

**CIDADES INTELIGENTES E 5G NA TOMADA DE DECISÕES DO
PLANEJAMENTO DAS CIDADES NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

*SMART CITIES AND 5G IN DECISION-MAKING IN CITIES PLANNING IN PUBLIC
ADMINISTRATION*

LUANNE CAMILI MARTINS OLIVEIRA

FATEC - FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BRAGANÇA PAULISTA

LAURA CAMARGO CINELLI

FATEC - FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BRAGANÇA PAULISTA

LINDICE MARCONDES DE CASTRO

FATEC - FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BRAGANÇA PAULISTA

DERCIA ANTUNES DE SOUZA

FATEC FACULDADE DE TECNOLOGIA

CIDADES INTELIGENTES E 5G NA TOMADA DE DECISÕES DO PLANEJAMENTO DAS CIDADES NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Objetivo do estudo

O objetivo deste trabalho é analisar questões relacionadas a influência, o impacto do 5G e tecnologias inteligentes na tomada de decisões da administração pública, planejamento e idealizações das cidades diante a construção de suas estruturas.

Relevância/originalidade

A relevância deste trabalho se justifica devido a exploração de um tema pouco pesquisado e que aborda questões importantes que contribuirá para um melhor aprendizado sobre o planejamento urbano e a formação crítica envolvendo soluções no desenvolvimento sustentável e econômico.

Metodologia/abordagem

Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva. Realizou-se pesquisa bibliográfica em livros, artigos e sites para o aprofundamento sobre o assunto. Foi realizada uma entrevista com o gestor do departamento de Tecnologia da Informação da prefeitura de Bragança Paulista.

Principais resultados

Bragança Paulista se destaca na adoção de diversos recursos tecnológicos visando a redução do impacto ambiental. Com investimentos em infraestrutura de rede e a implantação do 5G, a cidade está se tornando mais inteligente, visando promover a qualidade de vida dos cidadãos.

Contribuições teóricas/metodológicas

Cidade inteligente pode ser definida como aquela que realiza a implementação de Tecnologia da Informação e Comunicação, de forma a transformar positivamente os padrões de organização, aprendizagem, gerenciamento da infraestrutura e prestação de serviços públicos, promovendo práticas de gestão urbana mais eficientes.

Contribuições sociais/para a gestão

As cidades inteligentes no Brasil têm evoluído cada vez mais com a tecnologia 5G. Contudo, como é possível verificar, estes ambientes urbanos que utilizam recursos tecnológicos para aperfeiçoar o bem-estar dos moradores e otimizar negócios já são uma realidade no dias atuais.

Palavras-chave: Cidades inteligentes, Sustentabilidade, Planejamento, Tecnologia, Gestão Pública

SMART CITIES AND 5G IN DECISION-MAKING IN CITIES PLANNING IN PUBLIC ADMINISTRATION

Study purpose

The objective of this work is to analyze issues related to the influence, the impact of 5G and intelligent technologies on public administration decision-making, planning and idealization of cities in view of the construction of their structures.

Relevance / originality

The relevance of this work is justified due to the exploration of a little researched theme that addresses important issues that will contribute to a better learning about urban planning and critical training involving solutions in sustainable and economic development.

Methodology / approach

This is an exploratory and descriptive research. Bibliographical research was carried out in books, articles and websites to deepen the subject. An interview was conducted with the manager of the Information Technology department of Bragança Paulista city hall.

Main results

Bragança Paulista stands out in the adoption of various technological resources aimed at reducing the environmental impact. With investments in network infrastructure and the deployment of 5G, the city is becoming smarter, aiming to promote the quality of life of citizens.

Theoretical / methodological contributions

A smart city can be defined as one that implements Information and Communication Technology, in order to positively transform the standards of organization, learning, infrastructure management and provision of public services, promoting more efficient urban management practices.

Social / management contributions

Smart cities in Brazil have evolved more and more with 5G technology. However, as you can see, these urban environments that use technological resources to improve the well-being of residents and optimize business are already a reality today.

Keywords: Smart cities , Sustainability, Planning, Technology, Public Management

SMART CITIES E 5G NA TOMADA DE DECISÕES DO PLANEJAMENTO DAS CIDADES NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

1. Introdução

Grande parte da população usufrui de serviços móveis através de smartphones, vídeo sob demanda ou internet de alta velocidade por meio de fibras ópticas. Os desenvolvimentos ocorrem de forma tão rápida que já nem se reconhece como era viver sem estes avanços tecnológicos, mesmo que tenham realizados há cerca de vinte anos apenas.

As transformações tecnológicas intensificam as mudanças cotidianas em todo o contexto de planejamento, esquematização e implementações técnicas que auxiliem a sua expansão a suportar novas demandas e processos de automação no planejamento e modernização das cidades. O setor de telecomunicações é fundamental para qualquer país e deve ser visto de forma distinta, uma vez que os serviços oferecidos são relevantes para o desenvolvimento de valor da atual e das futuras gerações.

O mundo está testemunhando uma ampla evolução e popularização dos serviços de tecnologia em telecomunicações, especialmente, no âmbito de soluções tecnológicas, mobilidade, sustentabilidade e os impactos dessas iniciativas, visto que a estruturação de novos projetos nos espaços urbanos irá impactar diretamente a rotina dos cidadãos.

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo geral identificar os conceitos e a relação específica com a tecnologia inteligente e o seu papel fundamental no planejamento e modernização das cidades, apresentando conceitos de inovações tecnológicas e seu impacto e influências com a rotina cotidiana. E como objetivos específicos tem-se: compreender sobre conceitos de acessibilidade tecnológica; conceituar sobre otimização de recursos, e; verificar as transformações e tomadas de decisão mais humanas e estratégicas diante as necessidades da administração pública.

A relevância deste trabalho se justifica devido a exploração de um tema pouco pesquisado e que aborda questões importantes que contribuirá para um melhor aprendizado sobre o planejamento urbano e a formação crítica envolvendo soluções no desenvolvimento sustentável e econômico.

A metodologia refere-se a uma pesquisa exploratória-descritiva. Exploratória, pois pretendeu-se levantar informações acerca da questão norteadora por meio de livros e artigos científicos já realizados nesse âmbito, proporcionando o aprofundamento sobre o assunto. E descritiva porque possibilitou descrever os resultados obtidos mediante a aplicação de um roteiro de entrevista para o representante do departamento de Tecnologia da Informação (TI), Vitor Russi, responsável pelo setor onde as tecnologias inteligentes são desenvolvidas na Prefeitura de Bragança Paulista - SP.

2. Referencial teórico

2.1 Planejamento urbano

O Planejamento urbano e toda estrutura de mobilidade urbana pode ser definido como o processo que busca controlar e coordenar o desenvolvimento das cidades, fazendo com que suas contribuições a população sejam acessíveis e que impactem com uma melhora do bem-estar social. Perante necessidades e obstáculos afrontados nas grandes cidades, se desencadeiam problemas que afetam a vida de milhares de cidadãos e isso é um desafio de diversos países. Por isso, o futuro da habitação e de nossas cidades é cada vez mais moldado pelo

desenvolvimento tecnológico e a expansão do planejamento visando transformações e adequações tecnológicas (MAMAN, 2021).

A tecnologia tem uma função fundamental nas Cidades Inteligentes, possibilitando que tornem mais interativas, seguras, econômicas e eficazes no uso dos recursos naturais. De tal modo, ficando mais fácil de expandir um estilo de vida mais sustentável, produtivo e feliz com tecnologias inovadoras, que estão se tornando mais acessíveis (MAMAN, 2021).

2.2 *Smart cities*

A maioria das iniciativas de cidades inteligentes é impulsionada pelos governos, mas alavancada pelo uso das Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC's), para melhor servir aos cidadãos. Uma cidade na qual as TIC's se fundem com as infraestruturas tradicionais, coordenadas e integradas usando novas tecnologias digitais, são consideradas inteligentes (LAZZARETTI et al., 2019). Neste contexto, Weiss indica que (2017, p. 792):

cidade inteligente pode ser definida como aquela que realiza a implementação de TIC's, de forma a transformar positivamente os padrões de organização, aprendizagem, gerenciamento da infraestrutura e prestação de serviços públicos, promovendo práticas de gestão urbana mais eficientes em benefício dos atores sociais, resguardadas suas vocações históricas e características culturais.

O objetivo final das cidades inteligentes é promover melhor uso dos recursos públicos, aumentando a qualidade dos serviços oferecidos aos cidadãos, enquanto reduz os custos operacionais da administração pública (Zanella et al., 2014 apud Lazzaretti et al., 2019). De acordo com Neirotti et al. (2014), tendências atuais e os padrões de evolução de cidade inteligente dependem, em grande parte, dos fatores contextuais locais, que dizem respeito aos recursos naturais e energia, transporte e mobilidade, edifícios, vida, governo, economia e pessoas.

As *Smart Cities* ou Cidades Inteligentes, são espaços urbanos marcados pela utilização generalizada de TIC's em suas construções. Fundamentalmente, uma *Smart City* tem o intuito central de aperfeiçoar a eficiência político-econômica de uma região e desenvolver a qualidade de vida de seus habitantes, por meio de suas tecnologias, podendo auxiliar no desenvolvimento de diversas áreas da sociedade (OPUS, 2022).

Uma cidade é considerada inteligente quando os investimentos em capital humano e social, infraestrutura de comunicação tradicional (transporte) e moderna impulsionam o crescimento econômico sustentável e uma alta qualidade de vida, com uma gestão inteligente dos recursos naturais, por meio de governança participativa (CARAGLIU et al., 2011, ZANELLA et al., 2014).

Segundo dados divulgados pela Organização das Nações Unidas (ONU), hoje em dia cerca de 55% da população mundial habita em áreas urbanas. A expectativa do órgão é que o número cresça exponencialmente até 2050, chegando à uma ocupação de quase 70%. Por isso, ações voltadas à automação e à implementação de tecnologias na construção desse tipo de cidade, têm se contornado tão importante e prioritário nas mesas de debate público-privadas (OPUS, 2022).

2.3 Administração pública

A influência política inerente, à administração pública, embora tenha se articulado aos poucos as transformações tecnológicas, pode ser avaliada como um dos maiores desafios a

serem contraposto para a aplicação apropriada de um planejamento estratégico, como principais barreiras à concretização da visão referida foram elencadas: Burocracia em processos administrativos, Pequena participação social no acompanhamento da gestão municipal, Escassez de dados e informações sobre a gestão pública, Comunicação ineficiente com os diferentes estratos da população, Utilização limitada de tecnologias da informação e comunicação, Ausência nos modelos e ferramentas de gestão e Ausência de uma cultura de planejamento de longo prazo (CURITIBA, 2017).

De acordo com Pfeifer (2000, p.10), “não deve ser excluído o caráter político, pois também tem sua importância no processo de construção dos planos futuros, mas seguramente deve-se buscar minimizar os seus efeitos em prol do interesse público, dos problemas reais do município e das necessidades da sociedade local”.

Ainda para este autor, entre as distintas reivindicações exigidas pela sociedade atual, há inúmeras que afetam a administração pública municipal e tem ganhado destaque a preocupação com o futuro e modernidade da cidade em face da relevância dada à qualidade da vida dos residentes, o que tem exigido dos gestores municipais um novo posicionamento em sua interação com os desafios da atualidade para tornar as cidades mais inteligentes, conectadas e sustentáveis.

Considerando-se que são muitas as definições encontradas na literatura para cidade inteligente, para o presente estudo, limita-se a adotar o pensamento de que uma cidade inteligente se forma com investimentos em capital humano e social, investindo em tecnologias de informação e comunicação para alimentar um crescimento econômico sustentável e um progresso da qualidade de vida, adotando uma gestão sábia dos recursos naturais por meio de uma governança participativa (CARAGLIU, DEL BO e NIJKAMP, 2011).

2.4 Smart cities e 5g na tomada de decisões do planejamento das cidades na administração pública

Para estabelecer cidades mais inteligentes é necessário mais que investir em tecnologia. É fundamental inovar no planejamento, gerenciamento e financiamento de ações de inovação urbana (ASSUMPCÃO, 2022).

Um projeto de planejamento urbano, não tem como objetivo propor uma freada na expansão das cidades, mas desenvolver espaços a partir de alternativas tecnológicas e eficientes que, além de buscarem não destruir ou esgotar os recursos ecológicos, promove uma gestão inteligente, acessível e a promoção da diversidade em recursos para a população (ASSUMPCÃO, 2022).

A criação de um espaço colaborativo entre empresas multinacionais, empresas startups e as demais diversas áreas interessadas em gestão de projetos urbanos está nas mãos dos governantes públicos locais. Para que isso aconteça, é indispensável que exista uma releitura de ferramentas clássicas de planejamento e gestão urbana, como demonstrado pelos prefeitos de cidades inteligentes como Amsterdã, Helsinque, Manchester, Viena, Barcelona, Copenhague, Boston, São Francisco, Zaragoza, Nova York, Melbourne e Tóquio.

Estas cidades completamente diferentes em termos de perfil socioeconômico e espaço físico-geográfico possuem um ponto em comum: a presença de líderes municipais fortes e inovadores, que compreenderam que a aquisição e o desenvolvimento de soluções tecnológicas não bastam para construir cidades inteligentes de forma sustentável. Isso porque a introdução de inovação tecnológica no meio urbano traz, como qualquer processo de inovação, tanto oportunidades quanto riscos.

Para mitigar esses riscos e assegurar o uso efetivo das ferramentas tecnológicas são necessárias estratégias gerenciais e organizacionais planejadas a curto, médio e longo prazo,

bem como políticas e mecanismos legais que ajudam a criar um ambiente favorável e estimulante para a inovação tecnológica (FGV PROJETOS, 2020).

As cidades, como organismos complexos, devem desenvolver na sua gestão urbana princípios que se aliem a sustentabilidade, que gerem o desenvolvimento de cidades mais inteligentes e acessíveis. As soluções urbanas só podem ser efetivadas através de concordâncias entre todos os agentes que participam ativamente da tomada de decisão das cidades, ou seja, é evidente e necessário viabilizar o diálogo entre o setor mobiliário e financeiro, empresas públicas e privadas, governo e população e até mesmo entre vizinhos do mesmo bairro (FARIA, 2020).

A infraestrutura de uma Cidade Inteligente depende obrigatoriamente de um sistema competente e de qualidade de rede IoT, também conhecida como Internet das Coisas. A interconexão digital entre objetos, é uma das peças-chave na gestão pública das *Smart Cities* e a diminuição dos gastos dos dispositivos de conexão e redes de dados (4G/5G), está aumentando a transformação digital nos centros urbanos, portanto, a adesão ao conceito de *Smart Cities* pode ser cedida ao progresso em desenvolvimento industrial das cidades; a comercialização e a conscientização sobre o uso de energias limpas (OPUS, 2022).

Ressaltando que a aplicabilidade do conceito do 5G e *Smart Cities* não estão focados exclusivamente na tecnologia, mas sim, em conseguir solucionar os problemas e as necessidades dos seus cidadãos com mais eficácia. A legislação será a responsável por possibilitar que a cidade construa uma visão de futuro, além do ciclo político.

Para que o Plano Diretor seja revisado de forma consciente e eficaz é fundamental conhecer a realidade da cidade que está sendo trabalhada, seus problemas, seus desafios, seus potenciais, vocações e descrever um diagnóstico com a participação popular para que seja possível construir essa visão de futuro, tomando decisões que auxiliem no progresso da qualidade de vida da população (ASSUMPCÃO, 2022).

Importante ressaltar e dar destaque que bons Planos Diretores não asseguram o desenvolvimento e a evolução do ambiente para uma cidade mais inteligente. Além da questão do embasamento jurídico, a municipalidade precisa ter uma visão de gestão, que ocasione a sustentabilidade econômica para a aplicação de melhores condições sociais, além, da implementação de políticas públicas importantes como habitação, saneamento, mobilidade, saúde, educação, por exemplo (ASSUMPCÃO, 2022).

2.5 As vantagens do 5g na tomada de decisões de cidades

Segundo Supero (2021), conectividade é um fator decisivo para organizações que querem introduzir tecnologias como Internet das coisas (IoT), inteligência artificial e automação. Não por acaso que exista tanta expectativa quanto aos efeitos do 5G sobre as inovações, sobretudo na logística. A tecnologia abre um horizonte novo de possibilidades, bem mais imponderadas, em armazenamento, gestão de frotas, monitoramento de cargas, no gerenciamento da gama de suprimentos e no planejamento de transporte.

Contudo, através da chegada do 5G sendo ele uma tecnologia aprimorada que promete modificar totalmente indústrias inteiras e a sociedade em si, porém, sua implementação bem-sucedida e, portanto, a viabilidade do mercado, fica dependente de implantações em acessibilidade da administração pública em prover esse tipo de tecnologia pros seus municípios, analisando e possibilitando todos níveis de segurança e confiabilidade que as redes 5G conseguirem garantir, além da experiência positiva do usuário. Assim, o sucesso só é possível com a infraestrutura correta (SUPERO, 2021).

De acordo com Carvalho (2021), para compreender como o 5G vai transformar nossa forma de interagir como sociedade hiper conectada, precisamos analisar a curva de adoção de

novos reconhecimentos, como *Smart Cities* (incluindo mobilidade e transporte), fábricas inteligentes (também conhecidas como Indústria 4.0), edifícios inteligentes e muito mais.

O 5G tem a capacidade de integrar diferentes ecossistemas, dispositivos, sensores ao coletar todos os dados disponíveis, possibilitando monitoramento e domínio em tempo real em redes, bem como análises, relatórios e medições em tempo real. Como resultado, o 5G assegura melhorias substanciais relacionadas à eficiência, segurança e proteção (CARVALHO, 2021).

As redes 5G serão expressivamente mais difíceis do que as redes atuais com arquiteturas abertas, modelos de virtualização e com soluções na nuvem. As novas antenas 5G, que podem ser vistas em algumas metrópoles pelo Brasil e o hardware RAN, embora potentes, cobrem significativamente menos espaço em comparação com as macros células 4G existentes. Significando que uma cobertura similar demanda mais hardware 5G e software de suporte – um número que se reproduz ainda mais à medida que o tráfego se movimenta em espaços fechados (GALAZ, 2021).

A integração de um ecossistema e organização social de implementações tecnológicas devem fazer parte da visão, planejamento e arquitetura desde o início da administração pública, e o foco principal durante a integração deve ser segurança e privacidade. Quando as empresas buscam agregar segurança a uma plataforma já em operação, novas implantações normalmente não atingem 100% das requisições. Problemas com segurança podem gerar enormes prejuízos a clientes e empresas que estão sujeitos a ameaças de cibercrime ou avarias. Isso gerará uma nova era de ameaças à segurança e a maioria delas se concentrarão no contexto da privacidade (CARVALHO, 2021).

Uma grande cidade pode necessitar de uma antena em cada interseção principal, ou mais perto, para tornar a rede operacional e de um bom funcionamento. Para sobrepor este problema, os engenheiros precisarão projetar uma infraestrutura 5G de baixo custo, apropriada para à infraestrutura já existente e agir nas frequências próprias para uma cidade, analisando nesses e em outros desafios para a implementação do 5G em todo território nacional, alguns governos já estão estruturando programas para agilizar a chegada da cobertura 5G aos municípios. Em São Paulo, o programa Conecta SP conta com investimento de R\$ 3 milhões para incentivar os gestores municipais a modernizarem legislações locais de antenas para a nova tecnologia, aspecto essencial para a rápida implantação do 5G (GALAZ, 2021).

O investimento em cidades inteligentes equivale ao realizado em serviços públicos de alto nível, proporcionando mais qualidade de vida para toda a população. Na prática, isso significa um local mais seguro, sustentável e que integre a vida social e todas as áreas do mercado de trabalho (SBRISSIA, 2021).

Com o desenvolvimento da *Internet* das coisas (IoT), sendo acelerado pelo 5G no Brasil as cidades inteligentes terão um amplo espaço de desenvolvimento no país, cooperando tanto com a qualidade de vida, quanto para a maior disponibilidade de recursos a estados e municípios. O Brasil poderia economizar até US\$ 27 bilhões, até 2025, com a implementação dessas tecnologias (SBRISSIA, 2021).

2.6 Evidências de melhorias relacionado ao planejamento de *smart cities*

De acordo com Alves (2018), as cidades inteligentes são aquelas com políticas ativas que empregam a tecnologia para aprimorar a infraestrutura urbana e fazer não só centros urbanos mais eficientes como a área rural também. As medidas abrangem serviços diretos à população, segurança pública, sustentabilidade, transporte e soluções integradas de governança, educação, planejamento e transparência.

Mesmo com a tecnologia transformando o modo como vivemos diariamente, ainda existem inúmeros desafios a serem enfrentados, antes que o conceito de *Smart Cities* seja amplamente difundido no Brasil, o primeiro obstáculo em abrangência geral sob a dificuldade na implementação universal das novas tecnologias, é a falta de um investimento mais pesado em recursos para a implantação de sistemas inteligentes. Contudo, a IA (Inteligência Artificial) já existe para facilitar esse processo (ALVES, 2018).

Centros inteligentes contam com tecnologia avançada para gerir os sistemas de controle do transporte público, assim, se consegue identificar e organizar a mobilidade com base em alguns padrões: como o fluxo de carros nas vias, o número de pessoas que utilizam os meios de transporte públicos e o tempo de espera nos semáforos, uma cidade inteligente oferece a seus cidadãos uma iluminação pública automatizada. Sendo assim, essa gestão se esclarece fundamentalmente pela boa integração entre os sistemas de monitoramento e demandas de manutenção (PUCRS, 2021).

Considerada uma das cidades mais inteligentes do mundo, Copenhague se empenhou em realizar a emissão neutra de carbono até 2025. 40% da população da cidade utiliza a bicicleta regularmente como meio de transporte, e quando não há trânsito nas ruas, os semáforos se desligam automaticamente para economizar energia (ALVES, 2018).

Medidores de qualidade do ar foram integrados aos postes de iluminação pública, e muitos espaços públicos são iluminados a partir de energia solar. Copenhague ainda investiu no desenvolvimento de ferramentas para facilitar o uso da cidade, como aplicativos para encontrar vagas de estacionamento disponíveis nas ruas e gerenciadores de consumo de energia residencial. A cidade se considera um laboratório vivo de teste para novas tecnologias inteligentes para lidar com os desafios da urbanização e das mudanças climáticas (ALVES, 2018).

3. Análise e discussão dos resultados

O objetivo deste trabalho consiste em identificar os conceitos e a relação específica com a tecnologia inteligente e o seu papel fundamental no planejamento e modernização das cidades, apresentando conceitos de inovações tecnológicas e seu impacto e influências com a rotina cotidiana. Desta forma, foi realizado um estudo de caso com aplicação de um roteiro de entrevista no mês de abril de 2023, com a finalidade de obter respostas para o objetivo da pesquisa. A prefeitura pesquisada é a do município de Bragança Paulista, localizada no Estado de São Paulo, Brasil. De acordo com os dados do IBGE 2022, tem uma população estimada de 176.811 habitantes e 512.584 km² de área territorial. Situada a cerca de 85 km da capital do Estado de São Paulo, Bragança Paulista é um importante centro regional que está em crescimento exponencial.

De forma comparativa, a cidade de São Caetano do Sul é a quarta colocada no Ranking Geral do *Connected Smart Cities 2022*, estudo elaborado pela *Urban Systems*, enquanto Bragança Paulista ocupa o 94º lugar (URBAN SYSTEMS, 2022). São Caetano do Sul, faz parte região Metropolitana de São Paulo, tem por volta de 165.655 habitantes e uma área de 15.331 km² (IBGE, 2022). O Ranking *Connected Smart Cities 2022* coleta dados e informações de todos os municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes, totalizando 680 cidades (URBAN SYSTEMS, 2022). A tabela 1, traz alguns índices comparativos entre os municípios de Bragança Paulista e São Caetano do Sul.

Tabela 1 – Comparativo das Cidades

Indicador	Bragança Paulista	São Caetano do Sul
Densidade de Banda Larga Fixa	32,45%	44,17%
Velocidade Média das conexões contratadas	197,5 Mbps	219,9 Mbps
Percentual dos Moradores Cobertos por Cobertura 4G no município	98,73%	100%
Percentual da Força de Trabalho ocupada no Setor TIC	0,92%	3,73%
Percentual dos Trabalhadores Formais com Ensino Superior	17,5%	21,9%
Despesas Per Capta paga com Educação	R\$ 2400,60	R\$ 3018,60
IDEB (Anos Finais)	5,4	6,2
Matrícula escolar na rede pública online	Não	Sim
Número de computadores, laptops, tablets ou outros dispositivos digitais de aprendizagem disponíveis por 1000 alunos	1,3	2,0
Sistema de iluminação inteligente	Não	Sim
Semáforos inteligentes	Não	Sim

Fonte: Urban Systems (2022)

A partir dos dados apresentados pelo ranking, Bragança Paulista tem menos residências conectadas por banda larga quando comparada a São Caetano do Sul: são 32,45% diante de 44,17%, respectivamente. E também possui uma velocidade média menor: 197,5 Mbps enquanto São Caetano do Sul a média chega a 219,9 Mbps. A cobertura de sinal de telefonia móvel 4G é ligeiramente menor, 98,73% em Bragança Paulista diante de 100% em São Caetano do Sul, porém é necessário destacar que territorialmente Bragança Paulista é 33,4 vezes maior do que São Caetano do Sul.

Em Bragança Paulista, o percentual da força de trabalho ocupada no setor tecnologia da informação e comunicação é de 0,92%; e o percentual dos trabalhadores formais com ensino superior chega a 17,5%. Enquanto em São Caetano do Sul os números são 3,73% e 21,9% respectivamente. De acordo com o Ranking *Connected Smart Cities* (2022), Bragança Paulista ainda não possui semáforos e sistema de iluminação inteligentes.

Durante a pandemia, a gestão pública de São Caetano do Sul buscou inovar na integração de toda a Rede Municipal da Saúde, com a implantação de prontuários eletrônicos e serviços de telemedicina. A plataforma *Google for Education* foi adotada com o objetivo de migrar as aulas para o ambiente virtual. A cidade está preparada para receber a tecnologia 5G graças a Lei nº 5.889, de 27 de agosto de 2020, que regulamenta a instalação de licenciamento de infraestruturas de suporte para equipamentos de estações rádio base. Além disso, foram instalados mais 900 pontos de internet sem fio, beneficiando mais de 20 mil alunos.

A entrevista foi realizada com o Sr. Vitor Russi, funcionário da Prefeitura de Bragança Paulista que é o representante do departamento de TI responsável pelo setor onde as tecnologias inteligentes são desenvolvidas. Com o intuito de identificar os objetivos propostos, abaixo se apresenta o roteiro da entrevista com as devidas respostas:

1) Quais recursos tecnológicos a Prefeitura possui implantados no município?

Quando se refere a infraestrutura, pode-se dizer que atualmente na cidade, todos os prédios públicos têm pelo menos um computador para cada funcionário. A Secretaria de Saúde é o setor mais atualizado, contando com um parque de mais de 300 computadores modernos. O setor de Obras conta com computadores de alto desempenho, devido a necessidade do uso de softwares que demandam maior capacidade de processamento.

A Prefeitura tem muitos computadores obsoletos por serem máquinas de mais de 15 anos de uso que estão desatualizadas e não atendem mais as necessidades atuais, e, por essa

razão, foi adotada a política de logística reversa, onde não se adquire mais equipamentos por ser um investimento muito caro, que, após um determinado tempo, têm a necessidade de serem substituídos, e se investe na locação de equipamentos, trazendo inúmeros benefícios para a cidade e o meio ambiente. Com a adoção dessa nova política, as máquinas são atualizadas a cada quatro anos tornando o ambiente moderno, tecnologicamente avançado e em boas condições de funcionamento.

Hoje no CBTI (Centro de Bragançino de Tecnologia e Inovação) existem mais de 300 computadores em desuso, e como é um patrimônio não se pode descartar de qualquer forma, existe um processo burocrático através de leilões. Em contrapartida, através das parcerias com entidades especializadas a prefeitura pode garantir que os computadores e equipamentos eletrônicos sejam coletados, desmontados e encaminhados para reciclagem e tenha um tratamento adequado. Isso contribui para reduzir o impacto ambiental negativo, promover a recuperação de materiais valiosos e evitar a contaminação do solo e da água.

Um novo aplicativo denominado Cidadão Bragançino foi desenvolvido e introduzido nos processos da prefeitura de Bragança Paulista a fim de diminuir a emissão de papel. O aplicativo substitui a impressão de documentos internos pela digitalização, promovendo a conservação de recursos naturais, a redução no impacto ambiental, melhora na eficiência e na produtividade, e facilidade no acesso remoto e a mobilidade.

É importante ressaltar que a prefeitura também contribui com o plantio de 50 a 70 árvores por mês para contribuir com essa causa. Ao buscar parcerias, a prefeitura analisa o interesse em sustentabilidade e na proteção do meio ambiente. Além disso, a Secretaria do Meio Ambiente do município conta com pontos de coleta de materiais eletrônicos para descarte correto.

A logística reversa desempenha um papel crucial no desenvolvimento das cidades inteligentes, contribuindo para a gestão eficiente de recursos, a redução de resíduos, a economia de energia e a promoção da sustentabilidade. Ao incorporar a logística reversa em suas estratégias, as cidades inteligentes podem progredir rumo a um futuro mais sustentável e resiliente.

Hoje, toda a telefonia é IP (antes analógica), é possível gravar, tem criptografia, possibilidade de ter múltiplos ramais, além da facilidade de apenas estar online para poder acessar a telefonia. Todas as unidades públicas possuem no mínimo um link de internet (banda larga) 600 mega. A fibra óptica da cidade tem mais de 200 km, onde interliga semáforos, lombadas eletrônicas, radares e câmeras públicas.

Além disso, interliga outros prédios públicos que não estão sob domínio da prefeitura como corpo bombeiros, tiro de guerra, escolas estaduais, etc. Pontos de *wifi* (*hotspots*) estão espalhados pela cidade, que são 31 no total, e para ter acesso basta realizar a autenticação pelo *app* Bragança Digital que atende as Leis Gerais de Proteção de Dados (LGPD). É necessário fazer um cadastro para liberação do sinal para saber quem está acessando, a data, o horário e a localização e esses dados são armazenados para se ter visibilidade do que foi acessado.

2) Quais são os planejamentos futuros de investimento em tecnologia para o município?

Um dos futuros investimentos em tecnologia para a cidade de Bragança Paulista é a implantação de um *backbone* de 100GB sendo uma infraestrutura de rede de alta capacidade para transmitir dados. O termo "*backbone*" é usado para descrever a espinha dorsal de uma rede de comunicação, que geralmente consiste em cabos de fibra óptica e equipamentos de rede interconectados. O lançamento de um *backbone* de 100 GB impulsiona o progresso tecnológico, a competitividade econômica e a qualidade de vida dos cidadãos, ao fornecer uma infraestrutura de rede de alta capacidade para uma cidade mais inteligente e conectada.

Atualmente os radares da cidade são radares com tecnologia de laço, que nada mais é do que um sensor de ondas eletromagnéticas onde o sinal refletido do chão para a antena do radar é processado para extrair informações relevantes, como a intensidade do sinal refletido e o tempo que levou para o sinal retornar. É visto como uma tecnologia ultrapassada e, por isso, há um projeto de implementação de radares de câmeras, onde as mesmas conseguem captar o tipo de veículo, placa e velocidade com mais precisão.

3) Quais são os planos da prefeitura com a implementação do 5G na cidade?

A regulamentação do 5G já foi desenvolvida e aprovada no município. Para esse projeto será necessária a adequação da infraestrutura para receber o 5G na cidade, os postes de 8 metros das concessionárias de energia serão substituídos por postes de 10 metros da prefeitura onde o uso será compartilhado com as concessionárias. Serão necessárias mais de três mil torres para conectar toda a cidade e a prefeitura já está em andamento com essas instalações.

4. Conclusão

Este presente trabalho tem como objetivo analisar questões relacionadas a influência, o impacto do 5G e tecnologias inteligentes na tomada de decisões da administração pública, planejamento e idealizações das cidades diante a construção de suas estruturas. O propósito deste artigo consiste em analisar os princípios subentendidos e a relação específica com a tecnologia avançada, bem como o seu papel essencial na concepção e renovação urbana.

As cidades inteligentes no Brasil e no mundo certamente tem um potência de evoluir cada vez mais com a chegada da tecnologia 5G. contudo, como é possível verificar, estes ambientes urbanos que utilizam recursos tecnológicos para aperfeiçoar o bem-estar dos moradores e otimizar negócios já são uma realidade no dias atuais, além disso, cada vez mais cidades se propõem a dar voz a seus habitantes e negócios locais, interligando setores e usando a inovação para melhorar a qualidade de vida no espaço com o uso da automação e da conectividade.

Como cenário para o futuro, se é esperado que através da Política Nacional de Inovação, que ações e projetos de maior tecnologia nos setores produtivos brasileiros sejam realizados. Se analisa que a conexão 5G consolidará tenha imenso potência para se consolidar, junto a aceleração de inovações e viabilização da tecnologia, embora ainda pouco experimentada, conectando pessoas às máquinas, maximizando a produtividade de várias empresas e modificando os hábitos de todo o meio industrial.

Conclui-se que a prefeitura tem destacado a atenção para a importância da tecnologia inteligente no planejamento e modernização das cidades. O estudo de caso realizado com a prefeitura revelou uma série de recursos tecnológicos implantados para melhorar a eficiência e reduzir o impacto ambiental.

Por fim, pode-se concluir que a cidade de Bragança Paulista está se destacando na adoção de tecnologias inteligentes para melhorar a eficiência, reduzir o impacto ambiental e promover a qualidade de vida dos cidadãos. Os investimentos em infraestrutura de rede, a modernização dos equipamentos e a implantação do 5G estão impulsionando o progresso tecnológico e tornando a cidade mais conectada e inteligente.

Referências

ALVES, N. (2018). **Smart City: as 7 cidades mais inteligentes do mundo**, CONSTRUCT. Oficial website. Disponível em: <https://constructapp.io/pt/smart-city-cidades-mais-inteligentes/>. Acesso em: 19 jan. 2023.

ASSUMPCÃO, T. (2022). **Plano diretor como ferramenta do desenvolvimento das cidades inteligentes**. Portal Connected Smart Cities. Oficial website. Disponível em: <https://portal.connectedsmartcities.com.br/2022/03/07/plano-diretor-como-ferramenta-do-desenvolvimento-das-cidades-inteligentes/>. Acesso em: 16 jan. 2023.

BURSZTEIN, V. (2022). **São Caetano do Sul permanece na 4ª posição geral do Ranking**. Portal Connected Smart Cities. Connected Smart Cities 2022. Disponível em: <https://portal.connectedsmartcities.com.br/2022/10/04/sao-caetano-do-sul-permanece-na-4a-posicao-geral-do-ranking-connected-smart-cities-2022/>. Acesso em: 29 jan. 2023.

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. (2009). **Smart Cities in Europe**. *Journal of Urban Technology*, p. 65-82, jan. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Andrea_Caragliu/publication/46433693_Smart_Cities_in_Europe/links/00b7d5271155389f16000000/Smart-Cities-inEurope.pdf. Acesso em: 16 jan. 2023.

CARVALHO, A. (2021). **Os desafios do 5G para as operadoras começam no planejamento das redes, Mobile Time**, Oficial website. Disponível em: <https://www.mobiletime.com.br/artigos/13/07/2022/os-desafios-do-5g-para-as-operadoras-comecam-no-planejamento-das-redes/>. Acesso em: 16 jan. 2023.

CURITIBA. **Curitiba 2035**. (2017). Senai-PR. Disponível em: https://multimedia.gazetadopovo.com.br/media/docs/1525694332_curtiba-2035-publicacao-final.pdf. Acesso em: 14 jan. 2023.

FARIA, B. (2021). **Entenda como o 5G auxilia na criação de cidades mais inteligentes**. Portal *Connected Smart Cities*. Oficial website. Disponível em: <https://portal.connectedsmartcities.com.br/2021/01/15/entenda-como-o-5g-auxilia-na-criacao-de-cidades-mais-inteligentes/>. Acesso em: 19 jan. 2023.

FGV PROJETOS. (2020). **Smart Cities além da tecnologia: planejamento, gerenciamento e financiamento para cidades mais inteligentes**. Oficial website. Disponível em: <https://fgvprojetos.fgv.br/noticias/smart-cities-alem-da-tecnologia-planejamento-gerenciamento-e-financiamento-para-cidades>. Acesso em: 19 jan. 2023.

GALAZ, M. A. (2021). **Infraestrutura: o grande desafio para a implementação do 5G no Brasil**. Oficial website. Disponível em: <https://www.mobiletime.com.br/artigos/15/12/2021/infraestrutura-o-grande-desafio-para-a-implementacao-do-5g-no-brasil/>. Acesso em: 18 jan. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. (2022). Bragança Paulista: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/braganca-paulista.html>: Acesso em: 29 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **IBGE**. (2022). São Caetano do Sul: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-caetano-do-sul.html>: Acesso em: 29 jun. 2023.

LAZZARETTI, K et al. (2019). Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11. Disponível em: DOI <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20190118>. Acesso em: 26 jun. 2023.

MAMAN, A. (2021). **O papel da tecnologia no cotidiano das cidades**. UNIVATES. Oficial website. Disponível em: <https://www.univates.br/noticia/29506-o-papel-da-tecnologia-no-cotidiano-das-cidades>. Acesso em: 29 jan. 2023.

NEIROTTI, P., et al. (2014). **Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts**. *Cities*, 38, 25-36. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>. Acesso em: 10 jun. 2023.

OPUS, **Entenda o papel da tecnologia na construção das Smart Cities**. (2022). Oficial website. Disponível em: <https://www.opus-software.com.br/index.html%3Fp=17943.html#>. Acesso em: 29 jan. 2023.

PFEIFFER, P. (2000). **Planejamento estratégico municipal no Brasil: uma nova abordagem**. Brasília: ENAP - Escola Nacional de Administração Pública. Texto para discussão, n. 37, 37 p. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/jspui/bitstream/1/683/1/Planejamento%20estrat%C3%A9gico%20municipal%20no%20Brasil%20-%20uma%20nova%20abordagem.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2023.

PUCRS, **Cidades Inteligentes: o que são e suas vantagens**. (2021). Oficial website. Disponível em: <https://online.pucrs.br/blog/public/cidades-inteligentes-conceito-e-vantagens>. Acesso em: 19 jan. 2023.

SBRISSIA, Helena. (2021). **5G no Brasil: Quais serão os benefícios para o país?** Oficial website. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/5g-no-brasil/212159-titulo-5g-brasil-beneficios-pais.htm>. Acesso em: 19 jan. 2023.

SUPERO, **Efeitos do 5G na logística: o que esperar?**. (2021). Oficial website. Disponível em: <https://www.supero.com.br/blog/efeitos-5g-logistica/>. Acesso em: 19 jan. 2023.

URBAN SYSTEMS. **Ranking Connected Smart Cities**. (2022). Disponível em: <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

WEISS, M. C. (2017). Os desafios à gestão das cidades: uma chamada para a ação em tempos de emergência das cidades inteligentes no Brasil. **Revista de direito da cidade**, vol. 09, nº 2, pp.788-824. DOI 10.12957/rdc.2017.27493. Acesso em: 02 jun. 2023.