Benefícios da Utilização da Infraestrutura Computacional SIGELU no contexto da Gestão Municipal na criação de uma Cidade Inteligente

David W. S. Almeida[1], Victor V. Ribeiro[1], Murilo M. P. Souza[1], Jano Moreira de Souza[2], Miriam B. F. Chaves[3]

[1]Lemobs – Tecnologias para Cidades Inteligentes
Incubadora COPPE/UFRJ – CEP 21941-614 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

[2] Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro

[3]Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC/MCTI)
Caixa Postal 95113 – 25651-070 – Petrópolis – RJ – Brasil.

davidalmeida@cos.ufrj.br, vidigal@cos.ufrj.br, murilo.lemobs@gmail.com, jano@cos.ufrj.br, mbcm@lncc.br

Abstract. *Technology is a pillar supporting smart city implementation. This paper presents a set of benefits perceived by public managers who participated in the project to implement the urban management platform called SIGELU. The data were collected through semi-structured interviews and analyzed qualitatively through a coding process. The results indicate a wide range of benefits for the municipality and public managers, such as improvement of management and decision-making. In addition, benefits were identified for the citizen and for society, such as gains with transparency and easy access to public services.*

Resumo. *As cidades inteligentes têm a tecnologia como pilar de apoio à aplicação de seus conceitos. O presente artigo apresenta um conjunto de benefícios percebidos pelos gestores públicos que participaram do projeto de implantação da plataforma de gestão urbana denominada SIGELU. Os dados foram coletados através de entrevistas semiestruturadas e analisados qualitativamente através de um processo de codificação. Os resultados indicam uma ampla gama de benefícios para o município e gestores públicos, como a melhoria de gestão e a tomada de decisões. Além disso, foram identificados benefícios para o cidadão e para a sociedade, como ganhos com transparência e facilidade de acesso aos serviços públicos.*

1 Introdução

A percepção das cidades como local de concentração humana e de redes de serviços deixa claro seu papel central na vida social e econômica, e seu potencial impacto na sustentabilidade ambiental. A rápida expansão das cidades e a perspectiva da maioria da população se concentrar nas áreas urbanas, estimularam a reflexão sobre os seus

problemas e suas oportunidades crescentes. Paralelamente, a disseminação do uso da conectividade e a evolução do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) ampliaram a possibilidade de tornar as redes de serviços, de conhecimento, e a participação social mais inovadoras e eficientes.

Nesse contexto, parece natural que a ideia de "uma Cidade Inteligente", a partir da década de 90, tenha mobilizado esta mesma ordem de interesses políticos, comerciais, sociológicos e econômicos. Inicialmente este termo foi utilizado essencialmente associado aos avanços de conectividade nas cidades e às ofertas de soluções pontuais na melhoria da prestação de serviços de TIC ofertados por empresas de tecnologia e/ou de energia (Mora et al., 2017). A ampliação do conceito passou a incluir outras preocupações importantes como os benefícios para todos os cidadãos, a sustentabilidade, a resiliência, o desenvolvimento econômico, a inclusão e redução das desigualdades, a qualidade de vida, participação social, acesso mais equitativo à conectividade, ao conhecimento, as oportunidades e aos serviços urbanos (Albino et al., 2015).

Mesmo sem um consenso definitivo, é interessante observar como muitas definições da academia e dos organismos governamentais nacionais e internacionais nos últimos 10 anos convergem para a importância da Cidade Inteligente gerar benefício para seus habitantes, levando em conta as preocupações mencionadas anteriormente e ressaltando o uso intensivo de TIC como forma de alavancar a qualidade dos serviços com mais economia e eficiência, além de facilitar a participação social e a governança compartilhada (Pérez et al., 2020).

Dentre os muitos exemplos que poderiam ilustrar essa convergência, destaca-se a interpretação do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID, 2016) que define a Cidade Inteligente como "aquela que coloca as pessoas no centro do desenvolvimento, incorpora tecnologias da informação e comunicação na gestão urbana e utiliza esses elementos como ferramentas que estimulam a formação de um governo eficiente, que engloba o planejamento colaborativo e a participação cidadã, estabelecendo dessa forma uma visão de longo prazo. Ao promover o desenvolvimento integrado e sustentável se tornam mais inovadora, competitiva, atrativa e resiliente, melhorando vidas."

Outra definição semelhante foi proposta pela recém publicada Carta Brasileira para Cidades Inteligentes (MDR, MCTI, 2020), que caracteriza as Cidades Inteligentes como "cidades comprometidas com o desenvolvimento urbano e a transformação digital sustentáveis, em seus aspectos econômico, ambiental e sociocultural, que atuam de forma planejada, inovadora, inclusiva e em rede, promovem o letramento digital, a governança e a gestão colaborativas e utilizam tecnologias para solucionar problemas concretos, criar oportunidades, oferecer serviços com eficiência, reduzir desigualdades, aumentar a resiliência e melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas, garantindo o uso seguro e responsável de dados e das tecnologias da informação e comunicação."

As novas tecnologias, a importância da conectividade e do uso responsável de dados devem ser incorporados ao desenho das soluções para os desafios urbanos específicos de cada localidade. As mudanças na forma de gerenciar e viver nas cidades são inevitáveis e devem ser instrumento e objeto da reflexão e mobilização de gestores e sociedade para tornar a gestão inovadora de recursos que permitam ampliar a qualidade de vida, diminuir desigualdades e melhorar a oferta e efetividades dos serviços públicos.

Uma Cidade Inteligente precisa de cidadãos inteligentes uma governança com ampla participação de representações de atores sociais dos diversos setores da sociedade que possam fortalecer o que for mais justo e o sustentável a partir da construção de consensos e da compreensão de fatores históricos, econômicos, culturais e ambientais (IRAZÁBAL, et al., 2021)

Esse artigo apresenta um exemplo de solução para Cidades Inteligentes alinhado a essa visão. Trata-se da plataforma de gestão urbana SIGELU que vem sendo desenvolvida com o objetivo de apoiar a transformação digital das cidades orientadas pelos conceitos de Cidades Inteligentes e pela diretriz de proporcionar uma melhoria na gestão e nos serviços públicos e, consequentemente, ajudar os municípios na melhoraria da qualidade de vida dos cidadãos.

O objetivo do artigo é identificar, a partir da análise de entrevistas de gestores da cidade de Maricá, os benefícios apontados por eles para implantar soluções computacionais que apoiem a evolução para uma Cidade Inteligente com destaque para os resultados obtidos com os módulos do SIGELU.

2 O Projeto

A Prefeitura Municipal de Maricá vem ao longo dos anos modernizando sua Administração Pública através de diversas iniciativas em prol de uma de transformação com o conceito de Cidade Inteligente. Como exemplos, 1) a divulgação no portal da Prefeitura de Maricá (2017) sobre assinatura de um protocolo de intenções entre Maricá e a Prefeitura de San Diego/CA, nos Estados Unidos, para discutir e implementar metas mútuas do projeto de Cidade Inteligente e 2) o projeto denominado "Maricá, Cidade Inteligente" capitaneado pela Secretaria de Administração que visa disponibilizar os serviços da prefeitura *on-line* e oferecer gratuitamente redes de acesso à internet para a população, divulgado no documento Agenda 21 de Maricá (2011).

Fez parte desse conjunto de iniciativas, a adoção do sistema SIGELU para melhoria da gestão urbana e monitoramento das operações de diversos serviços públicos. O SIGELU é uma plataforma computacional modularizada que tem como objetivo oferecer soluções e serviços de software para Cidades Inteligentes. Atualmente, o SIGELU é composto por 13 módulos que apoiam diferentes áreas de uma prefeitura.

2.1 Módulos do SIGELU

O Módulo **Cidadão** permite aos cidadãos o agendamento de serviços presencias como transferência de titularidade de veículo, consulta de dívida ativa, entre outros. O principal benefício é a diminuição do tempo de espera em filas de atendimento, reduzindo aglomerações. Benefício de extrema importância no combate à COVID-19.

O Módulo **Atende** permite a comunicação direta entre o poder público e os cidadãos. O módulo gerencia as solicitações dos cidadãos agilizando o atendimento. Realiza a triagem das solicitações, planeja o atendimento mediante a geolocalização dos chamados e gerencia a execução das demandas por equipes específicas. Solicitações sobre buracos, postes com defeito, bueiros obstruídos são acompanhadas pelo cidadão.

O Módulo **Coleta** permite o gerenciamento do recolhimento e transporte dos resíduos sólidos urbanos. Para a prefeitura, o módulo fornece funcionalidades para criação e otimização de rotas de coleta, gerenciamento dos veículos e colaboradores responsáveis pela coleta, e o monitoramento em tempo real das coletas.

O Modulo **Educação** auxilia a logística de distribuição e gestão da merenda escolar de forma a melhorar a qualidade dos alimentos oferecidos aos alunos, reduzir os custos e evitar desperdícios. Um dos diferenciais é permitir a criação de cardápios especiais. p.ex., para alunos com alergias e indígenas. É importante mencionar que o módulo apresenta informações que orientam à secretaria a respeitar as especificações nutricionais exigidas pelo FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação).

O Modulo **Fiscaliza** trata das diversas legislações e códigos de conduta urbana. Responsável por tornar a fiscalização e autuação mais eficiente nos municípios, o sistema monitora as equipes de fiscalização, automatiza a delegação de tarefas e impressão de multas para infratores em tempo real.

O Módulo **Obras** tem por objetivo auxiliar o gerenciamento das obras realizadas pela prefeitura do município. Fornece funcionalidades de gerenciamento das equipes, dos equipamentos, lançamento de diários de obra e localização da obra.

O Módulo **Pesquisa** permite a criação de questionários personalizados para a coleta de diferentes tipos de informações. Por exemplo, é possível criar questionários de pesquisa de opinião dos cidadãos, dos colaboradores, pesquisa de demográficas e mapeamento das propriedades da prefeitura como terrenos, prédios, etc.

O Módulo **Prefeito** é um integrador que permite a visualização de todas as informações coletada pelos outros módulos em um mapa navegável.

Além dos módulos descritos, há também os módulos Logística, Projetos, Segurança, Nutrição, Construa e Aedes (Lima *et al.*, 2021).

2.2 Arquitetura geral do SIGELU

Os módulos do SIGELU são executados através de servidores em nuvem e utilizam diferentes tecnologias: PostgreSQL, Angular, Node.js, Vue.js, Laravel, Tableau, Kotlin e Java. A Figura 1 apresenta a arquitetura do SIGELU.

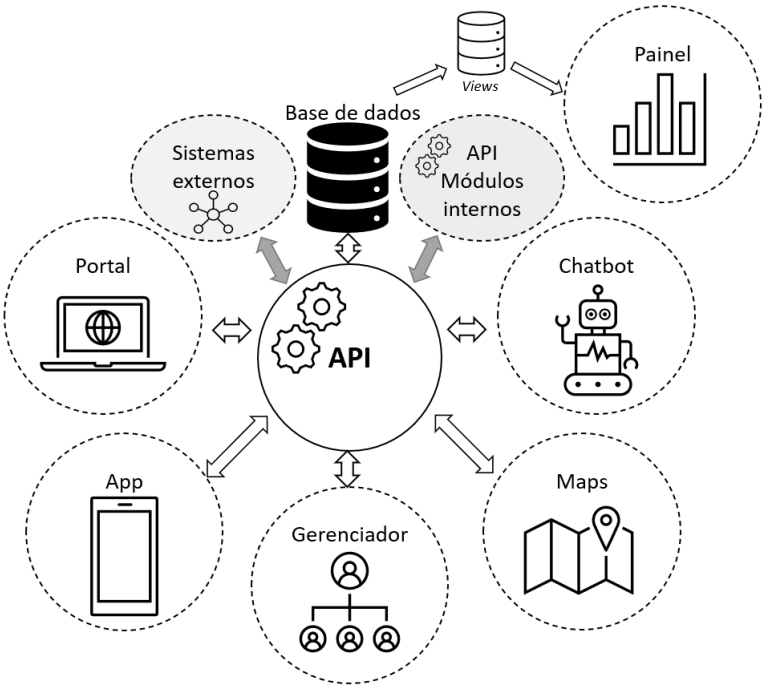

Figura 1 Arquitetura geral do SIGELU

A **API** é composta por um conjunto de serviços (*REST*) responsáveis por controlar as regras de negócio do sistema, manipulação do banco de dados, capturar e fornecer dados às plataformas Gerenciador, App, Maps, Portal e *Chatbot*. Além disso, permite a integração com outros sistemas (*e.g.*, Google Maps, Zendesk) e módulos do SIGELU, atribuindo ao sistema fortes características de interoperabilidade.

O **Gerenciador** é uma plataforma web utilizada pelos colaboradores internos. Sua finalidade é concentrar as CRUDs (*Create, Read, Update and Delete*), permitindo que os usuários manipulem os dados armazenados pelo sistema. Além disso, possui funcionalidades de configurações do módulo e permite a emissão de relatórios.

A plataforma **App** é executada em dispositivos móveis e permite aos colaboradores das prefeituras desempenharem suas atividades em campo. Essa plataforma utiliza os recursos disponibilizados pelos dispositivos móveis, como GPS e câmera, para coletar dados que tornam o uso do SIGELU mais inteligente.

A plataforma **Maps** é executada através de navegador web e utiliza tecnologia de georreferenciamento para visualizar eventos e entidades do sistema em um mapa.

A plataforma **Portal**, executada através de navegador web, pode ser integrada ao site das prefeituras. Permite aos cidadãos acessar serviços disponibilizados pela prefeitura.

A plataforma **Chatbot** permite que os cidadãos solicitem serviços prestados pela prefeitura através de um bate-papo virtual (*chat*). É programada para simular atendimento humano e conduzir o cidadão para opção atende suas necessidades.

A plataforma **Painel** utiliza o conceito de *business intelligence* (BI) para exibir informações utilizadas pelos gestores para a tomada de decisão, avaliação e melhoria de políticas públicas.

3 Metodologia de pesquisa

Nove gestores públicos diretamente envolvidos no processo de implantação e utilização do sistema SIGELU foram entrevistados por vídeo conferência. As sessões foram gravadas pelo pesquisador 1 e foram transcritas por um profissional especializado independente.

Os textos transcritos foram importados para uma ferramenta de análise qualitativa denominada MAXQDA, possibilitando a codificação das entrevistas por tópicos de assuntos utilizando os princípios da fase de *coding* da metodologia *Grounded Theory* (Corbin e Strauss, 1998).

3.1 Coleta de Dados

Para a coleta de dados dessa pesquisa, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com nove gestores públicos que participaram de alguma forma na implantação e na utilização do sistema na Prefeitura com o objetivo de entender, na percepção destes profissionais, quais os benefícios na utilização das ferramentas tecnológicas na transformação digital das cidades.

As entrevistas foram compostas por três etapas, onde, na primeira, o entrevistador realizou perguntas sobre a organização que o entrevistado atua, cargo que ocupa, tempo de experiência e o grau de escolaridade. Após, o entrevistador fez uma

breve descrição sobre o entendimento de uma Cidade Inteligente e a contribuição das ferramentas tecnológicas para a transformação digital das cidades. Na terceira etapa, os entrevistados responderam à três perguntas:

1. No seu entendimento, quais são os benefícios trazidos pela adoção de soluções de software que apoiem cidades inteligentes?
2. No seu entendimento, quais são os desafios trazidos pela adoção de soluções de software que apoiem cidades inteligentes?
3. Você deseja fazer algum comentário adicional que você entenda ser importante de ser mencionado?

Todos os participantes concordaram com os termos do documento denominado Termo de Consentimento. Para garantir a integridade e privacidade dos participantes, após a transcrição, os nomes dos participantes e de suas organizações foram retirados, sendo substituídos por códigos.

As entrevistas foram realizadas entre os meses de julho de 2020 e janeiro de 2021. A duração média das entrevistas foi de aproximadamente 30 minutos e totalizaram 4 horas e 25 minutos.

3.2 Caracterização dos entrevistados

Os entrevistados participantes dessa pesquisa eram gestores públicos que colaboraram com a implantação e com a utilização da ferramenta tecnológica. Todas as organizações que esses gestores atuam utilizaram ao menos um módulo da ferramenta tecnológica SIGELU. No total, foram nove entrevistados que participam de 6 organizações conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização dos participantes

#	Entrevistado (a)	Organização	Cargo/Função	Nível de Formação
1	Participante 1	Organização 1	Secretário (a)	Graduação Completa
2	Participante 2	Organização 2	Diretor (a)	Graduação Completa
3	Participante 3	Organização 3	Gerente	Mestrado Completo
4	Participante 4	Organização 4	Gerente	Graduação Completa
5	Participante 5	Organização 3	Presidente	Graduação Completa
6	Participante 6	Organização 1	Coordenador (a)	Ensino Médio
7	Participante 7	Organização 5	Coordenador (a)	Graduação Completa
8	Participante 8	Organização 6	Gerente	Graduação Incompleta
9	Participante 9	Organização 6	Gerente	Graduação Completa

Como critério para a seleção dos participantes foram consideradas as seguintes características:

1) a organização utilizou/utiliza ao menos um módulo da ferramenta SIGELU,

2) o cargo ocupado pelo participante lhe atribuia a responsabilidade de tomada de decisão sobre a implementação da ferramenta,

3) o particpante é responsável pela gestão de uma equipe de profissionais usuários da ferramenta SIGELU e,

4) os resultados da ferramenta contribuem para as atividades de gestão do participante.

3.3 Processo de Análise de Dados

O processo de análise de dados seguiu os princípios de codificação propostos por Corbin e Strauss (1998) através da *Grounded Theory,* que estabelece três etapas de codificação. A utilização do processo de codificação foi baseada em Ribeiro *et al*. (2021).

Na primeira etapa, realiza-se um processo analítico para identificar conceitos, suas propriedades e dimensões em segmentos dos textos que originam a primeira camada de códigos argumentativos. Após, procura-se semelhanças entre os códigos criados, agrupando-os em categorias. Por fim, empreende-se a denominada codificação axial, onde as categorias podem ser reorganizadas em subcategorias e novas categorias centrais podem ser criadas, estabelecendo relacionamentos com outras categorias e entre as subcategorias.

Desta forma, os autores deste trabalho iniciaram individualmente a leitura dos artefatos criados através de transcrições das entrevistas e identificaram códigos argumentativos utilizando a ferramenta MAXQDA. Em seguida, em conjunto, relacionaram os códigos criados por cada autor, identificando as semelhanças entre os códigos e criando agrupamentos, originando assim, um conjunto de categorias. Por fim, também em conjunto, os autores estabeleceram conexões entre as categorias e subcategorias, criando diversos relacionamentos argumentativos cruzados. Foram realizadas diversas sessões para revisões da codificação em um processo de organização das categorias e subcategorias.

Neste processo, os autores codificaram 267 segmentos codificados relacionados aos benefícios gerados pela adoção de sistemas para as Cidades Inteligentes, distribuídos em 2 categorias e 10 subcategorias.

4 Benefícios resultantes da utilização do SIGELU

Organizou-se em dois grandes grupos de códigos: 1) relativos aos benefícios gerados para o cidadão e 2) os benefícios gerados para a Administração Pública Municipal e para os gestores. A Tabela 2 apresenta uma compilação dos benefícios identificados. Esses benefícios são descritos nas próximas seções detalhadamente.

Tabela 2 - Frequência dos benefícios codificados

Categorias de Código	Subcategorias de Código	Segmentos
Benefícios para o município e gestores	ferramentas computacionais facilitam as atividades	94
	melhoria de gestão	52
	salto de tecnologia na pandemia	27
	gestão da Informação	26
	melhoria nos serviços públicos	15
	transparência ativa	5
	atração de investimento privado	14
Benefícios para o cidadão	participação e controle social - canais de comunicação	1

	transparência	18
	acesso e melhoria dos serviços públicos	15
	Total	267

A seguir, daremos destaque à algumas dessas categorias, incluindo algumas citações dos entrevistados.

4.1 Benefícios para o município e gestores

4.1.1 Ferramentas computacionais facilitam as atividades de gestão

O uso de ferramentas computacionais, favorece a chamada transformação digital e traz uma série de benefícios para o trabalho dos gestores. A automação de processos promove a agilidade, facilita a guarda e disponibilização de dados, ajuda a resolver problemas e estabelecer padrões para os serviços, entre tantos outros benefícios.

Importante observar que há diferenças significativas entre usar soluções computacionais isoladas e de fato implantar o conceito de Cidade Inteligente. Nesse caso, é necessário ofertar infraestrutura de conectividade e de coleta e armazenamento de dados o que permite integrar sistemas, construir serviços inteligentes com fluxos e regras de alertas pré-definidos e aplicados em tempo real.

4.1.2 Melhoria de gestão

Apoio ao processo decisório - A coleta de dados, o registro dos resultados em cada sistema, geram um grande volume de informações que podem ser consolidadas e analisadas para dar apoio ao processo decisório na avaliação ou planejamento de uma política pública com informações consolidadas importantes, ou ainda, em tomadas de decisões tempestivas, diante de um problema recebemos dados em tempo real.

"plataformas soluções tecnológicas permitem o cruzamento e integração de dados permite ver melhor como atuar no combate a pandemia, então... nós fizemos isso inclusive em Maricá ne, a gente conseguiu cruzar nossos dados de população por faixa etária, incidência de doenças endêmicas, crianças"

Gestão baseada em dados – A utilização de painéis permite que os gestores possam criar indicadores e comparar com os dados sincronizados em tempo real com a emissão de alertas em casos de desvios operacionais. "Imagina o poder de gestão de um prefeito ou de um governo, imagina o nível de informação se ele puder contar quantos carros passam por via. Saber quais são as vias de grande circulação. A gente está medindo a quantidade de lux das luminárias. Vamos melhorar isso. Olha o nível de informação que se tem na mão. A gente pode economizar energia. Enfim, informação é tudo."

"...soluções tecnológicas permitem o cruzamento e integração de dados permite ver melhor como atuar no combate a pandemia, então... nós fizemos isso inclusive em Maricá ne, a gente conseguiu cruzar nossos dados de população por faixa etária, incidência de doenças endêmicas, crianças"

Redução de custo - São muitas as possibilidades de redução de custos com a adoção de sistemas, p. ex., gestão de materiais e equipamentos, alocação de equipes, otimização de deslocamentos em função da localização de serviços georreferenciados e possibilidade de definir as rotas mais econômicas, agilidade na tomada decisão,

informação centralizada diminui o custo de coleta de dados junto ao cidadão e facilita a tomadas de decisões mais econômicas baseadas em dados. Ex. prontuários eletrônicos podem reduzir o agravamento de doenças uma vez que os dados históricos do paciente ficam acessíveis ao médico.

"A gente ganha tempo e reduz custo, porque a gente tem um acesso a informação e a tomada de decisão muito rápido e com isso a gente consegue um ganho de produtividade e redução de custo absurda e dependendo do que você vai fazer, o retorno que você tem dos investimentos vem muito rápido, pra mim essa é a maior vantagem que a gente tem."

Quebra de resistência ao trabalho remoto – a pandemia estimulou avanços na legislação do serviço público sobre trabalho remoto nos 3 níveis da federação. Desta forma foi possível montar e permitir acesso a antigos e novos programas sociais com agilidade na construção de sistemas. Ex. auxílio emergencial.

Transparência ativa - Disponibilização de informações pelo governo mesmo sem solicitação dos órgãos de controle e da sociedade.

"Quanto mais transparência ele fornece eu acredito que menos olho dos órgãos fiscalizadores ele tem, se ele está abrindo as contas, o órgão fiscalizado já enxerga de início e vê que está tudo certo. É um paradigma que eu acho que a gestão pública ainda tem que quebrar com relação a isso, mas quanto mais transparente melhor. Sem dúvida e a ferramenta de gestão ajuda muito"

Atração de investimento privado – A promoção e o desenvolvimento via transformação digital aumentam a atratividade do município: melhora da qualidade de vida do munícipe, mais eficiência de serviços públicos, informações disponíveis sobre a cidade para atrair empreendimentos e investimentos do setor privado.

"A realidade é que o poder público talvez seja o ente mais capaz de produzir demanda, então se você tem interesse de desenvolver tecnologia dentro do pais uma das maneiras de você fazer isso é de fato usar o poder de compra do estado brasileiro pra fomentar a demanda por esse tipo de produto, ... governo federal, estadual e municipal, eles passam a cada vez mais investir em contratações tecnológicas você está fomentando esse tipo de indústria , e isso pode ser casado com outras iniciativas de incentivo a esse tipo de atividade econômica, uma regulação, regramentos mais flexíveis, redução de burocracia, incentivo fiscal"

"Esse tipo de atividade econômica privada é tipo de setor justamente que o poder público deveria incentivar, é aquele que trabalha intelectual, alto valor agregado, cria competitividade pra produção do país então conforme o poder público for implementando esse tipo de solução acaba incentivando esse tipo de atividade econômica, é uma coisa que tem que casar, o desenvolvimento tecnológico interno, capacidade da gestão pública municipal de desenvolver aplicações, ...fortalece as empresas e eu particularmente defendo que as empresas nacionais e locais sejam sempre as mais beneficiadas no processo licitatório".

Eficiência e eficácia operacional – Os funcionários públicos conseguem realizar mais atendimentos em menos tempo.

"Uma coisa que aconteceu muito com o SIGELU contribuiu muito pra gente foi a questão de gestão de controle de incidentes por exemplo, segurança do trabalho"

A digitalização dos processos inibe erros - As falhas humanas são reduzidas uma vez que as plataformas contribuem fornecendo informações e padrões de conduta aos profissionais.

"as vezes não é má fé, mas simplesmente por desconhecimento, incapacidade técnica e isso os governos municipais padecem desse mal muito mais do que os governos estaduais e federal, então com certeza a solução tecnológica pode auxiliar muito a gestão pública municipal, além disso a integração de dados... viabiliza você enxergar talvez melhor alguns desafios municipais e é uma coisa que também as gestões públicas e municipais carecem muito."

4.1.3 Salto da tecnologia na pandemia

Conforto do trabalho em casa aumenta a produtividade – O trabalho remoto para os setores administrativos, reduziu a necessidade de deslocamento. Porém, outros desafios se evidenciaram nessa realidade. Ex. a ergonomia dos escritórios em casa e o custo e a dificuldade de conectividade para os profissionais.

"A pandemia como obrigou a gente a ficar, e a tecnologia como ajudou a gente a fazer o trabalho de casa, ser produtivo se tornou praticamente um resultado inevitável porque você não vai mais perder seis horas de transito na rua, você está dentro da sua casa, ..., então um dos grandes benefícios que a tecnologia traz e trouxe e a pandemia mostrou isso, é o conforto, ele ajuda na eficiência do profissional e consequentemente ajuda nos resultados da empresa ou da instituição, seja quem fizer o uso dessas tecnologias."

4.2 Benefícios para o cidadão

4.2.1 Acesso e melhoria dos serviços públicos

Serviços *online* - As informações online permitem uma tomada de decisão embasada e uma reação mais rápida em caso de acidente, por exemplo.

"o cara conseguia ver até quantos alunos tinham na escola pública em tempo real, isso pra gestão pública é maravilhoso que você tem como alocar recurso no caso de um acidente, de você precisar acionar equipe de bombeiro, de médico, você sabe quem está mais perto, quantas pessoas vão ter ali pra ele atender, você desloca isso muito rápido, isso é muito bacana"

"você consegue trabalhar a informação na hora, ..., eu sei naquela via agora, nesse momento teve um acidente, eu consigo fazer um desvio entendeu, então as coisas têm que ser na hora, tem que ser rápidas"

Serviços inteligentes - Serviço inteligentes a partir da digitalização e disponibilização de informações, muitas vezes é possível construir novos serviços inteligentes gerando mais benefícios. Ex. a construção de uma plataforma de atendimento a um serviço como iluminação inteligente pode disponibilizar outros benefícios como *wi-fi* gratuito, identificação especial para pessoas com deficiência, acionamento de sinal luminoso e sonoro.

"Essa luminária tem uma câmara de alta resolução e tem um módulo que consegue filmar o mar e o corpo de guarda-vidas consegue acompanhar se está tendo um afogamento e informar a equipe de salvamento. Ele consegue contar com aquela

câmara quantas pessoas estão naquele metro quadrado. Olha a quantidade de informações que se consegue ter."

4.2.2 Transparência

Prestação de contas públicas - disponibilização de informações sobre os resultados do uso do dinheiro público gerando mais confiança do cidadão na administração e garantia de acesso à informação (LAI)

Automação facilita disponibilização de dados – os dados podem ser usados para fortalecer a transparência, inclusive a transparência ativa, em dados abertos, facilita a fiscalização pela sociedade e órgãos de controle. Também é possível compartilhar o esforço da fiscalização da ação pública com a sociedade e órgãos de controle.

"Facilita e agiliza a vida do bom gestor que não precisa fazer esforço específico de responder a solicitações de informação dos órgãos de controle"

"Eu acho fundamental que essas ferramentas e esses sistemas possam ser implementados por que isso vai aumentar a transparência e a economicidade dos recursos públicos e principalmente vai dar segurança para o cidadão poder acessar os serviços públicos com cada vez mais rapidez e eficiência."

4.2.3 Participação

Construir canais de acesso à informação que permitam a sociedade analisar o desempenho das políticas públicas e ao cidadão buscar as informações que lhe interessam individualmente ou que lhe permitam uma análise da atuação da gestão.

Para os órgãos que fazem a gestão de políticas que estão mais próximas ao dia a dia do cidadão as ferramentas de comunicação online ampliam a possibilidade desse contato.

"Tem algumas secretarias que tem uma proximidade mais humana ... ter um canal de acesso pra analisar uma coisa que aconteceu na cidade, ... que seja um contato direto, o cidadão ter uma ferramenta que de acordo com a necessidade ou com a estratégia política, ... ter tudo ali pra ele fazer a análise ... eu acho que são caminhos que podem ser explorados dentro de uma cidade que adote esses sistemas inteligentes, eu acho que a troca de informação de dados fluindo de um lado pro outro se torna realmente muito palpável pro cidadão".

5 Conclusões

Neste trabalho procurou-se identificar, através de uma análise qualitativa da percepção dos gestores públicos, os benefícios gerados pela adoção de uma plataforma de gestão urbana para apoiar a Gestão Municipal na construção de uma Cidade Inteligente.

Os achados demonstraram que a maior parte dos benefícios apresentados contribuem para os aspectos gerenciais dos serviços públicos e para as melhorias dos serviços voltados para o cidadão.

Este artigo se concentrou no levantamento dos benefícios gerados na construção da uma Cidade Inteligente a partir da implantação da plataforma SIGELU. O grupo de autores considera pertinente para trabalhos futuros, identificar os potenciais desafios na

adoção de soluções tecnológicas para a Cidades Inteligentes analisando-os pelo prisma dos gestores públicos.

6 Referências

ALBINO, V., BERARDI, U. and DANGELICO, R. M. (2015) "Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives", Journal of Urban Technology, v. 22, n. 1, p. 3–21.

BOUSKELA, M., OASSEB, M., BASSI, S., DE LUCA, C. and FACCHINA, M. (2016). "Caminho para as Smart Cities: da gestão tradicional para a cidade inteligente". BID.

BRASIL (2020) "Carta Brasileira para Cidades Inteligentes", Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR.

CHAVES, W., (2017) "Maricá e San Diego (EUA) assinam protocolo para implantar projeto de Cidade Inteligente, Portal da Prefeitura de Maricá". Disponível em: <https://www.marica.rj.gov.br/2017/05/08/marica-e-san-diego-eua-assinam-protocolo-para-implantar-projeto-de-cidade-inteligente/>

CORBIN, J., STRAUSS, A. (1998) "Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory", 2nd ed. SAGE Publications, London.

IRAZÁBAL, C. and JIRÓN, P. (2021) "Latin American smart cities: Between worlding infatuation and crawling provincializing", Urban Studies, v. 58, n. 3, p. 507–534.

LIMA, Y., PINHEIRO, W., BARBOSA, C. E., MAGALHÃES, M., CHAVES, M., DE SOUZA, J., RODRIGUES, S. and XEXÉO, G., (2021) "Development of an Index for the Inspection of Aedes Aegypti Breeding Sites in Brazil: Multi-criteria Analysis, JMIR Public Health and Surveillance. 19/03/2021:19502 (forthcoming/in press)

MARICÁ (2011) "Agenda 21 de Maricá". Disponível em: <https://agendario.org/wp-content/uploads/2016/06/Maric%C3%A1_baixa.pdf>

MORA, L., BOLICI, R. and DEAKIN, M. (2017) "The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis", Journal of Urban Technology, v. 24, n. 1, p. 3–27.

RIBEIRO, V., CRUZES, D. and TRAVASSOS, G. (2021) "Moderator Factors of Software Security and Performance Verification." ArXiv abs/2102.04573.