua metodologia, foi empregada semelhante abordagem orientada ao usuário do u-multirank. Trata-se do ranking multidimensional global de universidades da Comunidade Europeia. O estudo concluiu que é necessário ajustar alguns fatores do modelo e adequar a periodicidade de edição do índice para coincidir com o calendário das eleições municipais.

### 3. Metodologia

Para atingir os objetivos deste trabalho e viabilizar a pesquisa, preconizou-se estabelecer critérios amparados em conceitos estatísticos. Dessa forma a população alvo é composta por municípios de todos os bairros que compõem o objeto estudado (cidade de Aracaju). Essa cidade é composta por 38 bairros e uma zona de expansão e, de acordo com o último censo realizado, sua população conta com 571.149 habitantes. Para qualquer população com mais de 100 mil habitantes, a amostra necessária é de 384 indivíduos. Este tamanho amostral foi calculado considerando intervalo de confiança de 95% (desvio-padrão 1,96) e margem de erro de 5%. Sendo assim, para este trabalho foi utilizada a fórmula de cálculo amostral para população infinita, a qual determina o tamanho da amostra para populações infinitas (acima de 100.000 elementos). Sendo:  $n$  = tamanho da amostra;  $Z_{\alpha/2}$  = valor crítico que corresponde ao nível de confiança escolhido;  $p$  = percentagem com a qual o fenômeno se verifica;  $q$  = percentagem complementar (100 -  $p$ );  $E^2$  = erro máximo permitido, conforme fórmula:  $n = Z_{\alpha/2}^2 \cdot p \cdot q / E^2$ ;  $n = 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 / 0,05^2$ ;  $n = 384,16$ ;  $n \approx 384$ .

Os critérios de seleção para participação da pesquisa foram: ter idade igual ou superior a 18 anos e residir em Aracaju. A opinião dos munícipes foi acessada com autoaplicação de questionário em plataforma eletrônica (Google Forms®) entre março e setembro de 2019. Para tornar a amostra representativa da população de Aracaju, isto é, alcançando o maior número de bairros possível, a divulgação da pesquisa com link para questionário foi realizada de forma institucional, pelo Departamento de Administração e Departamento de Secretariado Executivo da Universidade Federal de Sergipe, com envio para os demais departamentos da universidade, também enviado por meio de rede social e e-mail, com termo de livre consentimento esclarecido e finalidade do questionário.

O questionário utilizado neste trabalho foi elaborado a partir projetos desenvolvidos em living lab's, projetos criados por empreendedores digitais, colocados em prática por instituições governamentais, e projetos de iniciativa público/privada, respeitando as dimensões e fatores do modelo prático-teórico que norteia este trabalho, referenciando as empresas e entidades criadoras das iniciativas e implementos existentes ao redor do globo e presentes nas questões desta ferramenta. Além de pesquisas e relatórios de desenvolvimento urbano inteligente de empresas e entidades como Alphabet Company, Cisco, IBM, Intel, MIT entre outros (Massachusetts Institute Technology, 2018).

A seleção dos projetos/iniciativas para compor o questionário obedeceu a um conjunto de cinco critérios já utilizados em trabalhos por outros autores em modelos análogos: critério 1) tenham sido mencionadas em publicações utilizadas no referencial teórico como importantes empresas para o fornecimento de tecnologias para a gestão das cidades; critério 2) fabricantes de produtos e serviços não configurados exclusivamente como empresa de consultoria; critério 3) reconhecidas como líderes mundiais em tecnologias da informação e comunicação; critério 4) expressão global, com significativa presença nas principais economias mundiais; critério 5) presença no Brasil por meio de representações (parcerias com universidades, escritório, filial) próprias. Além disso, como último critério para escolha das doze iniciativas presentes no questionário, observou-se serviços não disponíveis na esfera pública municipal de Aracaju na época da pesquisa.

#### Quadro 1 – Modelo das questões, com as respostas em escala Likert.

Questão X
Setor:
Iniciativa:
Como funciona:
O que você pensa sobre essa iniciativa?
Inútil para Aracaju.
Útil para Aracaju, mas existem outras prioridades.
É necessário para Aracaju, dentro de alguns anos.
É necessário para Aracaju, dentro de alguns meses.
É necessário para Aracaju, o quanto antes.

Fonte: dados de pesquisa (2019).

O questionário foi criado intencionalmente para ser curto, uma vez que seria requerido ao munícipe respondente que: compreendesse a iniciativa proposta; projetasse-a ao contexto de Aracaju; analisasse a utilidade/necessidade da aplicação da iniciativa em Aracaju e definisse em qual prazo. As questões basearam-se no modelo conceitual de Giffinger & Haindlermaier (2010), com a contribuição atual dos estudos de Weiss & Consoni (2017) e Bochi & Hauser (2017). Para gradação dos itens do questionário foi utilizada a escala Likert conforme Quadro 1. Para que pudéssemos compreender a análise dos munícipes por dimensão/característica e não apenas por iniciativa isolada, foram listadas duas iniciativas por característica. O questionário contava com 12 propostas de iniciativas divididas entre os principais setores da gestão pública (a fim de facilitar a compreensão pelos respondentes), o



munícipe poderia determinar a utilidade ou necessidade de aplicar as iniciativas em Aracaju e em que prazo. Para torná-las mais claras aos respondentes, estas foram identificadas como "setores" comumente representados por secretarias municipais (p.ex., Segurança, Saúde, Meio Ambiente). Isto é, dos itens 1 a 12, as questões são apresentadas seguinte forma: Pergunta reflexiva; Setor; Nome da Iniciativa e como funciona; opções de respostas, segundo escala Likert.

**Tabela 1** — Relação da quantidade de questionários respondidos por bairro.

Nº	Bairro	QQR
1	Aeroporto	31
2	América	40
3	Atalaia	77
4	Bugio	67
5	Capucho	26
6	Centro	34
7	Cidade Nova	86
8	Cirurgia	36
9	Coroa do Meio	56
10	Dezoito do Forte	56
11	Farolândia	98
12	Getúlio Vargas	28
13	Grageru	60
14	Inácio	58
15	Industrial	72
16	Jabotiana	48
17	Japãozinho	8
18	Jardim Centenário	29
19	Jardins	39
20	J. Conrado de Araújo	17
21	Lamarão	59
22	Luzia	66
23	Novo Paraíso	14
24	Olaria	12
25	Palestina	7
26	Pereira Lobo	28
27	Ponto Novo	71
28	Porto Dantas	14
29	Salgado Filho	10
30	Santa Maria	9
31	Santo Antônio	56
32	Santos Dumont	21
33	São Conrado	31
34	São José	68
35	Siqueira Campos	2
36	Soledade	1
37	Suissa	7
38	Treze de Julho	1
39	Zona de Expansão	83
Total		1526

Legenda: QQR: Quantidade de questionários respondidos. Fonte: dados de pesquisa (2019).

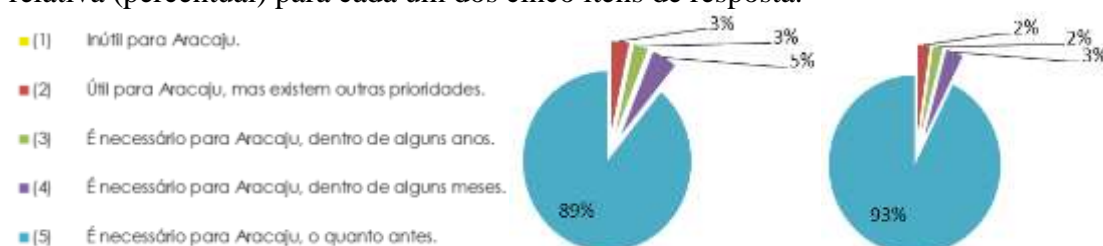
Foi realizado pré-teste com munícipes entre 18 e 58 anos para validação do instrumento, antes do envio da ferramenta definitiva por meio de redes sociais e e-mail eletrônico. Os procedimentos utilizados para o pré-teste das escalas deste trabalho, estão fundamentados em Malhotra (2002), que ressalta a abrangência do pré-teste, não apenas para compreensão dos itens, mas também para compreender os aspectos que poderão influenciar no grau de atenção dos respondentes, quais sejam: respostas da escala; layout do questionário; dificuldade de responder as questões; instruções do questionário e o tamanho deste. Outro fator considerado é o ambiente onde serão coletados os dados. Dessa forma, Malhotra (2002) sugere um número entre 10 a 20 sujeitos para a realização do pré-teste. Como não foi observada nenhuma dificuldade junto aos respondentes em nenhum dos itens listados pelo autor referencia, não foi feito ajuste no questionário. Para a obtenção dos objetivos, seriam necessários 384 questionários respondidos (já descritos na metodologia). Foram respondidos 1526 questionários, conforme Tabela 1.

Para a estatística descritiva, foi utilizado o software IBM SPSS 20, versão free 2016. Para estatística inferencial, testes de normalidade e demais análises foi utilizado o software R-Studio 3.6.1 (versão free 3.6.1).

#### 4. Resultados e análises

A primeira pergunta do questionário refere-se ao setor de saúde, especificamente trata acerca da Administração integrada de hospitais, a qual se constitui como mecanismo de gestão já utilizado desde 2000 em hospitais ao redor do globo. São descritas quatro ferramentas tecnológicas que formam a chamada gestão hospitalar integrada, dentre elas: prontuário eletrônico do paciente (PEP), Business Process Management (BPM), Gestão Eletrônica de Documentos (GED) e Enterprise Content Management (ECM) (MASSAD, 2003). Estas por sua vez estão atreladas a segunda pergunta do questionário, que trata do agendamento de consultas e resultado de exames por meio virtual, ferramenta já utilizada por redes hospitalares privadas em Aracaju.

**Gráficos 1 e 2** — Opinião dos munícipes acerca do setor Saúde, representada por frequência relativa (percentual) para cada um dos cinco itens de resposta.



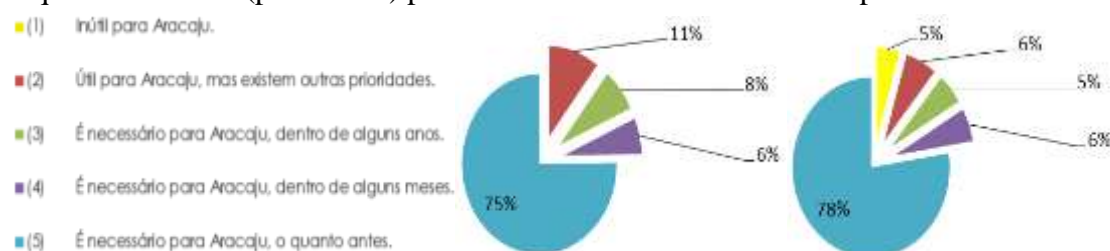
Legenda: À esquerda: Iniciativa 1 (Administração integrada de hospitais). À direita: Iniciativa 2 (Agendamento de consultas e recebimento de exames por meio virtual). Fonte: dados de pesquisa (2019).

Os apontamentos feitos pelos munícipes em relação às iniciativas propostas podem evidenciar a relação entre usuário e possíveis melhorias na infraestrutura e serviços. No que tange o acesso e os serviços públicos prestados na área da saúde, em consonância com a legislação vigente, devem atender anseios e necessidades da população estando acessíveis a todos os indivíduos. Isto significa a valorização da dignidade humana, estimulando a elevação da qualidade de vida e o convívio social consequentemente. De acordo a organização oficial do governo dos Estados Unidos em coordenação de TI para saúde (United States, 2018), em seus relatórios de 2001 a 2018, inferem que por meio destas ferramentas, possibilitaram melhores práticas de atendimento em hospitais de pequeno, médio e grande porte. Além da redução de processos burocráticos e aperfeiçoamento de práticas médicas, otimizou-se a

comunicação entre as equipes de médicos especialistas, pois um registro digital atualizado com todos os dados e histórico dos pacientes facilita e aprimora o diagnóstico.

A implantação dessas iniciativas poderiam dirimir desequilíbrios com a adoção de ferramentas de gestão hospitalar (United Nations, 2016). A terceira pergunta (Gráfico 3) do questionário diz respeito à iniciativa do setor educação, inicialmente acerca do acesso digital para fins de aprendizado, o chamado e-learning. Por meio dessa ferramenta, aluno e professor poderiam complementar o aprendizado de sala de aula com flexibilidade de tempo, independentemente da localização de ambos, essa ferramenta já é utilizada por instituições de ensino superior privadas. A quarta pergunta (Gráfico 4) propõe a integração educacional entre escolas. Por meio de dinâmicas educativas, olimpíadas multidisciplinares e projetos empreendedores em conjunto, essa iniciativa já é utilizada na Bélgica com o nome de Cap'ten.

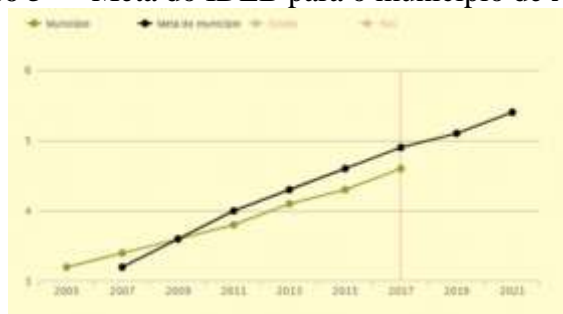
**Gráficos 3 e 4** — Opinião dos munícipes acerca do setor Educação, representada por frequência relativa (percentual) para cada um dos cinco itens de resposta.



Legenda: À esquerda: Iniciativa 3 (Integração educacional entre escolas). À direita: Iniciativa 4 (Acesso digital para fins de aprendizado e-learning). Fonte: dados de pesquisa (2019).

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Aracaju (PMA) a proporção de crianças de 5 a 6 anos matriculados na escola permanece com índices elevados respectivamente 95,01% e 80,65% da população de 6 a 17 anos. Contudo a nota do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) se mantém aquém da meta estabelecida pelo Ministério da Educação (MEC), conforme demonstra o Gráfico 5. O IDEB é calculado com base no aprendizado dos alunos em português e matemática (Prova Brasil) e no fluxo escolar (taxa de aprovação).

**Gráfico 5** — Meta do IDEB para o município de Aracaju.



Fonte: INEP, 2018.

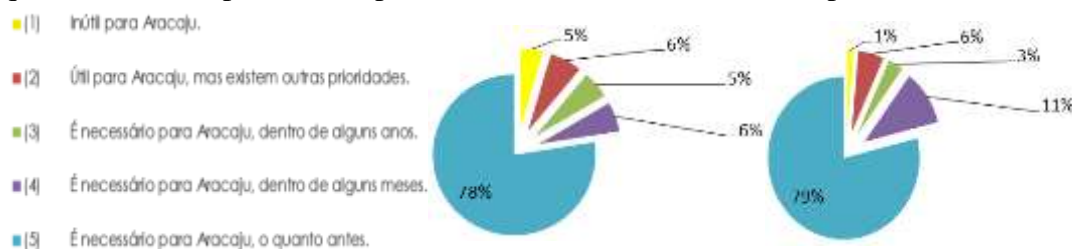
A partir da opinião dos munícipes e dos dados apresentados, pode-se inferir que existe a necessidade tanto de inserção de mecanismos motivadores, quanto de ferramentas que possibilitem ao aluno da educação básica a se manter em aperfeiçoamento contínuo, para que se possa atingir nos próximos anos a nota 4,9 estabelecida pelo INEP.

A quinta (Gráfico 6) e a sexta (Gráfico 7) pergunta do questionário dizem respeito à mobilidade urbana. A primeira iniciativa se refere às bicicletas compartilhadas, isto é, um serviço de estações inteligentes, conectadas a uma central de operações via wireless,

alimentadas por energia solar, distribuídas em pontos estratégicos da cidade, onde os Stakeholders cadastrados podem retirar uma bicicleta por meio de totens (sem necessidade de smartphone e/ou pacote de dados), utilizá-la em seus trajetos e devolvê-la na mesma estação ou em outra estação dispostas por toda cidade. Iniciativa semelhante já foi utilizada em Aracaju entre 2014 e 2018.

A sexta pergunta do questionário traz a iniciativa de otimização na oferta de estacionamentos e vagas. Se dá por meio de aplicativo onde o usuário teria acesso as vagas disponíveis em determinado local da cidade de Aracaju (p. ex. centro da cidade) e efetuaria o pagamento sem a necessidade de terceiros, tornando aquela vaga indisponível pelo tempo pago via aplicativo. Para os interessados que não possuam smartphone e/ou acesso a internet móvel, estariam disponíveis pontos de referencia para consultar um fiscal de estacionamento para áreas consideradas mais críticas.

**Gráficos 6 e 7** — Opinião dos munícipes acerca do setor Mobilidade, representada por frequência relativa (percentual) para cada um dos cinco itens de resposta.



Legenda: À esquerda: Iniciativa 5 (Integração educacional entre escolas). À direita: Iniciativa 6 (Otimização na oferta de estacionamento e vagas). Fonte: dados de pesquisa (2019).

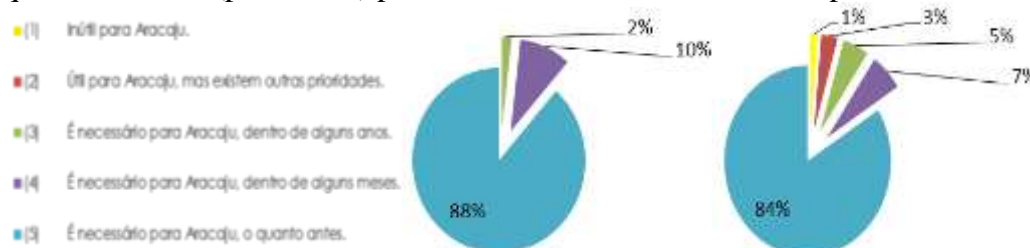
A partir da opinião dos munícipes e dos dados apresentados, pode-se inferir que existe a identificação dos respondentes com as duas propostas, e nesse sentido de acordo com a literatura para que haja mobilidade satisfatória em cidades, se faz necessário investimento em estrutura urbana, vias de escoamento, ciclovias, transporte coletivo eficiente e no caso de desequilíbrio entre frota e população, que sejam feitos rodízios para manutenção da fluidez no trânsito. Foi observado implemento semelhante já efetuados na cidade (p. ex. bicicletas compartilhadas) que não obtiveram continuidade. Segundo documentos e nota oficial publicada em 25 de abril de 2018 por parte da Secretaria Municipal de Transporte e Trânsito (SMTT), quanto ao Projeto Caju Bike (bicicletas compartilhadas) ocorreu o cancelamento do patrocínio por parte da empresa NET, mesmo com a despesa municipal de R\$ 840 mil anuais que eram pagos a empresa para o funcionamento do serviço. Ainda segundo a SMTT, não foram encontrados parceiros para manter o funcionamento do deste, e, segundo a Prefeitura Municipal de Aracaju (PMA), sua atual realidade orçamentária estava focada em atender necessidades mais urgentes da população.

Apesar de estar inserido dentre os fatores de uma cidade inteligente, este não foi implementado de maneira adequada, uma vez que se tornou excludente devido a algumas barreiras, tais como: as estações de bicicletas se concentravam em 4 pontos turísticos (13 de Julho, Parque da Sementeira, Orla de Atalaia e Mercado Municipal), contrapondo sua finalidade e atributo de mobilidade urbana para o bem comum e redução da emissão de poluentes, tornando-se apenas um mecanismo de lazer para alguns transeuntes que frequentam os supramencionados pontos ou turistas. Uma possível solução para esse gargalo seria a instalação de pontos de bicicletas compartilhadas em todos os 39 bairros da cidade, dessa forma sua utilização seria equânime do ponto de vista demográfico e a disposição de todos.

Outro problema observado acerca do caju bike se dá pelo fato de: o usuário deve dispor de pacote de internet em seu telefone móvel de alta velocidade, pois deverá acessar o

sítio para efetuar recarga e poder utilizar a bicicleta. O que exclui a maioria dos stakeholders que não dispõem de internet. Uma possível solução para esse gargalo seria a instalação de antenas em todas as estações de bicicletas, com Wi-Fi liberado apenas para este fim, e com velocidade adequada para solicitar a utilização do serviço de forma gratuita, uma vez que se deve tratar de serviço público, advindo do pagamento de impostos. De acordo com a Prefeitura Municipal de Aracaju, foi retomado o projeto Rodando no Macio, que tem por finalidade sanar problemas recorrentes na malha viária da cidade. Nesse sentido, segundo dados do Ministério das Cidades, no ano de 2018 foram liberados R\$ 113 milhões de reais para arcar com o projeto de mobilidade urbana da cidade de Aracaju.

**Gráficos 8 e 9** — Opinião dos munícipes acerca do setor Segurança, representada por frequência relativa (percentual) para cada um dos cinco itens de resposta.



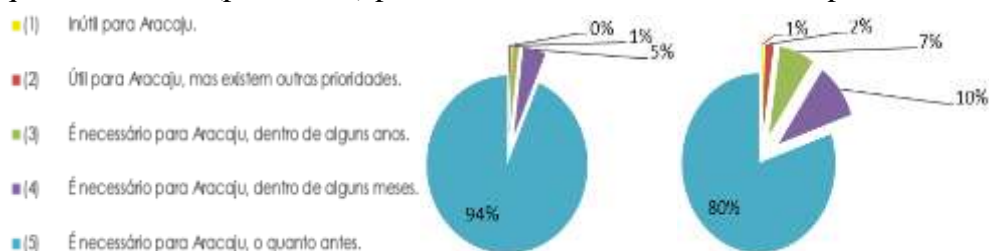
Legenda: À esquerda: Iniciativa 6 (Monitoramento policial por câmeras de segurança). À direita: Iniciativa 7 (Análises preditivas). Fonte: dados de pesquisa (2019).

A sétima pergunta (Gráfico 8) do questionário diz respeito à segurança pública. Esta se refere ao monitoramento policial da cidade por câmeras de segurança. A proposta se dá por meio de circuito integrado de câmeras em bairros que apresentem maior número de boletins de ocorrência quanto à violência nas ruas. Dessa forma seria possível otimizar o custo com viaturas e o efetivo com patrulhamento ostensivo. A oitava pergunta (Gráfico 9) do questionário diz respeito à segurança pública e trata de análises preditivas. Estas por sua vez, englobam uma variedade de técnicas estatísticas de mineração de dados, modelagem preditiva e aprendizado de máquina, que analisam fatos atuais e históricos para fazer previsões sobre eventos futuros ou desconhecidos, inclusive prevendo ocorrências criminais. Essa iniciativa é adotada em diversas cidades do globo, a exemplo, Melbourne (Austrália), Londres (Inglaterra), em cidades dos Estados Unidos e foi implementada com resultados positivos no período dos jogos olímpicos de 2016 no Rio de Janeiro.

A partir da opinião dos munícipes e dos dados apresentados, pode-se inferir que existe a identificação dos respondentes com as duas propostas. De acordo com dados do Instituto Médico Legal, Aracaju teve uma queda na linha histórica de homicídios, em 2015, 341 mortes decorrentes de homicídios (Aracaju, 2017). Nesse sentido, de acordo com o Fórum Brasileiro de Segurança Pública e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), em dados publicados em 2018 sobre a violência no Brasil, a Região Nordeste concentra os três piores índices por 100 mil habitantes. Sergipe tem a maior taxa do país com (64,7) seguido por Alagoas (54,2) e Rio Grande do Norte (53,4). O Brasil atingiu a taxa de 30 assassinatos por 100 mil habitantes pela primeira vez na história, contra 55,6 em Sergipe. Ademais, a Região Nordeste também lidera os índices no quesito Juventude Perdida, quando 33.590 pessoas, de 15 a 29 anos, foram assassinadas no Brasil em 2016, ficando com a taxa de 65,5 para cada 100 mil jovens. De acordo com os dados da pesquisa, Sergipe aparece com o pior cenário, com a taxa de 142,7, seguido por Rio Grande do Norte (125,6), Alagoas (122,4), Bahia (114) e Pernambuco (105,4), Amapá (101,4), Pará (98,0), Goiás (96,4) e Rio de Janeiro (87,7). Ainda segundo a pesquisa, entre os jovens do sexo masculino, a taxa média nacional é de 122,6 e Sergipe 280,6, a mais elevada (Brasil, 2018; Lima, 2018).

A nona (Gráfico 10) e a 10ª (Gráfico 11) pergunta do questionário dizem respeito à ao setor ambiente. A primeira se refere ao controle eficiente de coleta de lixo, por meio da integração entre as cooperativas de reciclagem e sociedade civil estabelecendo sinergia no que tange a seleção, descarte e reciclagem de forma agendada. A segunda diz respeito ao setor ambiente, e trata do monitoramento da poluição por meio de ferramenta que disponibiliza o nível de poluição em determinada área. Tal ferramenta já é utilizada em diversas cidades ao redor do globo (Anthopoulos, 2019).

**Gráficos 10 e 11** — Opinião dos munícipes acerca do setor Ambiente, representada por frequência relativa (percentual) para cada um dos cinco itens de resposta.



Legenda: À esquerda: Iniciativa 8 (Controle eficiente de coleta de lixo). À direita: Iniciativa 9 (Monitoramento da poluição). Fonte: dados de pesquisa (2019).

A partir da opinião dos munícipes e dos dados apresentados, pode-se inferir que existe a identificação dos munícipes com as duas propostas. De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Aracaju, aproximadamente 99% dos domicílios permanentes tem seu lixo coletado. Contudo, outros setores precisam de atenção significativa, uma vez se tratam de mares, rios, mananciais e lençóis freáticos como mostram os dados da **Tabela 2**. Dessa forma, pode-se inferir a utilidade de propostas que otimizem 100% do destino do lixo em uma capital do porte de Aracaju (Aracaju, 2017).

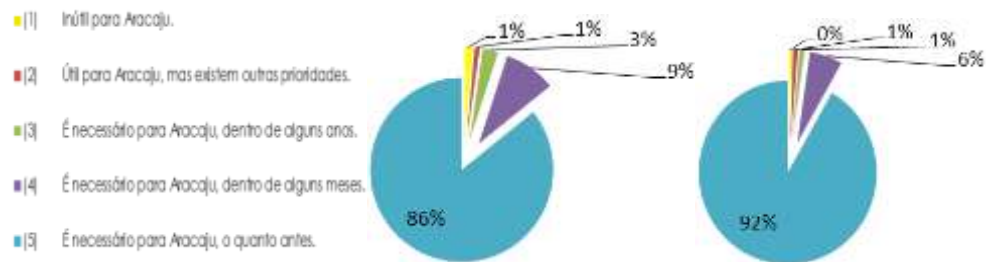
**Tabela 2** — Destino do lixo em Aracaju.

Destino do lixo	Total	Total %
Coletado	167.841	99,03
Por serviço de limpeza	157.323	92,82
Em caçamba de serviço de limpeza	10.518	6,21
Não coletado	1.380	0,81
Queimado (na propriedade)	599	0,35
Enterrado (na propriedade)	49	0,03
Jogado em terreno baldio ou logradouro	661	0,39
Jogado em rio, lago ou mar	71	0,04
Outro destino	272	0,16
Domicílios Particulares Permanentes	169.493	100

Fonte: Prefeitura Municipal de Aracaju, 2015.

A 11ª (**Gráfico 12**) e a 12ª (**Gráfico 13**) perguntas do questionário referem-se ao setor governança. A primeira se refere ao orçamento participativo digital, em que a gestão municipal consulta os munícipes por meio de plataforma eletrônica oficial com um voto válido para cada eleitor; as consultas ocorrem antes da execução de obras municipais de médio e grande porte. Iniciativa semelhante é utilizada em Barcelona (Espanha). A 12ª iniciativa trata da Colab, já utilizada por diversas prefeituras no Brasil com bons resultados, de acordo com os dados disponíveis em suas plataformas digitais. A plataforma Colab.re é uma ferramenta de participação social pela qual o cidadão pode solicitar serviços para órgãos da prefeitura (Machado, 2016).

**Gráficos 12 e 13** — Opinião dos munícipes acerca do setor Governança, representada por frequência relativa (percentual) para cada um dos cinco itens de resposta.



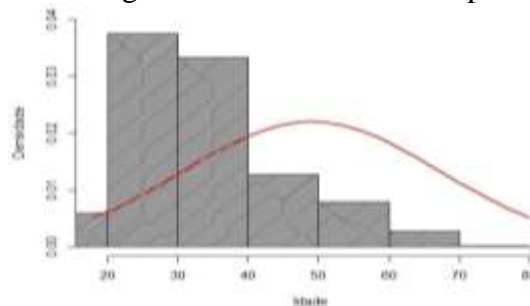
Legenda: À esquerda: Iniciativa 8 (Controle eficiente de coleta de lixo). À direita: Iniciativa 9 (Monitoramento da poluição). Fonte: dados de pesquisa (2019).

### Análise estatística

Dos 1526 munícipes respondentes, eram do sexo feminino 65,1%, com range de idade de 18 a 65 anos, concentrada entre 20-40 anos. Dentre as 12 iniciativas, a porcentagem válida de respondentes que entendem por necessária a aplicação destas em Aracaju em curto prazo (isto é, valor 5 na escala Likert) variou de 75,2% (setor educação, iniciativa “integração educacional entre escolas”) a 93,6% (setor meio ambiente, iniciativa “controle eficiente da coleta de lixo”). Acima de 90% dos munícipes consideraram como necessárias o quanto antes (isto é, marcaram o valor 5 na escala Likert) as seguintes iniciativas: controle eficiente da coleta de lixo com 93,6% (setor meio ambiente); administração integrada de hospitais com 92,7% (setor saúde); agendamentos de consultas e recebimento de resultado de exames por meio virtual com 92,7% (setor saúde); colab com 91,7% (setor governança).

Inicialmente, para determinar quais os testes adequados (paramétricos ou não paramétricos), analisou-se, por técnica de inferência, se a amostra possuía distribuição normal. Existem métodos que auxiliam a identificar a presença de normalidade nos dados, uma deles é o Histograma que analisa a frequência por classe e verifica o comportamento da variável (Creswell, 2009) conforme Gráfico 14. Observa-se uma concentração de indivíduos entre 20 e 40 anos na amostra, entretanto, o histograma não possui comportamento semelhante à curva de Gauss, o que significa que a idade dos indivíduos não é normalmente distribuída. A fim de confirmar esta observação gráfica, foi utilizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, pelo software estatístico R-Studio 3.6.1 (versão free), concluindo-se que, com  $p=0,000003$  ( $\alpha =5\%$ ), e intervalo de confiança de 95%, a idade não segue uma distribuição normal.

**Gráfico 14** — Histograma da idade dos munícipes respondentes.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Realizou-se Teste Z para comparar médias entre grupos (homens e mulheres, jovens e adultos), mais especificamente, para comparar a Média da Pontuação de Questionários (mPQ)

de cada grupo. A Pontuação de Questionários (PQ) é a soma da pontuação de cada questionário respondido, isto é, a soma das notas atribuídas a cada uma das 12 iniciativas, sendo o valor mínimo de 12 pontos e o máximo de 60 pontos. O Teste Z de comparação de médias tem como finalidade a comparação entre dois grupos populacionais, verificando se existe diferença significativa entre eles. É geralmente aplicado entre duas populações, mas por convenção, utiliza-se também quando o tamanho amostral é superior a 30 ( $n_1+n_2 \geq 30$ ), o que justifica o uso neste trabalho (Creswell, 2009). Comparando-se homens e mulheres, com  $p=0,02$  ( $\alpha=5\%$ ), a mPQ feminina (57,3 pontos) foi maior que a masculina (55,4 pontos). Comparando-se jovens e adultos, considerando jovens aqueles com 18 a 31 anos e adultos aqueles com 32 a 79 anos, com  $p= 0.0003$  ( $\alpha=5\%$ ), a mPQ dos adultos (57,1 pontos) foi maior que a dos jovens (56,2 pontos).

## 5. Conclusões

Para ser considerada Smart City, são necessários projetos/iniciativas inteligentes em execução com resultados monitorados por indicadores internacionalmente reconhecidos (considerando que o processo de urbanização é global). Os cidadãos da capital nordestina estudada foram apresentados ao conceito geral de cidade inteligente e a iniciativas inteligentes bem-sucedidas aplicadas em diferentes regiões do mundo, tendo sido unânime o reconhecimento de que a implementação de iniciativas nos seis setores apresentados é necessária na capital nordestina, ainda em curto prazo. Como contribuição prática, o acesso à opinião dos stakeholders pode ser utilizado por gestores municipais para solucionar ou minimizar problemas e direcionar recursos oriundos da esfera governamental ou mesmo da esfera privada. Como limitações deste estudo a investigação poderia ter sido realizada com um maior número de indicadores por dimensão. Para trabalhos futuros, recomenda-se que análises de cidades brasileiras sejam sempre realizadas conforme modelos conceituais internacionalmente reconhecidos. Recomenda-se também, a elaboração de um estudo longitudinal para avaliar resultados da implementação de iniciativas inteligentes em cidades com semelhante desenvolvimento econômico e porte.

## Referências

- Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities?. *Cities*, 60, 234-245. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>
- Allam, Z., Tegally, H., & Thondoo, M. (2019). Redefining the Use of Big Data in Urban Health for Increased Liveability in Smart Cities. *Smart Cities*, 2(2), 259-268. <https://doi.org/10.3390/smartcities2020017>
- Almirall, E., & Wareham, J. (2011). Living Labs: arbiters of mid- and ground-level innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 23(1), 87-102. <https://doi.org/10.1080/09537325.2011.537110>
- Anthopoulos, L. (2019). *Smart City Emergence: Cases From Around the World* (1 ed. Vol. 1). Volos: Elsevier.



Aracaju. Prefeitura Municipal. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Relatório de Gestão 2017. (2017). Recuperado em 3 de janeiro de 2019, de [http://fazenda.aracaju.se.gov.br/transparencia/archives/relatorios\\_gestao/pma\\_seplog\\_relat\\_gestao\\_2017\\_01.pdf](http://fazenda.aracaju.se.gov.br/transparencia/archives/relatorios_gestao/pma_seplog_relat_gestao_2017_01.pdf).

Bochi T., Hauser G. (2017). Smart city: Cenários urbanos da inovação: Inovação e as novas dinâmicas sociais e econômicas nas cidades. Brasília, DF: ANPROTEC. Recuperado em 05 de maio de 2018, de [www.anprotec.org.br/site/menu/publicacoes-2/e-books/](http://www.anprotec.org.br/site/menu/publicacoes-2/e-books/)

Brasil. Ministério do planejamento, desenvolvimento e gestão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2018). Atlas da Violência 2018. Recuperado em 13, novembro, 2018, [https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=34542&Itemid=433](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=34542&Itemid=433)

Cintra, M. (2014). Os custos dos congestionamentos na cidade de São Paulo. FGV-EESP, 356, 1-38. Recuperado em 12 Fevereiro de 2019, de <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/11576/TD%20356%20-%20Marcos%20Cintra.pdf>.

Capdevila, I., & Zarlenga, M. (2015). Smart City or Smart Citizens? The Barcelona Case. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2585682>

Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. Journal Of Urban Technology, 18(2), 65-82. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>

Carvalho, L., & Winden, W. (2017). Planned knowledge locations in cities: studying emergence and change. International Journal of Knowledge-Based Development, 8-2017(1), 47-67. <https://doi.org/10.1504/IJKBD.2017.10003161>

Creswell, J. W. (2009). Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. (22a ed.). Thousand Oaks, California: Sage.

Friedmann, J. (1986). The World City Hypothesis. Development And Change, 17(1), 69-83. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.1986.tb00231.x>

Gama, K., Alvaro, A., Peixoto, E. (2012). Em direção a um modelo de maturidade tecnológica para cidades inteligentes. Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, VIII. Recuperado em 03, janeiro, 2018, de [https://www.academia.edu/35191449/Em\\_Dire%C3%A7%C3%A3o\\_a\\_um\\_Modelo\\_de\\_Maturidade\\_Tecnol%C3%B3gica\\_para\\_Cidades\\_Inteligentes](https://www.academia.edu/35191449/Em_Dire%C3%A7%C3%A3o_a_um_Modelo_de_Maturidade_Tecnol%C3%B3gica_para_Cidades_Inteligentes)

Giffinger, R., & Haindlmaier, G. (2010). Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities?. ACE: Architecture, City And Environment. <https://doi.org/10.5821/ace.v4i12.2483>

Giffinger, R.; Fertner, C.; Kramar, H.; Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., & Meijers, E. (2007). Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities. Vienna, Austria: Centre of Regional Science, Vienna University of Technology. Recuperado em 05, fevereiro, 2018, de [http://research.ku.dk/search/?pure=files%2F37640170%-2Fsmart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://research.ku.dk/search/?pure=files%2F37640170%-2Fsmart_cities_final_report.pdf)

Guimarães, J.G.A. (2018). Cidades inteligentes: proposta de um modelo brasileiro multi-ranking de classificação (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Lazzaretti, K., Sehnem, S., Bencke, F., & Machado, H. (2019). Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. *Urbe. Revista Brasileira De Gestão Urbana*, 11. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.001.e20190118>

Leydesdorff, L., & Deakin, M. (2011). The Triple-Helix Model of Smart Cities: A Neo-Evolutionary Perspective. *Journal Of Urban Technology*, 18(2), 53-63. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601111>

Lima, R. S., & Bueno, S. (2018). Anuário Brasileiro de Segurança Pública. Fórum Brasileiro de Segurança Pública. Ano 12. São Paulo: Open Society Foundations, 2018. ISSN 1983-7364.

Machado, J. (2016). Políticas Públicas de informação para o Conhecimento Aberto (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Malhotra, N. K. (2012). Pesquisa de Marketing: Uma orientação aplicada. 6. ed. Porto Alegre: Bookman.

Martin-Rios, C., & Pasamar, S. (2017). Service innovation in times of economic crisis: the strategic adaptation activities of the top E.U. service firms. *R&D Management*, 48(2), 195-209. <https://doi.org/10.1111/radm.12276>

Massachusetts Institute Technology. (2018). Urban imagination and social innovation through design & science. MIT Senseable City Lab. Recuperado em 02, janeiro, 2019, de <http://senseable.mit.edu>

Massad, E., Marin, H., Azevedo Neto, R., & Lira, A. (2003). O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico. 1. ed. São Paulo: H. de Marin.

Moustaka, V., Vakali, A., & Anthopoulos, L. (2017). CityDNA: Smart City Dimensions Correlations for Identifying Urban Profile. In *Anais do 26th International Conference on World Wide Web*, (p. 1167–1172) Perth, Australia: Companion.

Moustaka, V., Vakali, A., & Anthopoulos, L. (2018). A Systematic Review for Smart City Data Analytics. *ACM Computing Surveys*, 51(5), 1-41. <https://doi.org/10.1145/3239566>

Natural Resources Defense Council Project (2019). Sítio institucional na internet com dados e informações das iniciativas. Recuperado em 10, janeiro, 2019, de <https://smartercities.nrdc.org/>

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2018). Relatórios Econômicos da OCDE: Brasil 2018. Comitê de Revisão Econômica e de Desenvolvimento. Recuperado 05, fevereiro, 2018, de <https://www.oecd.org/eco/surveys/Brazil-2018-OECD-economic-survey-overview-Portuguese.pdf>

Sánchez-Vergara, J. (2018). Sharing cities. A Case for Truly Smart and Sustainable Cities. *International And Multidisciplinary Journal Of Social Sciences*, 7(2), 218. <https://doi.org/10.17583/rimcis.2018.3641>

Serrano, W. (2018). Digital Systems in Smart City and Infrastructure: Digital as a Service. *Smart Cities*, 1(1), 134-153. <https://doi.org/10.3390/smartcities1010008>

United Nations. (2016). World Urbanization Prospects – Highlights. Recuperado 17, fevereiro, 2019, de <https://esa.un.org/unpd/wup>

United Nations. (2016). United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat).

United States. Department of Health and Human Services. Office Of The National Coordinator For Health Information Technology. (2018). Recuperado 09, fevereiro, 2019, de <https://www.healthit.gov/sites/default/files/page/2018-12/2018-HITECH-report-to-congress.pdf>

Urban System (2014). O que é o ranking connected smart cities? Recuperado 20, fevereiro, 2019, de <http://www.connectedsmartcities.com.br/o-que-e-o-ranking-connected-smart-cities/>

Weiss, M. C. & Consoni, F. L. (2017). A internetilização das cidades brasileiras e a utopia das cidades inteligentes: uma análise do distanciamento entre o mundo real e o mundo virtual em terra brasilis. In *Anais do International Journal of Knowledge Engineering and Management*, v. 6, n. 15, (p. 23-50). Florianópolis: IJKEM.