

DESENVOLVENDO CIDADES INTELIGENTES: CONCEITOS, FATORES E EXEMPLOS

DEVELOPING SMART CITIES: CONCEPTS, FACTORS, AND EXAMPLES

Prof. Dr. Marcelo Socorro Zambon¹,

¹ Doutor pela Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5379-3927>

Autor correspondente: Prof. Dr. Marcelo Socorro Zambon - UNIP, Campus de Jundiaí / São Paulo – Brasil.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico:
Recebido em 02/02/2023
Recebido revisado 15/03/2023
Aceito em 10/05/2023
Publicado em 20/06/2023

PALAVRAS-CHAVE:

Cidades Inteligentes
Conceitos;
Fatores;
Exemplos.

KEYWORDS:

Smart cities;
Concepts;
Factors;
Examples.



© 2023. Published by Zoom Business Review. This article is distributed under the terms of the Creative Commons. Reuse, distribution and reproduction are permitted provided that the original work is properly cited and that all applicable license conditions are observed.

RESUMO

O conceito de cidade inteligente corresponde a capacidade de uma cidade impulsionar positivamente o desenvolvimento social, ambiental e econômico de modo sustentável, para os cidadãos residentes e visitantes (turistas), principalmente tornando possível a geração de negócios, investimentos e empregos, e com isso aumento de qualidade de vida e bem-estar populacional. Esse estudo, de abordagem exploratória, baseado na pesquisa bibliográfica, tem como objetivo geral ‘desenvolver a compreensão conceitual do que são cidades inteligentes, e da importância e oportunidade de investir na transformação das cidades em smart cities.’ Para atingir esse objetivo, diversos autores que tratam do tema (smart cities) foram analisados, bem como diversos fatores e exemplos de cidades inteligentes foram destacados. O resultado do estudo enfatiza que, qualquer cidade deve explorar suas potencialidades para se tornar inteligente, e nesse processo ela deve saber sobre os fatores abordados por outras cidades, não como modelo exatamente, mas como reflexão e ideário, para ajudar no processo de planejamento de ações do que pode/deve ser feito para se tornar uma smart city.

ABSTRACT

The concept of a smart city corresponds to a city's ability to positively drive sustainable social, environmental, and economic development for its residents and visitors (tourists). Its primary focus is on enabling business generation, investments, and employment, thereby enhancing the quality of life and well-being of the population. This exploratory study, based on a literature review, aims to develop a conceptual understanding of what smart cities are, as well as the importance and opportunity of investing in the transformation of cities into smart cities. To achieve this objective, various authors discussing the topic of smart cities were analyzed, and several factors and examples of smart cities were highlighted. The study's findings emphasize that any city should explore its potential to become smart, and in this process, it should learn from the factors addressed by other cities, not as an exact model, but as a reflection and ideal to assist in the planning of actions necessary to become a smart city.

1. INTRODUÇÃO

As cidades inteligentes, ou smart cities em inglês, já são realidade. Muitas pessoas ao redor do mundo vivem em cidades que, dadas algumas de suas iniciativas transformadoras, foram enquadradas ao conceito de cidades mais desenvolvidas e sustentáveis, logo, capazes de gerar melhores condições de vida e bem-estar para os cidadãos residentes e para os visitantes, e com isso atingiram a classificação de cidade inteligente.

Compreender o que são cidades inteligentes, e o que faz delas locais melhores para se viver, vem se tornando uma necessidade, especialmente mediante a busca por oferecer, de forma viável e ambientalmente correta, melhorias para a população que sejam percebidas, aceitas e possam ser continuamente aprimoradas. Cidades inteligentes são locais que buscam ser saudáveis, concentrados na redução dos impactos ambientais e no desenvolvimento de melhores condições de vida para residentes e visitantes. Uma smart city é o resultado dos esforços, públicos e privados, para utilizar da forma mais eficiente possível os recursos disponíveis, bem como os esforços para reorganizar a infraestrutura arquitetural e operacional da cidade, sobretudo aquelas que atingem diretamente os moradores e os visitantes (turistas), como transporte, segurança, beleza estética, cultura e esportes, compras e negócios, dentre outros.

Investir na transformação de uma cidade comum em uma cidade inteligente deve ser compreendido como investimento e não como gasto, e esse investimento deve ser cuidadosamente realizado, pois, cidades inteligentes normalmente se tornam locais mais interessantes para se viver, investir e passear, assim como, tais cidades conhecem suas peculiaridades, logo aproveitam os fatores que são notáveis localmente e que valorizam como a cidade é percebida de modo único e distinto pelas pessoas.

Ser inteligente não é copiar um modelo de outra cidade, mas certamente, ser inteligente passa por compreender o que as outras cidades têm feito para serem smart, com isso, busca-se, através dos exemplos, ideias aplicáveis a realidade local, por isso, é tão importância compreender o que, em diferentes casos, foi feito por outras cidades na tentativa de torná-las locais mais desenvolvidos, sustentáveis e sobretudo atrativos para moradores, visitantes e investidores.

1.1 Tema

O desenvolvimento de cidades inteligentes exige a compreensão desse conceito, e do que pode ser realizado para tornar uma cidade em smart. Portanto, o tema é: ‘cidades inteligentes não nascem simplesmente, são concebidas’.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver a compreensão conceitual do que são cidades inteligentes, e da importância e oportunidade de investir na transformação das cidades em smart cities.

1.2.2 Objetivos específicos

- Conceituar o que são as cidades inteligentes e explicar sua relevância para o desenvolvimento social e econômica, local.
- Mostrar exemplos de cidades consideradas inteligentes e as ações por elas adotadas para atingirem esse status.

- Discutir os benefícios, da transformação das cidades em cidades inteligentes.

1.3 Metodologia

Esse estudo é caracterizado como um estudo exploratório de natureza bibliográfico, pois, sua fundamentação advém da análise de publicações sobre o tema ‘cidades inteligentes’, e em decorrência disso, é feita uma análise da importância da aplicação de esforços para tornar as cidades em *smart cities*, principalmente, considerando que essa tipificação de cidade necessariamente contempla a geração de melhorias para a população residente e para os visitantes (turistas).

Um estudo exploratório de natureza bibliográfica é uma metodologia de pesquisa que tem como objetivo explorar e analisar fontes bibliográficas disponíveis na busca de informações relevantes sobre um determinado tema de pesquisa, por isso essa abordagem é utilizada nesse estudo, já que envolve a análise de fontes secundárias, como artigos científicos, livros, dissertações, teses, relatórios e outros documentos sobre o tema pesquisado, consubstanciando assim a reflexão e análise crítica no tocante ao desenvolvimento de cidades inteligentes.

É oportuno frisar que o estudo exploratório bibliográfico é utilizado quando se deseja aprofundar o conhecimento em uma área específica ou quando se quer descobrir novas ideias ou abordagens para um problema ou questão de pesquisa. Ele pode ser realizado em diversas áreas do conhecimento, desde as ciências exatas até as ciências sociais e humanas.

A pesquisa, portanto, requer a identificação de diversos autores compreendidos como relevantes sobre o assunto smart cities, a análise de suas abordagens e explicações, e a discussão do conceito/abordagem do turismo, como parte necessária para a criação de cidades capazes de gerar riqueza e desenvolvimento sustentáveis.

Nesse artigo, são apresentados diversos exemplos de cidades inteligentes, e o que fez com que elas assim fossem consideradas, para então, realizar uma análise sobre a importância dos fatores detectados em cada exemplo, como um elemento importante para o embasamento de cidades inteligentes. Em outros termos, os exemplos apresentados, bem como os autores que foram explorados, elucidam que cidades inteligentes devem cuidar bem de todos, residentes ou visitantes, como parte essencial para o seu desenvolvimento.

Os procedimentos para a realização deste estudo contemplam:

- Levantamento de autores que explicam, conceituam e discutem o que são as cidades inteligentes: sua importância e desafios.
- Levantamento de publicações que explicam conceituam o turismo, e discutem a sua importância como fator de envolvimento social e econômico.
- Levantamento de exemplo de cidades inteligentes ao redor do mundo, explorando os fatores utilizados como base para o desenvolvimento de cada uma delas.

- Apresentar a importância do fator turismo como elemento essencial para o desenvolvimento de cidades inteligentes.
- A realização dessa pesquisa transcorreu de estudos e produção textual durante o ano de 2022 e primeiros meses de 2023.

1.4 Justificativa

A compressão conceitual do que são cidades inteligentes é uma prerrogativa fundamental para desenvolver os meios e formas para se investir na transformação de uma cidade em uma smart city. Para facilitar essa compreensão, que ocorre por meio da revisão sistemática da literatura, diversos exemplos de aplicações práticas são apresentados de tal forma que seja possível compreender que, diferentes ações e contextos podem levar a conquista do status de cidade inteligente. Aliás, objetivamente, o que justifica esse estudo, e claro, o desenvolvimento de cidades inteligentes, é justamente o conjunto de benefícios que cidades como essas podem trazer para os seus residentes, para os visitantes, para o meio ambiente e para o próprio governo, dentre outros possíveis benefícios: como se tornar um polo de desenvolvimento turístico, industrial, tecnológico, ambiental ou dentre outras possibilidades.

2. CIDADES INTELIGENTES

2.1 Conceito e Entendimento de Cidade Inteligente

Conceitualmente, uma cidade inteligente, smart city em inglês, corresponde a capacidade de uma cidade impulsionar positivamente o desenvolvimento social, ambiental e econômico de modo sustentável, para os cidadãos residentes e visitantes (turistas), principalmente tornando possível a geração de negócios e investimentos, aumento de qualidade de vida e bem-estar social. Em geral, esse conceito aborda que, para se tornar uma cidade inteligente, é necessário a utilização de recursos tecnológicos, investimento em capital humano e infraestrutura, sobretudo, as tecnologias de informação e comunicação, investimento em cuidados com a saúde pública, com a atração e suporte ao empreendedorismo, dentre outros fatores.

É preciso enfatizar contudo, que uma cidade não é considerada inteligente apenas porque faz uso de tecnologias avançadas, capazes de monitorar particularidades do cotidiano local, mas sim, pelo bom uso dos dados e informações que detém indiferentemente de suas fontes, gerando – a partir de sua interpretação – ações relevantes capazes de melhorar o contexto social, ambiental e econômico local, isso quer dizer que, a inteligência de uma cidade não vem da tecnologia necessariamente, mas sim, do uso inteligente dos recursos e informações que se têm, e a isso, somam-se as boas práticas de governança e o envolvimento da população em tudo que se desenvolve e se implementa, afinal, se as pessoas não forem beneficiadas a cidade não será, verdadeiramente, considerada como inteligente.

Por sua vez, é seguro dizer que, quanto mais as cidades destinarem recursos financeiros para o investimento em recursos tecnológicos, sobretudo de monitoramento do aparato público, maior será sua capacidade de compreender as demandas sociais, como as relativas a infraestrutura, saúde, transporte, turismo, segurança, ou quaisquer outros indicadores monitorados, para então, intervir realizando melhorias no que for necessário.

Segundo Zambon (2022) e Caraglui, Bo e Nijkamp (2009), uma cidade é considerada como inteligente se ela for capaz de garantir o adequado relacionamento entre pessoas e infraestrutura, o que ocorre pela intervenção construtivista do poder público, afinal, os cidadãos precisam de qualidade em vias públicas, atendimento de social e de saúde, segurança, educação pública em diferentes níveis e de qualidade etc. Nesse sentido, de acordo com Morozov e Bria (2019) para o status de ‘cidade inteligente’ ser atingido, as cidades devem ser capazes de desenvolver e oferecer tecnologias que melhorem a qualidade de vida das pessoas, e isso precisa ser feita de forma generalizada e democrática, o que inclui obras públicas, tecnologias digitais conectadas a internet, e acesso gratuito e amplo a tais tecnologias, dentre outros fatores.

Quadro 1: Entendimentos de Cidade Inteligente

Autores:	Entendimentos:
Zambon, 2022	O conceito de cidade inteligente não serve para uniformizar as cidades em um modelo igual, tão pouco exatamente comparável, em seu projeto e em sua implementação, afinal, cada cidade possui particularidades que determinarão as ações e projetos do que é necessário ser feito. Porém, certo é, toda cidade para ser considerada inteligente precisará fazer uso de diferentes recursos para a consumação de sua iniciativa, isso envolve, pessoas, tecnologias e informações minimamente. E todas as ações devem guiar para a sustentabilidade, inovação, conectividade e coesão social. O investimento para transformar as cidades em locais mais inteligentes se justifica na medida em que se reconhece que o propósito maior é o de melhorar a vida em coletividade nos centros urbanos, especialmente conferindo a população: segurança, saúde, conveniência, entretenimento, conectividade e, principalmente, informações relevantes por meios das através implementadas.
González, 2015	Discute que uma cidade inteligente é uma utopia que deve orientar a construção do que é melhor e possível fazer, pois, o conceito de cidade inteligente em si, traz consigo muitas dificuldades relativas ao que significa ser inteligente, sobretudo, quando se discute e compara iniciativas para cidades diferentes, em regiões e países diferentes, com climas e condições geográficas distintas, com variáveis culturais particulares e que vão exigir ações distintas para que sejam consideradas inteligentes. Essa reflexão deixa claro que, cada cidade, será inteligente na medida em que compreende suas próprias

	demandas e particularidades, e não por copiar o modelo de outra cidade.
Barrionuevo, Berrone e Ricart, 2012	Cidade que utiliza as tecnologias e recursos disponíveis de forma inteligente e coordenada para desenvolver centros urbanos que sejam ao mesmo tempo integrados, habitáveis e sustentáveis. Para os autores o alicerce de qualquer smart city está fundamenta em quatro pilares: sustentabilidade, inovação, conectividade e coesão social.
Schaffers et al., 2012	Cidade intensiva e avançada, de alta tecnologia, capaz de conectar pessoas, informações e elementos da infraestrutura da cidade integrando novas tecnologias às tradicionais para criar uma cidade sustentável, mais verde, comercialmente competitiva e inovadora e, sobretudo, capaz de promover maior qualidade de vida para a população.

Fonte: Elaborado pelo autor

Como comentado acima, o conceito de cidade inteligente não serve para uniformizar todas as cidades em um mesmo modelo padronizado de implementação, afinal cada exemplo de smart city é único e possui particularidades que distinguem a cidade de outras cidades inteligentes. Em outros termos, um exemplo de cidade inteligente não pode ser usado como ‘modelo único’ no que tange ‘projeto e sua implementação’ como forma de tornar uma outra cidade igualmente inteligente. Isso ocorre porque, cada cidade é diferente das demais, logo, ela possui características como, infraestrutura, recursos e clima por exemplo, diferentes de outras cidades, geograficamente distantes ou não. Além disso, existem outras condições que podem interferir, uma das mais relevante é possuir, maior ou menor, disponibilidade de recursos financeiros ou intelectual (capital humano) para investir no desenvolvimento de uma smart city. Esse cenário deixa claro que, cada cidade apresenta suas próprias especificações e particularidades que acabam determinando quais as ações e projetos são necessários e em que perspectiva e momento.

Para ser considerada uma smart city, cada cidade precisa fazer uso de diferentes recursos para que seja possível realizar as suas iniciativas transformadoras, ou seja, executar os seus projetos, e isso envolve minimamente, pessoas, tecnologias e informações. Todas os esforços nesse sentido devem ser guiados pela busca de sustentabilidade (ambiental e econômica), inovação (empreendedorismo de novos negócios, turismo, tecnologias), conectividade e comunicação (governo local e população com acesso à internet e a informações relevantes sobre as iniciativas ‘smart city’ em desenvolvimento e implementação) e coesão social (envolvimento populacional, bem-estar social e coerência cultura das iniciativas).

Uma cidade inteligente, rigorosamente, precisa ser capaz de envolver e manter informadas todas as camadas populacionais sobre as realizações em andamento, e os projetos futuros, bem como, deve garantir a participação dos cidadãos ouvindo suas ideias e sugestões de como tornar a cidade um local melhor, mais agradável e viável, logo, mais inteligente.

Quadro 2: Definições objetivas de Cidades Inteligentes

Autor(es):	Ano:	Definição:
Komninos	2002	Cidades que utilizam tecnologia para melhorar a conectividade e a mobilidade urbana.
Giffinger et al.	2007	Cidades que utilizam dados e tecnologia para melhorar a eficiência e qualidade dos serviços públicos.
Hollands	2008	Cidades que promovem a inovação, a sustentabilidade e a participação cidadã.
Caragliu, Del Bo, e Nijkamp	2009	Cidades que utilizam tecnologia para melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos.
Deakin e Al Waer	2011	Cidades que integram tecnologia, meio ambiente e sociedade em seu desenvolvimento.
Nam e Pardo	2011	Cidades que utilizam tecnologia para criar soluções personalizadas para os desafios urbanos.
Bibri e Krogstie	2017	Cidades que utilizam tecnologia para melhorar a igualdade social e econômica.
Angelidou et al.	2017	Cidades que utilizam tecnologia para criar uma plataforma digital para a participação cidadã e a colaboração.
Silva, Khan e Han (2018)	2018	Cidades que utilizam tecnologia para melhorar a qualidade de vida e a sustentabilidade de seus cidadãos.
Wang et al.	2020	Cidades que utilizam tecnologia para melhorar a eficiência energética e a gestão de recursos naturais.
He et al.	2021	Cidades que utilizam tecnologia para melhorar a resiliência e a capacidade de adaptação às mudanças climáticas.
Batty e Axhausen	2021	Cidades que utilizam tecnologia para melhorar a mobilidade urbana e o transporte público.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como abordado, para González (2015) uma cidade inteligente é uma utopia que deve servir de orientação para a construção do que é melhor e possível para o máximo de pessoas, afinal, o conceito de cidade inteligente apresenta muitas dificuldades relativas a construção generalizada de um entendimento, afinal, cidades diferentes, de um mesmo país ou em países diferentes, possuem particularidades que podem transformar o modo de compreender e construir uma cidade verdadeiramente eficiente social, econômica e ecologicamente para seus cidadãos. Quando se acrescenta o olhar do que uma cidade deve fazer para ser atraente para visitantes e turistas, a diversificação de iniciativas passa a ser ainda mais alavancada, afinal, os motivos de atração para se visitar um lugar podem ser completamente diferentes das motivações de visita a outro local. Por exemplo, algumas cidades têm vocação turística gastronômica, outras cultural e vida noturna,

outras meio ambiente e aventura, algumas tecnologias e negócios, o importante é saber quais os principais fatores de motivações turística cada cidade possui.

Zambon (2022) cita diversos exemplo da aplicação de tecnologias, muitas das quais se tornaram motivação para a visita e experiência em smart cities, como é o caso do aeroporto de Shanghai que oferece máquinas de reconhecimento de passaportes de visitantes estrangeiros falando a língua nativa do visitante. Outro exemplo, são os parques e áreas públicas que registram as atividades físicas das pessoas, como o percurso realizado caminhando ou correndo incluindo informação de distância percorrida, dados sobre a provável queima de calorias com a prática esportiva etc., e tudo de modo integrado aos smartphones dos usuários, cidadãos chineses ou visitantes internacionais.

Soares Neto (2018) discute que as cidades inteligentes devem buscar saber ‘como agir’ para se tornarem capazes de construir centros urbanos eficientes, e necessariamente sustentáveis. Nessa visão, fica claro que, desenvolver uma smart city é um processo de aprendizado contínuo, que reflete a conscientização sobre os enfrentamentos e dificuldades locais, e a forte busca por soluções capazes de resolver se não todas, pelo menos, a maioria das dificuldades detectadas, sejam elas de natureza social (populacional), empresarias (negócios, emprego e renda), de infraestrutura (ruas e vias, transporte público, segurança etc.), e receptividade (turismo), ou quaisquer outras identificadas.

2.2 Cidades Inteligentes devem ser sustentáveis (social, econômica e ambientalmente) e devem ser atraentes

De acordo com Trindade et al (2017), uma cidade inteligente, é uma cidade que utiliza tecnologia e inovação para melhorar a qualidade de vida de seus habitantes, logo, ela deve ser capaz de aumentar a eficiência dos serviços públicos e promover o desenvolvimento econômico sustentável. Para atingir o status de cidade inteligente, é necessário que seu projeto de inteligência seja sustentável, portanto, ele precisa garantir que a cidade seja ecologicamente viável, o que significa que ela deve utilizar tecnologia e inovação para promover a eficiência energética, a redução da poluição, a mobilidade urbana eficiente e com menor impacto ambiental possível, o uso de fontes renováveis de energia, a gestão eficiente de recursos, entre outras iniciativas, ao mesmo tempo em que estimula o investimento em novos negócios, industrialização, parques tecnológicos, pesquisa e desenvolvimento (sobretudo no meio acadêmico), e mais do que nunca, o turismo (a busca pela excelência em infraestrutura turística, em geral, corresponde ao fortalecimento na infraestrutura para os cidadãos).

O propósito de uma cidade inteligente deve ser oferecer aos seus habitantes uma infraestrutura urbana mais eficiente, segura, sustentável e conectada, e ainda, oferece aos turistas que a cidade visa atrair, as mesmas características, somadas a receptividade, atrações culturais e entretenimento, infraestrutura hoteleira, alimentação diversificada e típica, contexto histórico dentre outros fatores. Esse propósito pode gerar

melhorias em áreas como transporte público, iluminação pública, coleta de resíduos, gestão de recursos hídricos, acesso à internet e serviços digitais, desenvolvimento da receptividade turística, entre outros.

Uma cidade inteligente deve estar concentrada em melhorar a qualidade de vida das pessoas, residentes ou visitantes, garantindo um ambiente mais saudável e seguro para se viver, mais atraente para visita, culturalmente rico e interessante para que publicidade positiva emane naturalmente.

Como já apontado, uma smart city pode envolver várias áreas, como transporte, energia, comunicação, meio ambiente, saúde, segurança pública, governança e turismo. Para isso, são utilizados sistemas de informação e comunicação (TICs), sensores, dispositivos de monitoramento e análise de dados, entre outras tecnologias, mas, uma iniciativa muito importante para a construção de uma cidade realmente inteligente é o envolvimento da população, para que ela compreenda o que está sendo feito e porque, e como as iniciativas podem melhorar a qualidade de vida de todos as pessoas. Além disso, as pessoas precisam ter meios e formas para apresentar suas sugestões e solicitar melhorias no processo de tornar a cidade um lugar mais eficiente.

Uma cidade inteligente verdadeira, precisa que seus cidadãos valorizem as iniciativas que dão forma as qualidades locais, bem como, elas devem propor, ao seu modo, colaborar com o bem-estar coletivo. Parte do aparato público, para que uma cidade seja limpa, organizada, segura, e agradável de se viver, depende do envolvimento de cada residente e até dos visitantes. Quando mais as pessoas e organizações, não apenas o poder público, se envolverem com a iniciativa de tornar uma cidade o mais inteligente possível, mais rapidamente isso se tornará realidade e mais rapidamente as vantagens dessa iniciativa serão coletadas.

As cidades buscam soluções integradas e eficientes para problemas urbanos, como o tráfego intenso, o congestionamento, a poluição do ar, a falta de espaços verdes, a falta de moradia acessível e a segurança pública. Elas também se preocupam em garantir a inclusão social e a participação ativa dos cidadãos na gestão e planejamento urbano. Além disso, elas se preocupam em ser lembradas positivamente por ‘não residentes’, e buscam demonstrar para eles que são capazes de recebê-los como turistas, oferecendo-lhes experiências inesquecíveis durante o tempo que passam em cada localidade.

2.3 Fatores Comuns às Smart Cities

Compreende-se como cidade uma área geográfica com densidade populacional mais elevada e que possui infraestrutura e serviços públicos desenvolvidos, como moradias, comércio, transporte, saúde, educação, cultura e lazer. Ela revela uma concentração organizada de pessoas, cuja resultado é a geração de um ‘centro urbano’ onde as pessoas se concentram para trabalhar, estudar, se divertir e conviver em sociedade, sinteticamente, para viver. Esse entendimento de cidade, deixa claro que, existem evidentes parâmetros do que caracteriza uma cidade, porém, isso não quer dizer que todas as cidades sejam exatamente iguais, aliás, elas não são, muitos fatores interferem na sua estruturação, organização social e espacial, oferta de recursos públicos. Alguns desses fatores são, geográficos, climáticos, quantidade de pessoas agrupadas dentre outros.

O entendimento de que as cidades são facilmente caracterizadas como centros urbanos, e que isso distingue a vida urbanizada da vida rural (vida em cidade e vida no campo), parecer ser bastante claro. Sendo assim, é igualmente compreensível assumir que as cidades, caracterizadas como tal, não são exatamente iguais uma as outras, assim como ocorre com os indicadores que levam uma cidade a ser vista como uma “smart city”, ou seja, os indicadores desenvolvidos que fazem uma cidade inteligente não serão, necessariamente, os mesmos indicadores que tornarão outro centro urbano inteligente também.

Pare se tornar uma verdadeira smart city, cada cidade precisará ser capaz de identificar o que é necessário fazer para melhorar a qualidade de vida ampla da população, estrutura etc., e o ser capaz de identificar quais são suas potencializadas a ser continuamente exploradas, como potenciais turísticos, hoteleiro, gastronômico, cultural, educacional etc., e mais, isso precisa ser feito de forma econômica, social e sobretudo ambientalmente viável. A sustentabilidade deve, portanto, ser:

- economicamente viável, ou seja, é responsabilidade do poder público, cuidar para não endividar desnecessariamente a cidade, não exaurir os cofres públicos, e principalmente não permitir desperdícios de recursos financeiros;
- socialmente viável, ou seja, a organização social coletiva deve primar pela oferta e disposição de infraestrutura, que torne a vida urbana mais agradável e segura, com acesso a aparatos públicos e privados relevantes;
- ambientalmente viável, ou seja, tudo que for realizado deve levar em consideração a minimização dos impactos ambientais e a proteção do meio ambiente, a recuperação de áreas degradadas, a proteção de mananciais, a utilização de áreas naturais como atratividade turística, dentre outros exemplos.

Zambon (2022) explica que todas as cidades que buscam ser inteligentes tomarão para si o necessário discurso da sustentabilidade, porém, muitas vezes, a forma de ser sustentável dependerá do adequado uso e reuso dos recursos localmente, afinal, considerar que os recursos são finitos e que seu máximo aproveitamento e reaproveitamento são vantagens. Nesse sentido, diversas cidades, tais como Shanghai, São Paulo, Milão, Boston, dentre outras, possuem particularidades que as distinguem consideravelmente, assim como distinguem o modo como cada uma delas age para oferecer recursos como: energia elétrica, água potável, coleta e tratamento de esgoto, coleta e processamento do lixo, engenharia de tráfego, infraestrutura turística, segurança, dentre outros, para sua população de modo sustentável e contínuo, e para os turistas que elas atraem continuamente.

Ser uma cidade inteligente, portanto, não significa seguir um modelo pronto, e que, uma vez executado garantirá o título de *smart city*. Na verdade, o que há são algumas iniciativas (ou fatores), que podem contribuir para a compreensão dos caminhos que levam ao desenvolvimento individualizado dessas cidades. Cabe a cada cidade compreender o que ser e se aplica a sua realizada, assim como, é necessário saber quais as dificuldades precisam ser enfrentadas.

Veja no quadro a seguir, alguns fatores podem ajudar a compreender o que cidades inteligentes costumam fazer, e que outras cidades, não fazem.

Quadro 3: Fatores comuns nas Cidades Inteligentes e incomuns nas demais cidades

O que as cidades inteligentes fazem	O que outras cidades não fazem
Promovem a participação cidadã e a colaboração por meio de plataformas digitais. • Busca desenvolver excelentes meios de comunicação com os cidadãos, o que pode incluir um portal amplo e organizado, com facilidade de pesquisa de informações por data ou tema por exemplo.	Não possuem uma plataforma digital de participação cidadã. • Não sabem se comunicar bem com os cidadãos. A sociedade, nesse caso, pouco sabe sobre as iniciativas da prefeitura ou outras esferas do poder público.
Utilizam tecnologia para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos	Não utilizam tecnologia de forma tão ampla e integrada.
Investem em infraestrutura tecnológica para melhorar a mobilidade urbana e o transporte público.	Não possuem uma infraestrutura tecnológica avançada para o transporte.
Utilizam dados para aprimorar a gestão urbana e o planejamento urbano.	Não utilizam dados de forma sistemática para aprimorar a gestão urbana.
Desenvolvem soluções tecnológicas para enfrentar desafios como mudanças climáticas e sustentabilidade.	Não investem de forma significativa em soluções tecnológicas para enfrentar esses desafios.
Buscam alcançar a eficiência energética e a gestão de recursos naturais.	Não possuem uma abordagem concentrada na eficiência energética e na gestão de recursos naturais

Fonte: Elaborado pelo autor

Para se tornarem inteligentes, as cidades precisam compreender o que lhes falta, ou em quais aspectos elas podem/devem melhorar, além disso, elas precisam empenhar muitos esforços para implementar os projetos necessários a essa transformação, cujos resultados positivos têm sido amplamente verificados naquelas cidades que já realizaram esse percurso. A seguir, são apresentados alguns exemplos de cidade que foram muito bem-sucedidas nas iniciativas de se tornarem mais inteligentes:

- Nova York City - a cidade norte-americana é considerada uma das mais inteligentes do mundo devido à sua liderança em inovação, educação e cultura, além de possuir uma infraestrutura tecnológica avançada e excelência em serviços públicos como saúde, educação e transporte. NYC é extremamente atraente aos turistas, oferecendo muitas atividades culturais como a Broadway, museus, parques etc., além disso, a experiência de compra na cidade é tida como muito agradável, caminhar pela cidade é uma experiência econômica para os visitantes.
- Barcelona - a cidade espanhola é conhecida por sua abordagem inovadora na gestão urbana, com projetos de revitalização de áreas degradadas, investimentos em energia renovável, transporte público eficiente, e uma ampla rede de ciclovias. Barcelona também é uma referência em cultura e turismo,

oferecendo aos visitantes uma atmosfera agradável, segura e repleta de atividades atrativas, sobretudo culturais.

- Tóquio - a capital japonesa é conhecida por sua excelência em tecnologia, transporte público eficiente, segurança, baixo índice de poluição e qualidade de vida. Além disso, Tóquio é líder em inovação e empreendedorismo, com um ambiente propício para startups e para a criação de novas soluções tecnológicas. Um fator notado de modo incrível em Tóquio, e em todo o Japão, e que atrai sobremaneira os turistas é a educação e gentileza, do povo japonês. A qualquer tempo sempre há alguém para oferecer ajuda, orientar sobre aspectos da cidade, indicar caminhos etc., isso sempre com máxima atenção e cordialidade.
- Estocolmo - a capital sueca é considerada uma das mais inteligentes do mundo devido à sua liderança em sustentabilidade, transporte público eficiente, inovação e qualidade de vida. Estocolmo é uma cidade conectada e tecnologicamente avançada, com ampla rede de internet e serviços digitais para os cidadãos. Os visitantes de cidade costumam se deparar com uma cidade em que tudo funciona como deveria, não há surpresas ou desagrados corriqueiros, a comida é excelente, tudo é muito limpo, as pessoas são solícitas sempre que se precisa delas, o cuidado arquitetônico impressionar, dentre outros exemplos.
- Cingapura - a cidade-estado asiática é frequentemente apontada como uma das cidades mais inteligentes do mundo, devido ao seu investimento em tecnologias avançadas, infraestrutura de transporte público eficiente, gestão inovadora de resíduos sólidos, planejamento urbano estratégico, e altos índices de segurança e qualidade de vida. Embora seja considerada como uma cidade elevado custo de vida e de visitação, é encantador as belezas da arquitetura, a diversidade de restaurantes, a limpeza etc., tudo pensado para agradar residentes e turistas.
- Curitiba – a capital do estado do Paraná, região Sul do Brasil, é frequentemente estudada como modelo, por ter implementado um sistema de transporte público integrado e eficiente, que utiliza ônibus biarticulados e estações-tubo, sendo que, o sistema é considerado confiável, com índices acima da média nacional nos quesitos pontualidade, organização das paradas e gestão da demanda, cuidado e limpeza etc. Além disso, a cidade oferece ainda, um extenso sistema de parques e áreas verdes muito bem cuidados, que ajudam a melhorar a qualidade do ar e oferecem opções de lazer e recreação para os moradores e visitantes.

Veja agora, no quadro a seguir, algumas das principais características ou particularidades que colaboraram com as cidades de Boston, Milão, São Paulo e Shanghai, em seu processo de consumação em cidades inteligentes:

Quadro 4: Particularidades que tornam smart as cidades Boston, Milão, São Paulo e Shanghai

Cidade:	Particularidades que tornam essas cidades em smart cities:
Boston	- Implementação de tecnologia de gerenciamento de tráfego e de transporte público para melhorar a eficiência e reduzir congestionamentos; - Investimento em tecnologia de energia renovável para promover a sustentabilidade e reduzir as emissões de carbono; - Uso de aplicativos e sistemas de informação para melhorar a transparência e a eficiência dos serviços públicos; - Atracção de turistas e visitantes, inclusive voltados para aspectos culturais e educacionais que a cidade oferece.
Milão	- Implantação de um sistema de compartilhamento de carros elétricos e bicicletas para incentivar a mobilidade urbana sustentável; - Investimento em tecnologia de iluminação inteligente, que se adapta às condições climáticas e às necessidades dos pedestres e motoristas; - Uso de sensores e tecnologia de gerenciamento de resíduos para otimizar a coleta de lixo e reduzir desperdícios; - Atracção de turistas e visitantes, especialmente pelas belezas históricas e arquitetônicas da cidade, e pelo destaque de cidade polo mundial da moda de vestuário.
São Paulo	- Implantação de sistema de bicicletas compartilhadas e ciclovias para promover a mobilidade urbana sustentável; - Investimento em sensores para monitorar trânsito e gerenciar semáforos, reduzindo congestionamentos e melhorando a fluidez do tráfego; - Uso de aplicativos para informar sobre serviços públicos e disponibilidade de transporte, melhorando a eficiência e a transparência do governo. - Atracção de turistas e visitantes, inclusive voltados para aspectos do turismo de negócios, gastronomia diversificada e turismo cultural.
Shangai	- Implementação de tecnologia de reconhecimento facial em transportes públicos e estações de metrô para melhorar a segurança e eficiência; - Investimento em tecnologia de energia renovável para reduzir emissões de carbono e promover a sustentabilidade; - Uso de big data e inteligência artificial para gerenciamento de tráfego e previsão de congestionamentos; - Atracção de turistas e visitantes, inclusive voltados para aspectos como cidade na vanguarda tecnológica, moderna, gentil e acessível aos seus visitantes, reconhecimento mundial como cidade high-tech, e arquitetonicamente atraente com algumas das mais emblemáticas construções de arranha-céu do mundo sem perder de vista suas construções históricas e até milenares.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essas cidades possuem algumas características em comum, todas elas buscam – mesmo enfrentando limitações de pessoal qualificado, limitação de recursos e dificuldades técnicas – modificar para melhor a vida urbana, assim como todas elas consideram que isso deve ser feito por meio do desenvolvimento e implementação de tecnologias inclusive de conectividade, revisão e melhoria da infraestrutura, e ampliação de seu poder atração turístico.

2.4 Vantagens de Investir na Transformação de Cidades em Cidades Inteligentes

Dentre as principais justificativas, logo, vantagens de se empenhar esforços e investimentos para transformar uma cidade em uma cidade inteligentes, são apresentados a seguir alguns dos quais se destacam nesse sentido:

- Fortalecimento da posição da cidade no cenário nacional e internacional, com a criação de uma marca urbana forte e inovadora, ou seja, a cidade passa a ser lembrada por aspectos ligados, ou advindos, de sua transformação numa *smart city*, assim como ocorre com o eficiente transporte público de Curitiba, que se tornou objeto de estudo para muitas outras cidades ao redor do mundo;
- Ampliação da capacidade turística da cidade, com elementos como oferta de cultura, lazer, gastronomia etc., que atraem visitantes que gastam na cidade;
- Melhoria no sistema hoteleiro em geral e recursos correlacionados diversos, como shopping, comércio de rua etc., em decorrência do crescimento da importância do turismo;
- Estímulo à inovação e ao empreendedorismo, com a criação de um ambiente favorável à tecnologia e ao desenvolvimento de novos negócios;
- Atração de investimentos e talentos, com a criação de um ambiente urbano atrativo e inovador;
- Melhoria direta da qualidade de vida dos cidadãos, com acesso a serviços públicos mais eficientes e sustentáveis;
- Maior segurança para os cidadãos e visitantes, com uso de tecnologia de monitoramento e prevenção de crimes;
- Aplicações de medidas para a redução do congestionamento de tráfego e melhoria da mobilidade urbana, com uso de tecnologia de gerenciamento de tráfego e transporte público;
- Melhoria da eficiência e transparência do governo, com uso de tecnologia de informação e comunicação. Esse aspecto tanto serve para elevar a transparência da gestão pública (e gastos públicos) como na manutenção da qualidade da informação ampla passada para os cidadãos;
- Melhorias em aspectos ambientais, como a promoção da sustentabilidade e redução das emissões de carbono, com uso de tecnologia de energia renovável e gerenciamento de resíduos;

- Desenvolvimento de novos centros de conhecimento, tecnologia e pesquisa, por meio da ampliação da receptividade de universidades, faculdades, centros de pesquisa etc., que geram conhecimento para a localidade e para toda a humanidade.

Como visto acima, muitos argumentos e exemplos diferentes podem ser utilizados para explicar as vantagens de se investir na transformação de cidades comuns em cidades inteligentes. É oportuno frisar que, muitos outros argumentos poderiam ser listados aqui, mas como o objetivo do artigo não é a busca por esgotar tais argumentos ou ações, fica como sugestão a busca da identificação e proposição de mais ações que possam transformar as cidades em locais melhores, mais eficientes e eficazes, mais sustentáveis, mais ecologicamente satisfatórias etc.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo se propôs a gerar compreensão, com base conceitual e exemplos práticos do que é ou torna uma cidade uma cidade inteligente. Com isso, busca-se ir além da compreensão e identificação do que são as smart cities, mais sim, se almeja estimular o desenvolvimento de iniciativas que levem ao aumento do número de cidades assim qualificadas, nacional e internacionalmente, ao despertar nas pessoas, a vontade de viver em cidades inteligentes e, claro, para que tais pessoas tenham interesse em atuar ativamente nesse processo de transformação cujos resultados são, inegavelmente benéficos.

As iniciativas podem ter início de diferentes formas, em diferentes momentos e em localidades de distintos tamanhos, ou seja, não importa o porte da cidade, se pequena, média ou grande, o que importante é a proposição de iniciativas bem fundamentadas e plausíveis para a realidade local, logo, iniciativas que possam ser implementadas praticamente e, com isso, que culminem em cidades bem idealizadas para os residentes e visitantes.

Investir na construção de cidades inteligentes é, sem dúvida, uma iniciativa positiva e cujas vantagens ainda estão, apenas no início, da compreensão de seu potencial. Os diversos benefícios conhecidos de uma smart city, certamente ainda são poucos dentre todos os benefícios que serão compreendidos nos próximos anos, mas, ao menos, é possível afirmar fortemente que, alguns benefícios são grandes o suficiente para justificar forte investimento em nesse processo de transformação ou aprimoramento de cidades, tais como:

- Melhora da qualidade de vida e bem-estar da população;
- Melhora do sistema de governança e controle de gastos públicos;
- Melhora da comunicação entre poder público e sociedade;
- Melhora, pontual ou ampla, da infraestrutura da cidade;
- Melhora do poder de atração turísticas e elementos decorrentes, como rede hoteleira, gastronômica

etc.;

- Melhora da capacidade de atração de investimentos privados (empreendedorismo e novos negócios);
- Melhora da capacidade de divulgação de produtos locais em outras localidades;
- Melhora na segurança pública e da sensação de proteção vindouros do poder público;
- Melhora do sistema de saúde pública e assistência médica de urgência à população, dentre outros exemplos.

Desenvolver uma cidade, para que ela se torne uma cidade inteligente é, sem dúvida, um investimento de recursos, pessoas, tempo, fatores culturais e estruturais, dentre outros, com um extraordinário poder de transformação positivo, isso claro, se o processo for levado a sério e aplicado correta e coerentemente. Cidades inteligentes, em geral, são excelentes geradoras de aspectos como oportunidades de trabalhos e de novos negócios, de riqueza financeira e cultural, e de educação técnico-científica por exemplo, possibilidade que, normalmente são mais do que o suficiente para explicar para os envolvidos que, por maiores que possam ser as interferências e esforços, os custos e tempo demandado, elas certamente são aceitáveis. Aliás, atualmente, o maior perigo de uma cidade é não perceber a necessidade de evolução que os centros urbanos estão passando, se nada for feito, tais cidades inertes rapidamente tornar-se-ão obsoletas, o que, prejudicará os cidadãos, os negócios, a atração de turistas e quaisquer outros elementos que justificariam porque a localidade seria um bom lugar para viver.

As cidades inteligentes representam o caminho para uma necessária transformação dos centros urbanos ao redor do mundo, cada um deles deve dar ênfase a suas potencialidades locais e torná-las ainda mais notáveis e atraentes para terceiros (turistas); eles devem buscar competências que ainda não detém e implementá-las eficientemente; devem também integrar poder público e população em um estado de coerência coletiva, no qual as iniciativas de melhoramento, tomarão como base, todos os envolvidos para garantir o máximo aproveitamento do transformação que for aplicada, como transporte público e em que locais, saúde e em que bairro, abertura de vidas (ruas e estradas), reformas de equipamentos e prédios públicos de uso coletivo dentre outras possibilidades.

Enfim, as cidades inteligentes são uma realidade e uma necessidade, sem esse desenvolvimento, em não muito tempo, os centros urbanos se tornariam muito mais complexos, complicados e caóticos, possivelmente, em certos casos inviáveis. As *smart cities* estão em consonância com o desenvolvimento da sociedade, e como tal, é preciso ter clareza de que as cidades devem ser aprimoradas continuamente, a ponto de compreender que, em certos casos, interferências que até, parecerão muito complexas e onerosas, serão necessárias e justificadas. Já como uma cidade inteligentes, os centros urbanos poderão refletir mais do que a evolução e a aplicação tecnológica, elas vão demonstrar o caminho que a humanidade toma para sua própria evolução como espécie.

Declaração de conflito de interesse:

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

ANGELIDOU, M.; PSALTOGLOU, A.; KOMNINOS, N.; KAKDERI, C., TSARCHOPOULOS, P.; PANORI, A. Enhancing open innovation in smart cities through crowdsourcing: a review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, v.3, n.1, pp.1-21, 2017.

BARRIONUEVO, Juan M.; BERRONE, Pascual; RICART, Joan. Smart Cities, Sustainable Progress (2012). Expert Insight. Issue 14 third Quarter 2012. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Pascual-Berrone/publication/276088190_Smart_Cities_Sustainable_Progress_Opportunities_for_Urban_Development/links/563f9a3908ae8d65c0150f53/Smart-Cities-Sustainable-Progress-Opportunities-for-Urban-Development.pdf >.

BIBRI, Simon Elias; KROGSTIE, John. Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, v.31, pp.183-212, 2017.

CARAGLIU, Andrea; BO, Chiara; NIJKAMP, Peter. Smart cities in Europe. In: 3rd Central European Conference in Regional Science (CERS), 2009. Disponível em: < http://www.um.pro.br/lab7/_conteudo/CARAGLIU2009.pdf >. Acesso em 03/03/2023.

DAEKIN, M.; AL WAER, H. From intelligent to smart cities. *Intelligent Buildings International*, v. 3, n.3, pp.140-152, 2011.

GIFFINGER, R.; FERTNER, C.; KRAMAR, H.; KALASEK, R.; PICHLER-MILANOVIC, N.; MEIJERS, E. Smart cities: ranking of european medium-sized cities. Vienna University of Technology, 2007. Disponível em: http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf >.

GONZÁLEZ, Manuel Fernández. La smart city como imaginário socio-tecnológico la construcción de la utopia urbana digital. Tese de Doutorado. Universidad del País Vasco. Septiembre 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4179782/course/section/1040751/TEXT0_TESIS_MANU_final_con_portada.pdf.

HE, B. J.; WANG, S.; CHEN, W.; CHEN, H. Toward climate-resilient smart cities: A comprehensive review of practices, policies, and perspectives. *Journal of Cleaner Production*, v.295, 2021.

HOLLANDS, R. G. Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City*, v. 12, n. 3, p. 303-320, 2008.

KOMNINOS, N. Intelligent cities: Innovation, knowledge systems and digital spaces. London: Spon Press, 2002.

NAM, Taewoo.; PARDO, Theresa A. Smart city as urban innovation: focusing on management, policy, and context. (Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance). Center for Technology in Government University at Albany, State University of New York, U.S., pp.185-194, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/221547712_Smart_city_as_urban_innovation_Focusing_on_management_policy_and_context >.

MOROZOV, Evgeny; BRIA, Francesca. *A Cidade Inteligente: tecnologias urbanas e democracia*. São Paulo: Ubu, 2019.

BATTY, M.; AXHAUSEN, K. W. Smart cities and the future of mobility. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v.147, pp.137-148, 2021.

SCHAFFERS, Hans; et al. Smart Cities as Innovation Ecosystems sustained by the Future Internet. HAL-Inria, 2012, pp.65. Disponível em: < <https://hal.inria.fr/hal-00769635> >.

SILVA, Bhagya Nathali; KHAN, Murad; HAN, Kijun. Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, v.38, pp.697-713, 2018. Disponível em: < <https://translateyar.ir/wp-content/uploads/2020/09/Towards-sustainable-smart-cities.pdf> >.

SOARES NETO, Vicente. *Cidades Inteligentes: guia para construção de centros urbanos eficientes e sustentáveis*. São Paulo: Érica, 2018.

TRINDADE, Priscila Trindade; HINNIG, Marcus Phoebe Farias; DA COSTA, Eduardo Moreira; MARQUES, Jamile Sabatini; BASTOS, Rogério Cid; YIGITCANLAR, Tan. Sustainable development of smart cities: a systematic review of the literature. *Journal of Open Innovation: technology, market, and complexity*. v.3, n.3, September, pp.1-14, 2017. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2199853122003316> >.

WANG, J.; LI, J.; LI, Y.; LI, H. Sustainable development of smart cities: a systematic review of the literature. *Journal of Cleaner Production*, v. 275, 2020.

ZAMBON, Marcelo Socorro. China: expoente de avanços tecnológicos para cidades inteligentes. *Revista Científica Zoom Business Review*. v. 1, n. 1, janeiro-junho de 2022. Disponível em: < <https://www.zoom.zamboneducacional.com/index.php/zbr/article/view/4/1> >.