

Sustentabilidade e inovação: um estudo sobre a cidade de campinas - sp, brasil

^a Juliana de Brito Gonçalves Dias, ^b Diego de Melo Conti, ^c Orandi Mina Falsarella & ^d Cristiano Capellani Quaresma

^a Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC, Campinas, (Brasil). E-mail: diasbritojuliana@gmail.com Orcid id: <https://orcid.org/0009-0007-1973-0598>

^b Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC, Campinas, (Brasil). E-mail: diegoconti.prof@gmail.com Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-1889-0462>

^c Pontifícia Universidade Católica de Campinas – PUC, Campinas, (Brasil). E-mail: orandi@puc-campinas.edu.br Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-2200-5094>

^d Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, (Brasil). E-mail: quaresmacc@uni9.pro.br Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-9486-9174>

RESUMO

Objetivo: analisar as políticas de sustentabilidade e inovação da cidade de Campinas (SP), mapeando as práticas e políticas de cidades inteligentes.

Método: Para elaboração deste estudo foi realizada uma pesquisa exploratória e documental com abordagem qualitativa.

Principais resultados: O estudo demonstrou que a Campinas é detentora de uma vasta gama de ações de cidades inteligentes e que visam a inovação com o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), possuindo, de fato, um importante portfólio de feitos voltados para a inovação tecnológica e para a sustentabilidade.

Relevância/originalidade: O estudo é inédito e importante por evidenciar políticas e estratégias de cidades inteligentes que podem ser desempenhadas em municípios brasileiros, além de evidenciar a cidade de Campinas (SP).

Contribuições teóricas/metodológicas: O estudo contribui com a discussão em cidades inteligentes, principalmente ao associar aspectos de sustentabilidade ao uso de estratégias de inovação urbana.

Palavras-chave: Cidades Sustentáveis. Cidades Inteligentes. Sustentabilidade Urbana. Inovação. Tecnologia.

Informações

Recebido 23 Agosto 2022
Aceito 28 Janeiro 2023

Palavras-chave

Cidades Sustentáveis
Cidades Inteligentes
Sustentabilidade Urbana
Inovação
Tecnologia

Sustainability and innovation: a study about the city of campinas - sp, brazil

ABSTRACT

Objective: To analyze the sustainability and innovation policies of the city of Campinas (SP), mapping the practices and policies of smart cities.

Method: An exploratory and documentary research with a qualitative approach was carried out to elaborate this study.

Main results: The study showed that Campinas has a wide range of smart city actions that aim at innovation with the use of Information and Communication Technologies (ICT), having an important portfolio of achievements focused on technological innovation and sustainability.

Relevance/originality: The study is unprecedented and important for highlighting smart city policies and strategies that can be implemented in Brazilian municipalities, as well as showcasing the city of Campinas (SP).

Theoretical/methodological contributions: The study contributes to the discussion on smart cities, mainly by associating sustainability aspects with the use of urban innovation strategies.

Keywords: Sustainable Cities. Smart Cities. Urban Sustainability. Innovation. Technology.

Article info

Received 23 August 2022
Accepted 28 January 2023

Keywords

Sustainable Cities
Smart Cities
Urban Sustainability
Innovation
Technology

Sostenibilidad e innovación: un estudio sobre la ciudad de campinas - sp, brasil

RESUMEN

Objetivo: Analizar las políticas de sostenibilidad e innovación de la ciudad de Campinas (SP), mapeando las prácticas y políticas de ciudades inteligentes.

Método: Para la elaboración de este estudio se llevó a cabo una investigación exploratoria y documental con enfoque cualitativo.

Principales resultados: El estudio demostró que Campinas tiene una amplia gama de acciones de ciudades inteligentes que buscan la innovación con el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), teniendo, de hecho, un importante portafolio de logros centrados en la innovación tecnológica y la sostenibilidad.

Relevancia/originalidad: El estudio es inédito e importante porque destaca políticas y estrategias de ciudades inteligentes que pueden implementarse en municipios brasileños, además de mostrar la ciudad de Campinas (SP).

Contribuciones teóricas/metodológicas: El estudio contribuye a la discusión sobre ciudades inteligentes, principalmente al asociar aspectos de sostenibilidad con el uso de estrategias de innovación urbana.

Palabras clave: Ciudades Sostenibles. Ciudades Inteligentes. Sostenibilidad Urbana. Innovación. Tecnología.

Artículo info

Recibido 23 August 2022
Aceptado 28 Enero 2023

Palabras-clave

Ciudades Sostenibles
Ciudades Inteligentes
Sostenibilidad Urbana
Innovación
Tecnología

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório das perspectivas da urbanização mundial apresentado pelo Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas para o ano de 2018, globalmente, há mais pessoas vivendo em áreas urbanas do que em áreas rurais. Considerando-se os anos de 1950 e 2018, verifica-se que a porcentagem da população mundial residente em cidades passou de 30% para 55%, respectivamente e, segundo o referido relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), estima-se que a população urbana mundial atinja 68% no ano de 2050 (ONU, 2018).

Além disso, a velocidade do processo de urbanização também apresenta grande variação entre as distintas regiões do planeta. Assim, de acordo com Santos (2008), a urbanização dos países do Sul, tal como denominação adotada pelo referido autor, caracterizou-se pelo desenvolvimento acelerado e pela falta de planejamento, resultando em um crescimento descontrolado das cidades.

O Brasil reflete este cenário nas grandes e médias cidades na medida em que os problemas enfrentados resultam do desenvolvimento urbano tardio, acelerado e desigual. Em 1940, o país possuía 31,23% de população urbana, passando a 67,59% em 1980 e chegando a 84,36% no ano de 2010 - a população foi de 41.236.315 habitantes para o total de 190.755.799 habitantes (Monte, Quaresma, Kniess, Ferreira, & Conti, 2018).

Este processo acelerado e que não foi acompanhado no mesmo ritmo pelo planejamento resultou em impactos negativos nas esferas sociais (destaque para a segregação e exclusão socioespaciais), ambientais (à exemplo das mudanças de uso e ocupação dos solos, redução da cobertura vegetal, poluição e aquecimento global) e econômicas (destacando-se os elevados gastos com saúde pública, decorrentes da poluição, com combate a enchentes, além dos gargalos impostos pelos problemas de mobilidade urbana) (Quaresma, Ferreira, Shibao, Ruiz, & Neto, 2017).

Deste modo, este quadro de impactos socioambientais contribui para a redução da

qualidade de vida da população e para a degradação ambiental, visto que as cidades são consideradas também como sendo as maiores responsáveis pelas emissões de CO₂, contribuindo de forma determinante para as mudanças climáticas ocorrentes no planeta (Kniess, Aguiar, Conti, & Philippi Junior, 2019; ONU, 2018).

Diante deste cenário, marcado pela desordenada e crescente população urbana, bem como pelo aumento das preocupações relacionadas ao meio ambiente, cada vez mais as cidades enxergam a necessidade de buscar novas alternativas para o desenvolvimento sustentável, no qual se busca conciliar o crescimento econômico, a justiça social e a proteção ambiental. Com isso, a tecnologia e a inovação, juntamente com políticas públicas sustentáveis, ganham espaço, com vistas a aumentar o bem-estar da população, viabilizando um desenvolvimento que atenda às necessidades de gerações atuais, sem afetar a possibilidade de gerações futuras de também atenderem suas próprias necessidades (Kniess et al., 2019; Brundtland, 1987; Oliveira, Silva, Santos, Costa, & Clemente, 2021).

Em 2015, a ONU publicou a Agenda 2030, apresentando 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) contendo mais de 160 metas para o Desenvolvimento Sustentável (DS), e considerando as diferentes realidades e capacidades nacionais e diversos níveis de desenvolvimento. As metas globais envolvem assuntos como a água potável e saneamento básico, energia limpa, agricultura e comunidades sustentáveis, consumo e produção responsáveis, ação contra mudança global do clima, entre muitos outros.

O 11º objetivo do documento ODS da ONU se refere a “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, e surge como sendo um dos pontos importantes e interessantes para a melhoria da qualidade de vida da população urbana (ONU, 2015). Nesse contexto, as cidades sustentáveis buscam um crescimento sustentável e inteligente, colocando no centro do seu planejamento os cidadãos (Conti et al. 2019).

A cidade de Campinas, localizada no interior do estado de São Paulo, participa desde 2012 do Programa Cidades Sustentáveis, alinhado com os ODS, que aborda temas sociais, ambientais, econômicos, políticos e também culturais, com o intuito de gerar políticas públicas mais sustentáveis e pertinentes. A cidade já ganhou destaque entre cidades médias e grandes por conta de seu bom desempenho em políticas sustentáveis (Prefeitura Municipal de Campinas, 2020).

Em 2019, Campinas foi a primeira cidade não capital a receber o reconhecimento de cidade mais inteligente e conectada do Brasil pelo *Connected Smart Cities, ranking* que analisa mais de 500 cidades brasileiras com maior possibilidade de desenvolvimento por meio de indicadores que levam em consideração sustentabilidade, conexão e inteligência (Prefeitura Municipal de Campinas [PMC], 2019).

Neste contexto, o objetivo deste artigo foi analisar as políticas de sustentabilidade e inovação da cidade de Campinas (SP), mapeando as práticas e políticas de cidades inteligentes.

Espera-se que o presente estudo não somente contribua para com outras produções acadêmicas inerentes ao tema, mas também para com futuras políticas públicas voltadas ao reconhecimento do papel da inovação e da tecnologia para o alcance do desenvolvimento sustentável urbano.

2. AS CIDADES SUSTENTÁVEIS E INTELIGENTES

O acelerado crescimento da população urbana resulta em uma quantidade significativa de problemas como poluição, desemprego e crimes, desencadeando consequentemente descontentamento dos cidadãos com a qualidade de vida, padrões de desenvolvimento e problemas sociais. Além disso, também levanta preocupações com questões ambientais relacionadas ao futuro do planeta e da qualidade de vida na Terra (ONU, 2019; Angelo, & Wachsmuth, 2020).

Diante de todas as questões levantadas pelas

preocupações e descontentamentos, garantir uma boa qualidade de vida para a população em um cenário de rápido crescimento urbano se tornou uma das maiores dificuldades para a administração pública, eclodindo a necessidade de desenvolver meios eficientes para lidar com a situação (Oliveira et al., 2021).

De acordo com Romero (2007) as cidades sustentáveis são constituídas por uma sociedade ciente do seu poder transformador dos espaços, levando em consideração o cuidado ecológico, a eficiência energética e a equidade socioespacial (Zheng, Yuan, Zhu, Zhang, & Shao, 2020). Dessa forma, ressalta-se que a sustentabilidade urbana depende de um modelo de gestão participativo e colaborativo, proporcionando um ambiente que garanta que todos - sem exceções - participem do seu desenvolvimento (Conti et al., 2019).

Moraes, Souza e Ferreira (2020) ressaltam ainda que as cidades sustentáveis dependem de uma mudança de visão em relação ao seu planejamento ambiental, havendo a necessidade da valorização e preservação das infraestruturas verdes e azuis, em contraposição as infraestruturas cinzas e artificiais. Isso evidencia a importância da natureza e a sua interrelação com o bem-estar humano. Dessa forma, as partes verdes são consideradas indispensáveis pois são responsáveis por aumentar a qualidade de vida da população - preservando a qualidade do ar, do clima e também ajudam no ciclo natural da água (Ribeiro, Cortese, Kniess, & Conti, 2019; Ferreira et al., 2018).

Ressalta-se ainda que o crescimento sustentável das cidades está ligado diretamente com a eficiência urbana, e tem como base o fortalecimento de objetivos sociais, ambientais e econômicos, bem como a utilização de meios de governança que possibilitem uma maior transparência e eficiência na administração pública (Conti et al., 2019; Ribeiro et al., 2019; Ferreira et al., 2018).

A governança das cidades deve ter como base uma visão de longo prazo, pensando no futuro e na eficiência dos seus recursos, como uma estratégia para o desenvolvimento sustentável. Dessa forma, mesmo considerando o cenário de rápido crescimento urbano, as cidades

poderão se tornar mais verdes e eficazes, fazendo com que os seus avanços sejam inteligentes. Assim, adicionado ao fato de que ao se tornarem mais sustentáveis existe uma maior perspectiva de atrair benefícios como investimentos, a sustentabilidade passa a ser uma solução integrada (Ribeiro et al., 2019; Angelo, & Wachsmuth, 2020).

Diante das problemáticas levantadas e citadas - como riscos envolvendo o meio ambiente e a qualidade de vida da população mundial - o interesse por cidades sustentáveis aumenta a cada dia e começou-se a pensar em uma maneira de como a inteligência tecnológica poderia colaborar para que as cidades se tornassem mais sustentáveis, trazendo à tona a concepção das cidades inteligentes (Flores, & Teixeira, 2017).

A formação de modelos de cidades inteligentes embasados nos princípios de sustentabilidade, tendo em vista sua intenção na redução dos impactos negativos do crescimento da população urbana, bem como no aumento na qualidade de vida da sociedade humana, faz emergir o uso recorrente e comum da tecnologia nas cidades (Angelidou, 2014; Ratti & Claudel, 2016).

Beck e Conti (2021) argumentam que a inovação tecnológica é vista como fundamental na estruturação de cidades inteligentes. De tal modo, tornar as cidades mais inteligentes exige conhecimento técnico para estruturação de soluções e análise de prioridades - como por exemplo, conhecimento de arquitetura e urbanismo, especialistas em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), bem como engenheiros e técnicos em geral. As competências em conjunto com a tecnologia são vistas como primordial para a prosperidade das cidades (Weiss, Bernardes, & Consoni 2017; Kniess et al., 2019).

Apesar dos avanços nos estudos sobre cidades inteligentes, os autores Zhao, Fashola, Olarewaju e Onwumere (2021) argumentam que o entendimento desse conceito não é consensual e que cabem a ele diversas interpretações. Obringer e Nateghi (2021) reforçam o argumento dizendo que não existe uma única definição, de fato, do que torna uma cidade "inteligente" por

conta de ser um tema multifacetado. De qualquer forma, ainda de acordo com os autores, na prática, as cidades inteligentes são um meio transformador de áreas urbanas em cidades modernas sem deixar de lado o importante elo com a sustentabilidade.

Ainda assim é de extrema importância levar em consideração outras propriedades das cidades inteligentes, como o meio ambiente, a infraestrutura, a saúde pública, acessibilidade e equidade, além da geração e uso de *internet* e suas ferramentas para as tomadas de decisões. De acordo com Yigitcanlar et al. (2019) as cidades não podem ser realmente inteligentes se não forem sustentáveis, e, segundo Tompson (2017) as cidades inteligentes têm sido vistas como uma forte estratégia para encarar as dificuldades provenientes da rápida urbanização e suas consequências.

As pesquisas envolvendo cidades inteligentes ou *smart cities*, abordam, de forma geral, quatro dimensões estruturantes, sendo elas: o aspecto tecnológico, ou seja, o sistema tecnológico envolvendo a cidade inteligente como um todo; o aspecto sociocultural, sendo o compromisso dos cidadãos com as questões inteligentes; o aspecto político-institucional, referente às políticas públicas e de governança adotadas; e o aspecto econômico-empresarial, que visa os modelos de negócios e suas formas de lucratividade (Zhao, Fashola, Olarewaju, & Onwumere, 2021). Dessa forma, o uso de TICs e outras ferramentas tecnológicas para melhorar a qualidade de vida da população ao mesmo tempo que se promove a sustentabilidade social e ambiental é perceptível (Faria, Ferreira, Jalali, Bento, & Antônio, 2018), dando visibilidade a uma estratégia de sustentabilidade e de conservação dos recursos naturais presentes no planeta (Nunes, Ferreira, Govindan, & Pereira, 2021).

3. METODOLOGIA

Este trabalho conta com uma pesquisa exploratória e documental com abordagem qualitativa com utilização de texto discursivo compreendendo a cidade de Campinas, no estado de São Paulo-Brasil, classificada como a

primeira cidade não capital mais inteligente e conectada do Brasil pelo Connected Smart Cities em 2019 (Creswell, 2009; Flick, 2004; Gil, 2010). O tipo exploratório de pesquisa proporciona uma familiarização mais eficiente com o tema estudado além de favorecer a compreensão do problema a ser estudado (Gil, 2010). Segundo Godoy (1995), a abordagem qualitativa, sendo exercício de pesquisa, intensifica a criatividade no contexto de explorar novos enfoques, visto que não compreende como uma proposta rigidamente estruturada.

A coleta de dados foi feita através de fontes secundárias, a partir de documentos expostos em *sites* oficiais da Prefeitura Municipal de Campinas na *internet*, relatórios, matérias de jornais e notícias veiculadas na mídia, documentos técnicos de programas em que Campinas está inserida, como por exemplo, o Programa Cidades Sustentáveis, dentre outros.

A análise e interpretação dos dados coletados significa uma etapa importante de uma pesquisa, uma vez que por meio dela o pesquisador é capaz de reconhecer assuntos relacionados, podendo ajudar na compreensão e na explicação do assunto principal (Flick, 2004). Dessa forma, buscando responder a questão central de pesquisa e atender o objetivo do trabalho, foram definidos códigos de análise seguindo as diretrizes de Creswell (2009) a partir da organização dos dados dos documentos selecionados da cidade de Campinas para a formulação da seção de resultados. Portanto, os dados foram organizados para permitir o entendimento de: a) práticas e iniciativas de sustentabilidade; b) digitalização e serviços inteligentes; c) mobilidade urbana e; d) vocação para tecnologia.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Práticas e Iniciativas de Sustentabilidade

Associada desde 2015, a cidade faz parte do ICLEI (Governos Locais para a Sustentabilidade), uma rede global comprometida com o progresso sustentável das

cidades, e já participou de diversos eventos como a COP14 de Biodiversidade, Fórum Mundial da Água, além de também construir uma estratégia climática da cidade juntamente com o Projeto de Inventário Municipal.

De acordo com o *World Resources Institute* (WRI Brasil), Campinas está entre as 9 cidades mais engajadas na conservação de florestas do Brasil, destacando ações como o Plano Municipal do Verde - Sistema de Áreas Verdes e Unidades de Conservação de Campinas (SAV-UC), com o objetivo de ações de conservação e recuperação das áreas verdes sem deixar de lado as especificidades da cidade (WRI Brasil, 2019).

A cidade de Campinas alcançou, no ano de 2021, juntamente com um grupo selecionado de quinze cidades do mundo, a liderança mundial em sustentabilidade e agenda do clima na plataforma internacional CDP Cities (Prefeitura Municipal de Campinas [PMC], 2021). A PMC ressalta que só foi possível obter este resultado devido a projetos como o plano cicloviário de 190 quilômetros, a estruturação de 49 parques lineares, a introdução de 309 ônibus elétricos e a lei nº 16.022/2020 que orientada a redução de emissão de gases de efeito estufa na cidade.

4.2 Digitalização e Serviços Inteligentes

Em 2021 a Prefeitura Municipal de Campinas publicou um decreto instituindo o “Programa Municipal de Desburocratização” prevendo medidas focadas na otimização de atividades e atendimentos, inovando e modernizando a gestão. O programa reduzirá o tempo de atendimento na gestão de processos da administração pública, também simplificando atividades internas e acesso aos serviços públicos através de ferramentas tecnológicas. Com isso, a Prefeitura de Campinas passou a oferecer, no projeto “Campinas na Palma da Mão”, mais de 200 serviços de forma totalmente online e digitalizada (PMC, 2021).

O êxito da medida já foi comprovado, tendo como exemplo o agendamento eletrônico para vacinação da Covid-19. O portal conta com diversas abas explicativas sobre os serviços prestados e divididas em 10 categorias: 1) Atendimento Presencial: todos os serviços que

são necessários atendimentos presenciais, permitindo que se faça agendamentos de forma online; 2) Consultas: serviços que disponibilizam sites ou aplicativos para consulta de informações; 3) Cultura: informações e agendamentos sobre agendas e eventos; 4) Educação: serviço de consulta de vagas em escolas, consultas de boletim e inscrição em programas educacionais; 5) Finanças: serviços relacionados a IPTU, certidões, débitos e ISSQN; 6) Meio Ambiente: informações sobre coleta de lixo e pontos de descarte pela cidade; 7) Serviços: grupo geral de aplicativos, como licenciamento ambiental; 8) Saúde: medicamentos e farmácias; 9) Solicitações: informações sobre PROCON, protocolos e números de telefones; 10) Urbanismo: aba para informações de alvarás e certidões. Para acesso aos serviços online é necessário que se faça um rápido cadastro com informações pessoais do cidadão.

O município também conta com o projeto “Campinas Digital” em fase de expansão, proporcionando conectividade e internet em todas as Unidades Básicas de Saúde e Escolas da Rede Municipal de Ensino, com a finalidade de aproximar os moradores da cidade de todos os serviços online prestados. Além disso, também disponibiliza mais de 20 pontos de Wi-Fi grátis em áreas públicas espalhadas pela cidade.

Com apoio de instituições competentes, existe um projeto de HUB Internacional para o Desenvolvimento Sustentável - HIDS - proposta que visa a produção de uma estrutura, como se fosse um modelo de cidade inteligente, combinando e articulando atividades que impactam no âmbito social, econômico e ambiental com foco no desenvolvimento sustentável, orientadas pelos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU.

4.3 Mobilidade Urbana

Considerada a única metrópole brasileira não capital, Campinas conta com a Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas - Emdec - que executa de forma direta ou indireta os serviços, atividades e funções da Secretaria Municipal de Transportes de Campinas-SP, sendo responsável pela gestão do trânsito

campineiro garantindo que seja mais eficiente, mais seguro, e também mais sustentável, contribuindo de forma direta para o desenvolvimento. Desde 2019 a cidade conta com semáforos inteligentes, dispositivos tecnológicos que contam com câmeras instaladas capazes de detectar o fluxo de veículos presente nas vias. As câmeras são responsáveis por alimentar um sistema de dados que ajusta de forma automática os tempos semaforicos em tempo real, considerando a quantidade de veículos e garantindo um trânsito mais fluido - sem deixar de respeitar programações de tempos mínimos e máximos estipulados pela equipe técnica da Emdec de acordo com as particularidades de cada via. Dessa forma, oferecem mais agilidade ao tráfego resultando em ganho de tempo para a população e mais segurança no trânsito, ainda melhorando a contagem de carros.

A cidade conta o PECCI 2019-2029, Plano Estratégico Campinas Cidade Inteligente (Prefeitura Municipal de Campinas, 2019), e se refere às pessoas como centro do desenvolvimento, além da utilização de tecnologias da informação e comunicação como meio para o aprimoramento da gestão urbana, bem como da qualidade de vida, da eficiência da operação e dos serviços urbanos, sem deixar de respeitar os aspectos econômicos, sociais e ambientais da cidade.

De acordo com Cavalheiro, Quaresma e Conti (2021), as soluções tecnológicas relacionadas ao controle semaforico inteligente tratam-se de alternativa eficiente para os problemas de mobilidade urbana enfrentados pelas cidades contemporâneas.

Semáforos para travessia de deficientes visuais com instruções em braille e aviso sonoro também estão sendo instalados na cidade. Em 2021 foram instalados em cruzamentos pela Avenida Francisco Glicério um total de 10 aparelhos capazes de emitir sinais sonoros, funcionando através de uma TAG particular para que o próprio usuário seja capaz de acionar o serviço - que ainda passa por um período de avaliações para melhoria e conta com um total de 50 pessoas selecionadas para uso até o momento.

Pioneira no Brasil na implementação do

Sistema de Bilhetagem Eletrônica no setor de transporte coletivo urbano, de acordo com a página digital da Transurc (Associação das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Campinas), Campinas utiliza desde 2004 uma moderna tecnologia de bilhetagem, utilizando cartões inteligentes - conhecidos como smart-cards - que possuem uma inteligência e não precisam ser inseridos nos validadores como os antigos cartões com tarja magnética, possibilitando o uso de forma eletrônica e sem necessidade de contato. Outra tecnologia oferecida para viagens são os QR Codes (códigos bidimensionais), que o usuário tem acesso através do aplicativo digital Transurc Smart.

Pensando na segurança do transporte público, em 2021 a metrópole instituiu um aplicativo digital disponibilizado para sistemas Android e IOS, botão “Bela - Botão de Emergência na Luta contra o Assédio”, responsável por acionar a Guarda Municipal em caso de assédio sexual no transporte público, podendo ser utilizado pela própria vítima ou por testemunhas, semelhante a um botão de pânico. É necessário um cadastro inicial com informações pessoais e permissão de acesso à localização do celular, e, em caso de menores de idade, o aplicativo pede por um telefone de um responsável. Em caso de assédio, o usuário é capaz de acionar um botão específico no aplicativo, tendo seus dados protegidos.

4.4 Vocação para Tecnologia

De acordo com uma publicação feita pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) em 2021, Campinas foi considerada como principal polo de tecnologia do país. A cidade conta com respeitáveis e importantes instituições de ensino e pesquisa em variados segmentos como a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) - universidade com notabilidade internacional, portadora do maior número de depósito de patentes do Brasil em diversas áreas de conhecimento e responsável pela realização de mais de 400 eventos científicos por ano - e a Pontifícia Universidade Católica de Campinas (Puccamp) - apontada no ranking das melhores universidades comunitárias e não

públicas do país.

Ainda, na cidade também reside o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), responsável pela operação do Sirius, o acelerador de partículas que corresponde a maior e mais complexa infraestrutura científica já construída em território brasileiro e uma das mais avançadas fontes de luz síncrotron do mundo, sendo o mais importante investimento em pesquisa e desenvolvimento do Brasil. Ademais, possui o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), um dos mais reconhecidos centros de pesquisa agroalimentar da América Latina e o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD).

Campinas também é sede de diversas empresas que utilizam de tecnologias de ponta e possui 12 centros tecnológicos conhecidos internacionalmente além de 45 instituições de ensino superior. Destaca-se também o Instituto de Pesquisas Eldorado, importante instituto de pesquisa e desenvolvimento do país. Junto com a cidade de São Paulo, Campinas soma mais de 36% dos 33 mil registros de softwares de computadores no país, de acordo com a página do Techno Park. O município conta com Parque Científico e Tecnológico focado em atrair empresas tecnológicas que abriga laboratórios de cooperação entre a Unicamp e empresas - públicas ou privadas - projeto que tem como principal objetivo incentivar o desenvolvimento econômico, além de aumentar a competitividade da cidade de Campinas, expandindo e intensificando de forma sustentável interações entre a universidade com os impulsionadores do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, assim gerando ambientes incentivadores de pesquisas colaborativas e multidisciplinares associando o conhecimento produzido na esfera acadêmica à atividade produtiva.

Vale ressaltar que a cidade conta com a Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas - CIATEC - que de acordo com a página digital da Prefeitura Municipal, a companhia é responsável pela gestão do Parque Tecnológico e age como incubadora de empresas tecnológicas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fundamentado nos conceitos apresentados neste estudo, compreende-se que uma cidade inteligente não é concebida somente por uma cidade que impulsiona o uso de novas tecnologias, mas também se caracteriza por ser um ecossistema bastante complexo formado por diversas partes interessadas - envolvendo autoridades municipais, cidadãos, empresas privadas, redes acadêmicas, administração pública, entre outros - comprometido com atender necessidades existentes e futuras, atentando-se a aspectos econômicos, sociais e ambientais, bem como favorecendo o desenvolvimento integrado e sustentável. Além disso, a cidade inteligente deve promover a melhoria da qualidade de vida, recursos urbanos otimizados e fortalecimento da competitividade.

Conforme os dados obtidos através de investigação em documentos, a cidade de Campinas é detentora de uma vasta gama de ações na gestão urbana que visam a inovação com o uso de tecnologias da informação e comunicação e outros meios, com participação cidadã, possuindo, de fato, um grande portfólio de feitos voltados para a inovação tecnológica e para a sustentabilidade. Além disso, conta com uma administração orientada a enxergar oportunidades de melhorias, desfrutando de um extenso ecossistema encorpado com inúmeras partes interessadas.

Tendo em vista a somatória de ações praticadas pela metrópole que fizeram com que a cidade ganhasse destaque em rankings como o *Connected Smart Cities*, como obras de mobilidade urbana com atualização em tempo real, disponibilização de plataformas digitais que simplificam processos e portais que reúnem informações e facilitam o acesso à informação, entre outras aqui apresentadas, é inegável que Campinas vem se tornando uma cidade cada vez mais inteligente.

Apesar dos fatos apresentados e de todo o reconhecimento que Campinas recebe, atualmente não existe um portal exclusivo sobre Campinas Inteligente. A cidade não possui um sistema de comunicação com informações sistematizadas sobre as práticas sustentáveis e

inteligentes, aparentando não ser uma prioridade de informação, apesar das várias conquistas sobre o assunto.

A inexistência de um espaço com materiais oficiais sistematizados sobre o tema causa impressão de descuido por parte da Prefeitura Municipal de Campinas e controverte a questão de fácil acesso à informação. Para mais, também complexifica o encontro de informações seguras e mais antigas e torna confusa a assimilação do tempo cronológico e da quantidade de ações realizadas pela cidade, prejudicando a experiência de quem procura conhecer mais sobre as condutas e realizações da cidade e sua evolução de forma temporal.

Ademais, destaca-se a observação da carência de notícias oficiais ou veiculadas na mídia destacando a cidade sobre atos recentes relacionados à inclusão de pessoas com deficiência, tanto nas inovações quanto ao acesso à informação de dados da cidade.

Por fim, espera-se que o estudo possa contribuir para uma consideração inicial de ampliação ao acesso a informação, relacionada a criação de um veículo de comunicação oficial da Prefeitura Municipal de Campinas com informações sistematizadas sobre o tema, além de levantar a preocupação com questões relacionadas a inclusão de pessoas deficientes a todo tipo de inovação e também informação da cidade. Também tem como propósito fornecer informações reunidas em um único documento para que seja utilizado por cidadãos e em novas pesquisas sobre o assunto com temas relacionados, como mapeamento de ações em ordem cronológica da cidade de Campinas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41, S3-S11.

Angelo, H., & Wachsmuth, D. (2020). Why does everyone think cities can save the planet?. *Urban Studies*, 57(11), 2201-2221.

Beck, D. F., & de Melo Conti, D. (2021). The Role of Urban Innovativeness, Smart Governance, and Smart Development in the

Urban Smartness. *Humanidades & Inovação*, 8(49), 141-151.

Cavalheiro, E. R. M., Quaresma, C. C., & Conti, D. M. (2021). O uso da luz de tráfego inteligente na mobilidade urbana sustentável: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 17(2).

CIDADÃO CAMPINEIRO. Campinas na Palma da Mão oferta mais de 200 serviços totalmente on-line (2021). Recuperado em 28 de maio de 2022 de: <<https://www.noticiascampinas.com.br/campinas-na-palma-da-mao-oferta-mais-de-200-servicos-totalmente-on-line/>>.

CONNECTED SMART CITIES. Prefeito de Campinas destaca as ações do Connected Smart Cities no desenvolvimento da cidade (2019). Recuperado em 10 de jul. de 2022 de: <https://portal.connectedsmartcities.com.br/2019/09/18/prefeito-de-campinas-destaca-as-acoes-do-connected-smart-cities-no-desenvolvimento-da-cidade/>

Conti, D. D. M., Guevara, A. J. D. H., Heinrichs, H., Silva, L. F. D., Quaresma, C. C., & Beté, T. D. S. (2019). Collaborative governance towards cities sustainability transition. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11.

Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

EMDEC. Semáforos ‘inteligentes’ são implantados em mais dois cruzamentos de Campinas (2022). Recuperado em 21 de jul. de 2022 de: <http://www.emdec.com.br/eficiente/sites/portalemdec/pt-br/site.php?secao=noticias&pub=20189>

Faria, P. A., Ferreira, F. A., Jalali, M. S., Bento, P., & António, N. J. (2018). Combining cognitive mapping and MCDA for improving quality of life in urban areas. *Cities*, 78, 116-127.

Ferreira, L. M., Souza, L. C., Conti, D. D. M., Capellani Quaresma, C., Reis Tavares, A., Gonçalves da Silva, K., & De Camargo, P. B. (2018). Soil biodiversity in urban forests as a consequence of litterfall management: implications for São Paulo’s ecosystem services. *Sustainability*, 10(3), 684.

Flick, U. (2004). Dados verbais. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. 2ed. Porto Alegre: Bookman, 89-143.

Flores, L. E. B., & Teixeira, C. S. (2017). Cidades Sustentáveis e Cidades Inteligentes: Uma análise dos rankings Arcadis e European smart cities. *Revista Brasileira de Contabilidade e Gestão*, 6(11), 68-76.

Gil, A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa* (5ª ed.). São Paulo: Atlas.

Godoy, A. S. (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de administração de empresas*, 35, 57-63.

ICLEI. Plano de ação Campinas Digital (s.d.). Recuperado em 5 de mai. de 2022 de: <https://americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/78/2021/04/60-ly-plano-de-acao-campinas-digital-3.pdf>

Kniess, C. T., Aguiar, A. D. O., Conti, D. D. M., & Philippi, A. (2019). Inovação urbana e recursos humanos para gestão de cidades sustentáveis. *Estudos Avançados*, 33, 119-136.

LNLS. O laboratório nacional de luz síncrotron (s.d.). Recuperado em 17 de jul. de 2022 em <<https://www.lnls.cnpem.br/sobre>>.

Moraes, D. F., de Souza, C. L., & Ferreira, M. L. (2020). Biofilia e sustentabilidade no planejamento urbano: interfaces conceituais e parâmetros de análise | Biophilia and sustainability in urban planning: conceptual interfaces and parameters of analysis. *Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares*, 1, 1-14.

Nunes, S. A., Ferreira, F. A., Govindan, K., & Pereira, L. F. (2021). "Cities go smart!": A system dynamics-based approach to smart city conceptualization. *Journal of Cleaner Production*, 313, 127683.

Obringer, R., & Nateghi, R. (2021). What makes a city 'smart' in the Anthropocene? A critical review of smart cities under climate change. *Sustainable Cities and Society*, 75, 103278.

Oliveira, J. R., Silva, M. M., Santos, S. M., Costa, A. P. C. S., & Clemente, T. R. N. (2021). Multidimensional sorting framework of cities regarding the concept of sustainable and smart cities with an application to Brazilian capitals. *Sustainable Cities and Society*, 74, 103193.

ONU. Cities and pollution. (s.d.). Recuperado em 13 de out. de 2021 em: <<https://www.un.org/en/climatechange/climate-solutions/cities-pollution>>.

ONU. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil (2015). Recuperado em 28 de ago. de 2022 em <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>.

ONU. World Urbanization Prospects (2018). Recuperado em 13 de out. de 2018 em: <<https://www.un.org/development/desa/publications/graphic/world-urbanization-prospects-2018-worlds-largest-cities>>

Prefeitura Municipal de Campinas [PMC]. Campinas é a cidade mais inteligente e conectada do Brasil. Recuperado em 14 de out. de 2021 em: <<https://novo.campinas.sp.gov.br/noticia/37205>>.

Prefeitura Municipal de Campinas [PMC]. Programa de cidades sustentáveis: relatório 2013-2020 (s.d.). Recuperado em 13 de out. de 2021 em: <https://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/meio-ambiente/cics/relatorio-programa-cidades-sustentaveis_v2.pdf>.

Prefeitura Municipal de Campinas [PMC]. Campinas alcança liderança mundial em sustentabilidade e agenda do clima (2021). Recuperado em 11 de maio de 2022 em: <<https://portal.campinas.sp.gov.br/noticia/42703>>.

Prefeitura Municipal de Campinas [PMC]. Novo decreto desburocratiza e agiliza cadastramento de glebas em Campinas (2021). Recuperado em 15 de maio de 2022 em: <<https://portal.campinas.sp.gov.br/noticia/43031>>.

Prefeitura Municipal de Campinas [PMC]. Plano Municipal do Verde. Recuperado em 7 de maio de 2022 em: <<https://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/meio-ambiente/vol-1-doc-orientador.pdf>>.

Prefeitura Municipal de Campinas [PMC]. Serviços: campinas na palma da mão (s.d.). Recuperado em 1 de jun. de 2022 em: <<https://servicos.campinas.sp.gov.br>>.

Prefeitura Municipal de Campinas [PMC]. Cidades inteligentes: Campinas apresenta plano de ação 2021/2024 (2021). Recuperado em 11 de jul. 2022 em: <<https://portal.campinas.sp.gov.br/noticia/41632>>.

Prefeitura Municipal de Campinas [PMC]. Dez motivos para investir em Campinas (s.d.). Recuperado em 20 de jul. de 2022 em: <<https://www.campinas.sp.gov.br/prefeitura/lin-k10.html>>.

Prefeitura Municipal de Campinas [PMC]. Jonas descerra placa de inauguração do Parque Tecnológico da Unicamp (2013). Recuperado em 18 de jul. de 2022 em: <https://portal.campinas.sp.gov.br/noticia/17771>

Prefeitura Municipal de Campinas [PMC]. Prefeitura lança Botão 'Bela' contra assédio sexual no transporte público (2021) recuperado em 13 de jul. de 2022 em: <https://portal.campinas.sp.gov.br/noticia/41639>

Ratti, C., & Claudel, M. (2016). *The city of tomorrow: Sensors, networks, hackers, and the future of urban life*. Yale University Press.

Ribeiro, T. S., Cortese, T. T. P., Kniess, C. T., & de Melo Cont, D. (2019). What is the role of indicators as a governance tool to help cities become more sustainable?. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, 12(3), 580-593.

Romero, M. A. B. (2007). Frentes do urbano para a construção de indicadores de sustentabilidade intraurbana. *Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo*, (4), 47-62.

SEADE. Fortalecimento de Campinas como polo de tecnologia (2021). Recuperado em 20 de jul. de 2022 em: <<https://www.seade.gov.br/fortalecimento-de-campinas-como-polo-de-tecnologia>>.

Tompson, T. (2017). Understanding the contextual development of smart city initiatives: A pragmatist methodology. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 3(3), 210-228.

TRANSURC. Bilhetagem Eletrônica. Recuperado em 13 de jul. de 2022 em: <<https://www.transurc.com.br/a-transurc/bilhetagem-eletronica>>.

UNEP. Cities and climate change (s.d.). Recuperado em 13 de out. de 2022 em: <<https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/cities-and-climate-change>>.

Weiss, M. C., Bernardes, R. C., & Consoni, F. L. (2017). Cidades inteligentes: casos e perspectivas para as cidades brasileiras. *Revista tecnológica da Fatec americana*, 5(1), 01-13.

WRI Brasil. 9 cidades brasileiras engajadas na conservação das florestas (2019). Recuperado em 5 de maio de 2022 em <<https://wribrasil.org.br/noticias/9-cidades-brasileiras-engajadas-na-conservacao-das-florestas>>.

Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Foth, M., Sabatini-Marques, J., da Costa, E., & Ioppolo, G. (2019). Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of the literature. *Sustainable cities and society*, 45, 348-365.

Zhao, F., Fashola, O. I., Olarewaju, T. I., & Onwumere, I. (2021). Smart city research: A holistic and state-of-the-art literature review. *Cities*, 119, 103406.

Zheng, C., Yuan, J., Zhu, L., Zhang, Y., & Shao, Q. (2020). From digital to sustainable: A scientometric review of smart city literature between 1990 and 2019. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120689.