

ZOOM BUSINESS REVIEW

Zambon Educacional V.1, N.1, jan.–jun. 2022 | ISSN 2764-5142 | Piracicaba/SP

ARTIGO / ARTICLE

CHINA: EXPOENTE DE AVANÇOS TECNOLÓGICOS PARA CIDADES INTELIGENTES

China: Exponent of Technological Advances for Smart Cities

Autor: Prof. Dr. Marcelo Socorro Zambon

Afiliação: Universidade Paulista – UNIP

Titulação: Doutor em Administração – Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5379-3927>

Informações Editoriais

Submetido em: 08/04/2022

Aprovado em: 23/04/2022

Publicado em: 09/05/2022

Conflito de interesses: O autor declara não haver conflito de interesse.

RESUMO

Este artigo relata alguns exemplos de avanços tecnológicos implementados na China destinados ao desenvolvimento de cidades inteligentes. Ele considera a importância do contínuo avanço de tecnologias, tanto aplicados pela esfera pública como pela esfera privada, e sua efetiva utilização, estimulada principalmente pelos governantes, para a concepção, organização e estruturação das cidades, e nelas, a gestão de serviços oferecidos às pessoas. Metodologicamente, esse estudo toma como base a pesquisa bibliográfica para a fundamentação conceitual. Além disso, o estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, pois compreende um conjunto de técnicas interpretativas que buscam descrever e decodificar um determinado sistema de complexos significados, com a finalidade de traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social. Dentre suas considerações, cabe enfatizar que desenvolver cidades inteligentes depende de esforços múltiplos, mas principalmente do poder motivador da Gestão Pública, sobretudo porque cabe a ela melhorar a qualidade de vida e o bem-estar da população, uma vez que é dela que provém boa parte dos recursos para a realização de muitas das melhorias de infraestrutura com amplo alcance social.

Palavras-chave: Cidades Inteligentes; Avanços Tecnológicos; China.

ABSTRACT

This article reports some examples of technological advances implemented in China aimed at the development of smart cities. It considers the importance of the continuous advance of technologies, both applied by the public and private spheres, and their effective use, stimulated mainly by the Governments, for the conception, organization and structuring of cities, and in them, the

management of services offered for the people. Methodologically, this study is based on bibliographic research for the conceptual foundation. In addition, the study is characterized as qualitative research, since it comprises a set of interpretive techniques that seek to describe and decode a certain system of complex meanings, with the purpose of translating and expressing the meaning of the phenomena of the social world. Among its considerations, it is worth emphasizing that developing smart cities depends on multiple efforts, but mainly on the motivating power of public management, since it is public management's responsibility to improve the population's quality of life and well-being, given that the government provides a large part of the resources to carry out many of the infrastructure improvements with wide social impact.

Keywords: Smart Cities; Technological Advances; China.

1. INTRODUÇÃO

O contínuo avanço tecnológico que marca o progresso da humanidade tem gerado reorganização da estrutura física das cidades e novos produtos e serviços como resposta às mais diversas demandas da vida em coletividade. Muitos desses avanços tornaram-se profundamente inseridos no dia a dia das pessoas como é o caso do uso de smartphones com aplicativos de transporte, localização e saúde, levando seus usuários à percepção de que eles são fundamentais e que sem a tecnologia a vida seria menos conveniente. Os governos, em suas esferas municipal, estadual e nacional, têm buscado criar e implementar novas tecnologias que auxiliem a gestão pública, na medida em que servem como promotores de soluções às diversas demandas dos cidadãos.

Uma consequência dos avanços tecnológicos é tornar possível captar e interpretar informações sobre os hábitos e comportamentos das pessoas (os usuários dos produtos e serviços), bem como compreender o modo como tais pessoas fazem ou gostariam de fazer as coisas, sobretudo como elas interagem: com os produtos que adquirem, com os recursos públicos, com as outras pessoas, com o governo etc. Na esfera pública, essas informações podem gerar decisões mais assertivas na busca por soluções que atendam aos clamores da população, como informações sobre serviços públicos, horários de atendimento, condições de trânsito, segurança e auxílio policial.

Tomando como exemplo os serviços públicos disponíveis digitalmente por uma prefeitura: se forem difíceis de serem solicitados e executados, o esperado é que as pessoas prefiram recorrer a atendimento presencial, ou seja, os serviços em ambiente digital passam a não fazer sentido, uma vez que não representam real facilitação e agilidade para os cidadãos. Isso significa que as pessoas apenas compreendem algo como um avanço se forem fáceis de utilizar.

Dado o atual contexto dos avanços tecnológicos, as pessoas esperam que cada inovação traga consigo relevância e simplicidade. Por exemplo, para os usuários de um aplicativo que integra equipamentos da casa, carro ou trabalho, o esperado é que ele seja tão simples de utilizar como um liquidificador ou seja, lógico e intuitivo. No campo dos serviços, públicos ou privados, o esperado é que seja fácil requerer o serviço, assim como deve ser simples a forma de explicar para o usuário como ele será prestado.

A integração entre a gestão pública e os avanços tecnológicos aumenta o potencial de promover qualidade de vida para a população, o que pode ser notado quando os esforços são direcionados para a construção de cidades inteligentes, uma vez que elas pressupõem o uso assertivo de recursos para o aprimoramento de infraestrutura, saúde, segurança etc. Como exemplo, em cidades inteligentes a distribuição de água e energia prima pela eficiência com foco em evitar desperdícios; as ruas e avenidas são planejadas para atenderem às demandas reais e futuras de veículos; as calçadas e vias para pedestres são construídas considerando facilitar o fluxo de pessoas e sua aproximação às necessidades do cotidiano.

Desse panorama advém a importância de se estimular continuamente os investimentos que promovem avanços tecnológicos e estimular o uso de tais avanços nos mais diversos cenários aqui em destaque, a implementação de tecnologias para tornar as cidades mais inteligentes, ou seja, mais bem estruturadas, com melhor oferta de recursos e serviços para a população.

2. OBJETIVO

Partindo de exemplos chineses, mostrar que a criação de Cidades Inteligentes depende, necessariamente, da implementação de avanços tecnológicos que elevem a qualidade de vida, social e econômica, das pessoas.

3. METODOLOGIA

Num primeiro momento, este estudo é construído com base na pesquisa bibliográfica, na medida em que ela, segundo Cervo, Bervian e Silva (2007), procura explicar um problema de estudo ou tema a partir de referências teóricas, ou seja, a partir da compreensão de onde outros pesquisadores já chegaram com seus estudos sobre o tema. Nesse artigo, a fundamentação teórica é condição para esclarecer o alcance do que vem a ser uma cidade inteligente.

O estudo é caracterizado por ser uma pesquisa qualitativa, a qual, segundo Maanen (1979), Neves (1996), Minayo (2000) e Onwuegbuzie e Leech (2005), compreende um conjunto de técnicas interpretativas que buscam descrever e decodificar um determinado sistema de complexos

significados, com a finalidade de traduzir e expressar o sentido dos fenômenos do mundo social, ou seja, os fenômenos observados.

Os fenômenos considerados nesse estudo estão listados no item 5 (5.1 ao 5.7 e 5.8). Cada um deles é responsável por mostrar um exemplo particular da implementação de avanços tecnológicos adotados pela China como fator fundamental para a criação de cidades inteligentes, cujo propósito maior é a elevação da qualidade de vida e bem-estar da população.

Tratando-se de um estudo qualitativo, para Moraes (1994), Forte (2006), Terence e Escrivão Filho (2006) e Gil (2010), a pesquisa é adequada quando o fenômeno é de natureza social (assim como ocorre com as smart cities), o que permite considerar seu efeito sobre a sociedade como um todo ou em grupos sociais específicos (cada um dos exemplos apresentados confere amplo valor social, mas principalmente aos usuários diretamente atingidos).

Duarte (2002) e Bauer e Gaskell (2002) afirmam que a pesquisa qualitativa não tem o objetivo de ser estatisticamente representativa de uma população; seu objetivo é promover a compreensão e o aprofundamento sobre o contexto estudado e, com isso, promover a ampliação do saber e da fundamentação para outras observações, análises críticas e buscas futuras.

Por fim, os fenômenos escolhidos para serem relatados nesse estudo são parte da observação e da vivência prática do pesquisador-autor durante viagem à China, momento em que as perspectivas tecnológicas daquele país, aplicadas ao desenvolvimento das áreas urbanas, puderam ser experimentadas não como simulações, mas como realidade.

4. CIDADES INTELIGENTES (SMART CITIES)

O conceito de cidade inteligente é explicado por Caragliu, Bo e Nijkamp (2009) da seguinte forma:

We believe a city to be smart when investments in human and social capital and traditional and modern communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance. (p. 50)

Acreditamos que uma cidade é inteligente quando os investimentos em capital humano e social e infraestrutura de comunicação tradicional e moderna impulsionam o crescimento econômico sustentável e uma alta qualidade de vida, com gestão sábia dos recursos naturais, por meio de uma governança participativa. (Tradução nossa).

A perspectiva dos autores consolida a interpretação de que uma cidade é inteligente se garantir o adequado relacionamento entre pessoas e infraestrutura. Nesse sentido, Soares Neto (2018) ressalta que centros urbanos inteligentes são construídos pensados e desenvolvidos

estrutural e operacionalmente para organizar o fluxo das pessoas e acomodá-las. Morozov e Bria (2019) afirmam que, para que a expressão 'cidade inteligente' faça sentido, as cidades precisam ser capazes de desenvolver e oferecer tecnologias das mais diversas naturezas sociais que melhorem a qualidade de vida das pessoas de forma ampla e democrática, o que inclui obras públicas, tecnologias digitais conectadas à internet e acesso gratuito e amplo a tais tecnologias.

Como exemplo desse contexto de avanços tecnológicos aplicados às cidades, países como os Estados Unidos da América se destacam com muitos avanços já implementados:

- cidades cada vez mais inteligentes e autônomas, com câmeras que auxiliam o controle do tráfego veicular por meio de algoritmos capazes de modificar o tempo de abertura e fechamento dos semáforos;
- tecnologias comerciais que enviam ofertas para os clientes quando estão próximos de supermercados, shoppings, outlets etc.;
- sistemas que detectam as pessoas em áreas de risco de tempestade e as avisam automaticamente por SMS ou outros meios digitais;
- sistemas de irrigação em vias públicas que detectam que o solo está mais seco e precisam de água para conservar a vegetação;
- veículos que, em caso de acidente, chamam o resgate automaticamente, informando localização, possível nível de gravidade e realizando chamada telefônica para o serviço de emergência.

Os Estados Unidos são o expoente mundial das tecnologias desta natureza. Mas, olhando para além daquele país, é importante considerar como, em história recente e de maneira acelerada, a República Popular da China se tornou um importante expoente tecnológico quando se consideram avanços implementados para o bem-estar das pessoas. Em um curto período não mais que três décadas o enorme país asiático demonstrou uma extraordinária capacidade de aprender, desenvolver, implementar e usufruir de diversos avanços tecnológicos aplicados socialmente. Em certa medida, parte dos avanços já implementados pela China para seus cidadãos supera a aplicação de recursos semelhantes em quase todos os outros países; alguns exemplos disso são:

- as cidades inteligentes chinesas estão em um estágio avançadíssimo de tecnologia de conectividade, desde internet disponível gratuitamente em muitos pontos até sistemas de informação que alertam sobre trânsito, obras nas vias, quantidade de pessoas em parques e praças, horários de funcionamento dos órgãos públicos etc.;
- os sistemas de monitoramento dos cidadãos, no que se refere à segurança pública e à saúde, são muito sofisticados, capazes de detectar digitalmente, por meio de câmeras

ligadas a sistemas de reconhecimento facial, pessoas procuradas ou que precisam de socorro;

- os meios de pagamento digitais já são predominantemente utilizados pela população, com reconhecimento facial e biométrico como predominantes;
- o país que criou o dinheiro em papel certamente será o primeiro a deixar de utilizá-lo definitivamente, passando a fazer uso exclusivo da versão digital de sua moeda.

De acordo com Schaffers et al. (2012), uma cidade inteligente é compreendida como uma cidade intensiva e avançada, de alta tecnologia, que conecta pessoas, informações e elementos da infraestrutura, integrando novas tecnologias às tradicionais para criar uma cidade sustentável, mais verde, comercialmente competitiva e inovadora, sobretudo capaz de promover maior qualidade de vida.

Na visão de Barrionuevo, Berrone e Ricart (2012), uma cidade inteligente significa usar toda a tecnologia e os recursos disponíveis de forma inteligente e coordenada para desenvolver centros urbanos integrados, habitáveis e sustentáveis. Para os autores, o alicerce de qualquer smart city está fundamentado em quatro pilares: sustentabilidade, inovação, conectividade e coesão social. As cidades devem buscar constantemente a sustentabilidade; devem ser inovadoras, trazendo soluções viáveis para as pessoas e para a gestão pública; devem ser conectadas, com dados e informações disponíveis tanto para a iniciativa pública quanto para as pessoas; e devem prezar pela coesão social, sendo lógicas, coerentes e capazes de perceber e atender aquilo que as pessoas precisam.

González (2015) discute que uma cidade inteligente é uma utopia que deve servir de orientação para a construção do que é melhor e possível. Cidades diferentes, em países diferentes, com climas e condições geográficas distintas e variáveis culturais distantes vão exigir certas particularidades para serem consideradas inteligentes por seus residentes. Naturalmente, todas as cidades que buscam ser inteligentes tomarão para si o necessário discurso da sustentabilidade, mas a forma de ser sustentável dependerá do adequado uso e reuso dos recursos locais.

5. CHINA COMO EXPOENTE DE TECNOLOGIAS PARA CIDADES INTELIGENTES

A China encontra-se muito à frente quando o assunto é cidade inteligente, não apenas por seu atual estágio de avanço tecnológico, mas também por estar muito à frente da maioria dos demais países do mundo no que diz respeito a levar os avanços tecnológicos para os seus cidadãos. Naquele país, já é comum interagir com produtos e serviços tecnologicamente inovadores nos mais diferentes locais e contextos. Os exemplos a seguir têm por objetivo

demonstrar que a implementação de tecnologias inovadoras pode levar a melhorias da qualidade de vida das pessoas e à criação e gestão de cidades inteligentes.

5.1 Aeroporto de Shanghai: visitantes se sentem acolhidos

O aeroporto de Shanghai, oficialmente Aeroporto Internacional de Pudong (código IATA: PVG; código ICAO: ZSPD), cuja fundação data de 1º de outubro de 1999, é um dos maiores e mais movimentados aeroportos do mundo. Os desafios gerenciais daquele aeroporto são enormes e as soluções nele implementadas devem ser assertivas para garantir agilidade do fluxo de passageiros, segurança e bem-estar na utilização dos espaços.

O aeroporto PVG é considerado moderno e eficiente e visto como excelente exemplo de implementação de novas tecnologias para a administração de passageiros chegando e saindo, nacional e internacionalmente, o que faz dele um complexo bastante estudado por gestores de aeroportos mundo afora.

Como exemplo de eficiência, o passageiro estrangeiro proveniente de um voo internacional, ao buscar fazer o processo imigratório, passa por máquinas de identificação (do tipo autoatendimento) e coloca o seu passaporte em qualquer uma delas. A máquina faz a leitura do passaporte e automaticamente reconhece o país de origem do visitante, passando a usar a língua nativa do visitante para orientá-lo sobre o procedimento imigratório. As máquinas utilizam o português tal qual é pronunciado no Brasil ou, se for o caso, o português de Portugal.

Tais máquinas fazem a pré-identificação e validação de reconhecimento do passageiro, imprimindo um ticket com o registro 'OK' em letras bem grandes. Esse sistema agiliza o processo imigratório: com o passaporte válido, o turista dirige-se ao atendente da imigração que recebe o passaporte e o ticket, faz o registro de entrada e libera o visitante sem fazer qualquer pergunta.

O mais interessante é que não é necessário selecionar a língua falada pelo visitante, pois o sistema reconhece automaticamente a nacionalidade do viajante por meio de seu passaporte. Esse tipo de tecnologia certamente pode ser aplicado em diferentes contextos aeroportos, parques, museus, pois facilita e dá celeridade ao processo informativo, acolhe o visitante e gera forte sensação de segurança.

Figura 1 – Aeroporto de Xangai: máquina de verificação de passaportes



Fonte: Registros fotográficos do próprio autor.

5.2 Parques Públicos: aferição de visitantes e atividades físicas

Diversos parques públicos na China já conseguem, por meio de tecnologias computacionais, aferir automaticamente o número de visitantes diários e/ou que se encontram no parque em um determinado momento. A aferição pode ser feita pelo número de pessoas que passam pelos portões nos quais estão instalados sistemas de contagem e também por reconhecimento de dispositivos como telefones celulares dentro da área do parque.

Além disso, os parques oferecem internet de alta velocidade (vários já contam com internet 5G), são notoriamente limpos e muito bem cuidados, bem-sinalizados quanto às entradas e saídas, oferecem banheiros bem cuidados, áreas para ciclismo, áreas de alimentação, e em muitos deles há água quente disponível gratuitamente para o preparo de sopas ou chá.

Os parques chineses são monitorados por câmeras que auxiliam até mesmo no resgate de pessoas que porventura sintam-se mal. Além disso, avisos sonoros podem ser transmitidos informando sobre horário de fechamento, saída mais próxima, condições do clima ou quaisquer situações adversas.

Outro exemplo interessante é se deparar, em parques públicos das maiores cidades da China, com um sistema gratuito que faz o reconhecimento do visitante e das condições da caminhada e/ou corrida que ele realizar. Para isso, basta passar em certos pontos em que há câmeras e sensores para que o sistema reconheça o rosto da pessoa e passe a monitorá-la enquanto estiver nas vias do parque, sem necessidade de cadastro prévio. O sistema afere percurso, tempo de caminhada ou corrida e distância total percorrida, podendo transmitir essas informações para o smartphone, smartwatch ou tablet do usuário.

Figura 2 – Parque público na China



Fonte: Registro fotográfico do próprio autor.

5.3 Depósito Inteligente para Pequenos Pertences Pessoais: conveniência e segurança

Um item muito útil, presente em parques, academias, prédios e demais locais, é o 'sistema de caixa de depósito para pequenos pertences' como bolsas, roupas e computadores — sistema que não requer pagamento nem cadastro para ser utilizado.

O funcionamento é muito simples: o indivíduo aproxima o rosto de uma tela que exibe orientações na língua local, em inglês e, em alguns casos, em outras línguas selecionáveis. Em resumo, o processo é: aproxime o rosto; a máquina faz o registro facial; o equipamento abre a porta de um armário; o usuário acondiciona seus pertences, fecha a porta. Para abrir novamente, basta aproximar o rosto da máquina, que reconhecerá automaticamente a pessoa e abrirá exatamente aquele armário em que os itens foram guardados, sem risco de erro.

Figura 3 – Depósito (armários) para pequenos artigos pessoais



Fonte: [1.] Registro fotográfico do próprio autor e [2.] Made-in-China.

5.4 Vida Integrada aos Smartphones e os Meios de Pagamento

Os chineses já estão acostumados com a integração de itens do cotidiano, como os meios de pagamento (cartão de débito e crédito), aos seus smartphones. Neles estão presentes funcionalidades como documentos de identificação, fotos pessoais, registros de trabalho, agenda

peçoal e profissional, registros de exercícios físicos, acompanhamento da saúde e da alimentação, os próprios meios de pagamento, entre muitos outros.

A maior parte da população acessa conteúdos digitais, especialmente fotos, textos curtos, vídeos e lives. Os chineses são particularmente atraídos por vídeos da vida cotidiana, como cozinhar, lavar louça, caminhar pelo centro da cidade, cuidar dos animais de estimação, escolher uma roupa, fazer exercícios, estudar etc.

A integração dos meios de pagamento aos smartphones provocou forte redução no uso de cartões físicos. As pessoas preferem ter seus meios de pagamento instalados e operantes em seus celulares, relógios digitais ou tablets. Pagar pelo metrô ou trem, por exemplo, ficou extremamente simples: basta aproximar o celular da catraca para que o pagamento seja feito e o acesso liberado.

Um equivalente mundial semelhante ao que se tem na China é a Wallet, carteira digital da Apple. A diferença é que, para os chineses, a tecnologia de pagamento integrada ao smartphone está massificada, sendo mais comum para um percentual muito maior da população do que para a maioria das demais populações mundiais. O potencial de integração do uso dos smartphones como portadores de identificação das pessoas e como principal meio de pagamento é gigantesco no mundo todo.

Figura 4 – Mulher usando máquina de vendas avançada em Xangai, e pessoas usando smartphone no metrô



Fonte: [1.] Harashima (2018), [2.] O Globo (2015) e [3.] Época (2019).

5.5 Trens de Alta Velocidade (高速火車): extraordinária implementação

Os trens de alta velocidade receberam no Japão o nome de trens-bala, denominação que se tornou comum no mundo. A implementação de um sistema ferroviário de alta velocidade pelos chineses é repleto de superlativos: em menos de 20 anos, o país construiu e colocou em funcionamento mais de 37.900 km de ferrovias de alta velocidade, tornando-se referência mundial no assunto.

A primeira verdadeira ferrovia de alta velocidade (ou trem-bala) da China, a ferrovia interurbana Pequim-Tianjin, foi construída em antecipação aos Jogos Olímpicos de Pequim; a construção começou em julho de 2005 e levou três anos para ser aberta ao tráfego em 1º de agosto de 2008. O comprimento total da ferrovia é de 120 km e a velocidade entre 300 e 350 km/h. (AIGUO, 2021, s.p.)

Em 2015 a China tinha em funcionamento 19.800 km de ferrovias e no final de 2020 passou dos 37.900 km. Em agosto de 2020, a China Railway Corporation publicou o 'Outline of Railway Advance Planning in the New Era', propondo que até 2035 a quilometragem operacional total da ferrovia de alta velocidade seja estendida dos atuais 37.900 km para 70.000 km — quase o dobro do atual.

O transporte de pessoas feito por trem-bala representa agilidade e eficiência. O país tornou-se o principal player de implementação desse tipo de trem no mundo, motivado tanto pela dimensão continental do país quanto pela compreensão da importância da multimodalidade de transportes, da agilidade de deslocamento populacional e da geração de emprego e renda. Os tickets custam bem menos que os trens europeus ou japoneses e, assim como naqueles países, os trens são pontuais. Podem ser comprados facilmente pela internet, aplicativos ou máquinas de venda nas estações, e os trens dispõem de Wi-Fi.

Figura 5 – Trem de alta velocidade na China: Maglev em Xangai



Fonte: Registros fotográficos do próprio autor.

5.6 Pedestres Privilegiados: circulação estimulada e segura

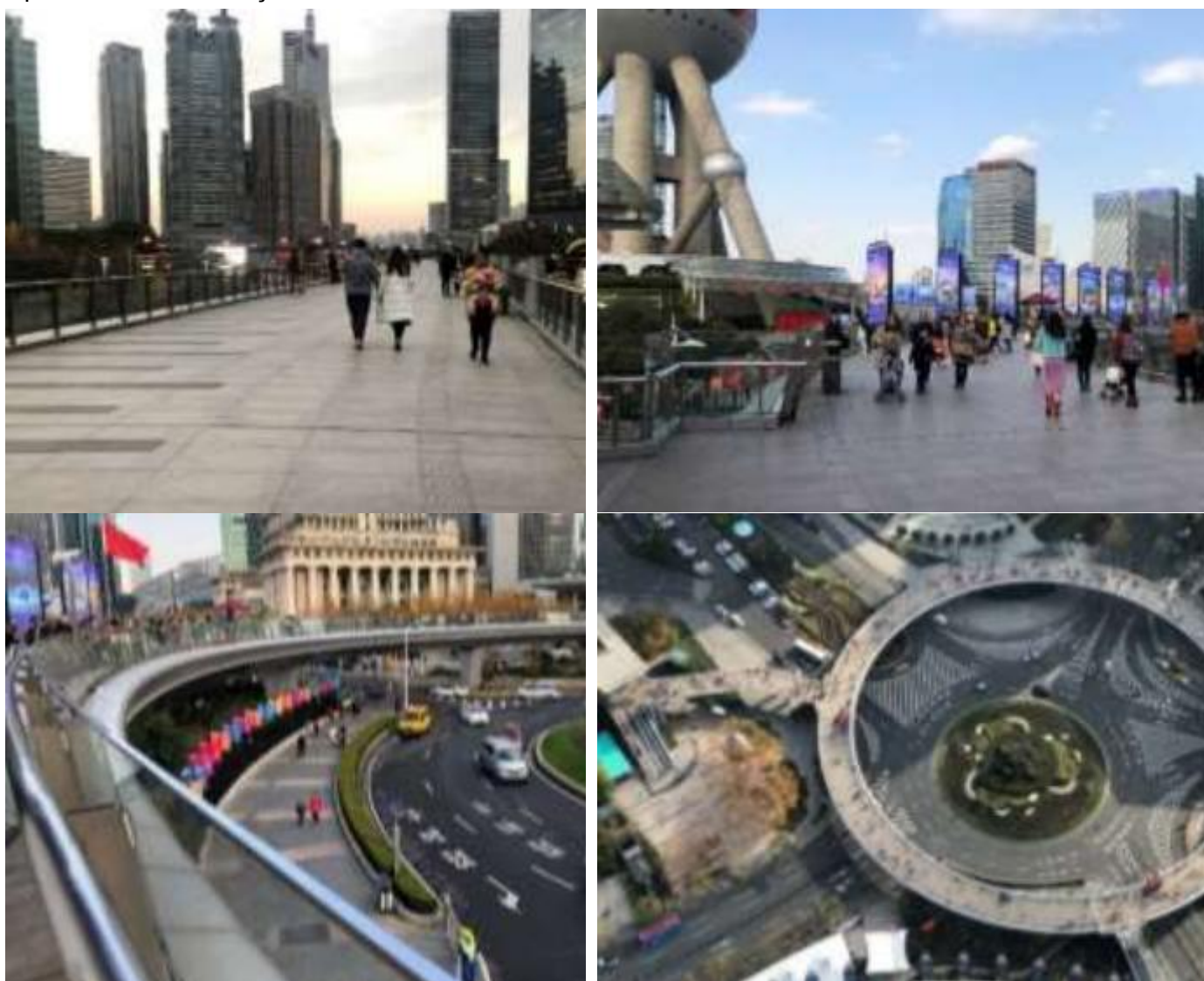
A vida dos pedestres na maioria das cidades da China é bastante considerada pelos governos nacional e local no que tange proteger e privilegiar a circulação das pessoas, sua saúde e bem-estar, tornando a vida nas cidades mais inteligente e segura para todos.

Assistida pelo conceito de cidade inteligente, Shanghai foi reorganizada estruturalmente para facilitar que as pessoas caminhem. Os pedestres contam com muitas vias elevadas e ruas com excelentes calçadas — amplas, largas, niveladas e sem buracos — e semáforos inteligentes. No contexto da 'internet das coisas' e das 'cidades inteligentes', há internet disponível gratuitamente em muitos locais, pontos para recarregar dispositivos móveis, ruas que monitoram o fluxo de pessoas com capacidade de organizar o tempo dos semáforos nos horários de maior movimento, e notificação de obras e interdições.

Ser pedestre em Shanghai é verdadeiramente muito interessante: em geral, a vida flui bem, não há estresse, praticamente não há buzinas, não se passa no sinal vermelho, não se para sobre as faixas de pedestres e veículos não fecham os cruzamentos. Em outros termos, a intervenção governamental com foco nos cidadãos transformou aquela cidade em um dos melhores locais para se locomover como pedestre e fez com que seu poder de atração turística aumentasse exponencialmente.

A China tem investido pesadamente em vias públicas, compreendendo que o deslocamento das pessoas deve ocorrer de forma segura e que quanto mais bem organizado, seguro e eficiente for esse deslocamento, potencialmente melhor será a qualidade de vida da população — inclusive considerando que caminhar faz bem à saúde e tem reflexos econômicos positivos no comércio local.

Figura 6 – Calçadas elevadas em Xangai: bonitas, práticas, seguras, de fácil acesso e integradas à arquitetura das construções dos arredores



Fonte: Registros fotográficos do próprio autor.

5.7 Arquitetura Eficiente: sustentável e tecnológica

Do ponto de vista arquitetônico, a China está construindo alguns dos prédios mais altos e tecnologicamente marcantes do mundo, muitos deles baseados no princípio da sustentabilidade. Isso equivale a edifícios menos dependentes de água proveniente do sistema público, uma vez que são construídos para realizar o máximo de reaproveitamento de água — captando água das chuvas e até tratando a água já utilizada para que sirva a outras finalidades, como irrigar plantas ou acionar as descargas dos banheiros.

A geração de energia fotovoltaica com base em painéis captadores da luz solar é outra característica de muitos dos novos edifícios chineses. Tal tecnologia, muitas vezes, está integrada às próprias fachadas de vidro dos prédios, o que não afeta a estética deles, mas possibilita que cada edifício gere parte da energia que utiliza durante o dia, reduzindo o gasto mensal com contas de energia elétrica e diminuindo a dependência de fontes externas de geração de eletricidade.

Outro fator importante sobre a notável arquitetura aplicada na China é a beleza: as cidades são pensadas para serem, além de eficientes, esteticamente agradáveis. Muitas ruas em diversas cidades são simplesmente espetaculares por apresentarem uma experiência estética e sensorial que agrada até mesmo as pessoas mais acostumadas com as regiões metropolitanas de cidades norte-americanas e europeias.

Figura 7 – Arquitetura predial e abordagem ambiental





Fonte: Registros fotográficos do próprio autor.

5.8 Frente aos Desafios Existentes, os Pontos Positivos Imperam

Claro que nem tudo é perfeito. A China ainda tem uma população grande que não fala nem compreende a língua inglesa praticamente o mesmo que ocorre no Brasil. Mas esse desafio vem sendo superado rapidamente no país, especialmente com o enorme número de estudantes que já apresentam algum estágio consolidado de comunicação em inglês. A expectativa é que, em poucos anos, o número de chineses capazes de se comunicar em inglês será simplesmente enorme.

Também existem barreiras culturais, especialmente de natureza comportamental, que precisam e estão recebendo atenção. Interessante observar que muitos chineses dizem que ao utilizar o metrô ou aguardar em uma fila, os jovens em média já são mais educados que os mais velhos. Isso reflete um aprimoramento educacional e cultural que leva a uma lenta, porém progressiva, transformação do comportamento coletivo. As pessoas que não respeitam as filas e que empurram ao entrar no metrô vão se tornando menos numerosas, e aquelas ávidas por demonstrar comportamento respeitoso e paciente passa a ser maioria como se espera de cidadãos de cidades inteligentes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo buscou provocar reflexão, por meio da compreensão conceitual do que são cidades inteligentes e pela apresentação de alguns exemplos chineses de avanços tecnológicos aplicados para a melhoria das cidades. A verdade é que desenvolver smart cities é um desafio importante, mas cujos resultados podem ser amplamente benéficos para a população e para os governos.

Em geral, o investimento para construir ou transformar as cidades em locais mais inteligentes se justifica, uma vez que o propósito de melhorar a vida em coletividade deve ser sempre almejado no contexto dos centros urbanos, conferindo à população: segurança, saúde, conveniência e informação por meio das melhorias implementadas.

O objetivo do estudo foi atingido na medida em que, partindo dos exemplos chineses apresentados, fica claro que a criação de *Smart Cities* depende, necessariamente, da implementação de avanços tecnológicos que elevem a qualidade de vida, social e econômica, das pessoas. Sem atingir melhoria nesses aspectos, o investimento em cidades inteligentes não faria sentido algum.

Os exemplos de avanços tecnológicos aplicados às cidades chinesas apresentados neste artigo são poucos apenas para fins de tornar esse estudo viável, pois na verdade os exemplos daquele país são verdadeiramente numerosos. Eles ajudam a compreender que, quando as iniciativas de desenvolvimento são propostas como melhorias para a vida em coletividade, os resultados alcançados são inegavelmente relevantes e o propósito maior de tornar as cidades mais agradáveis e eficientes para seus residentes e visitantes é atingido.

As cidades inteligentes dependem da cultura e envolvimento das pessoas, mas sua alavancagem depende principalmente de iniciativas públicas diretas e do envolvimento da iniciativa privada. Boa parte das obras que uma cidade precisa para ser considerada inteligente não poderia ser realizada sem a interferência e autorização da gestão pública portanto, cidade inteligente sem gestão pública inteligente praticamente não existe.

Desenvolver cidades inteligentes depende de esforços múltiplos, mas principalmente do poder motivador do Estado (gestão pública), sobretudo porque cabe ao poder público melhorar a qualidade de vida e o bem-estar da população continuamente, e também é dele que provém boa parte dos recursos para a realização de muitas das melhorias de infraestrutura com amplo alcance social.

Os exemplos chineses citados nesse estudo guardam uma experiência particular o vivenciar, pelo pesquisador-autor, cada um deles na prática, observando-se assim sua efetividade. A constatação é bastante direta: cada item apresentado representa melhoria das condições cotidianas das pessoas, não importando se os envolvidos são visitantes ou residentes. Cada um dos exemplos apresentados faz parte do cotidiano não são projetos, são a realidade implementada

e funcional, demonstrando a capacidade dos chineses de promover avanços tecnológicos que substanciam o desenvolvimento de cidades inteligentes.

REFERÊNCIAS

AIGUO, Thiago. Breve história do trem de alta velocidade da China. Portal China2Brazil, 2021. Disponível em: <<https://china2brazil.com.br/breve-historia-do-trem-de-alta-velocidade-da-china/>>. Acesso em: 05 maio 2021.

BACCARNE, Bastian et al. Urban socio-technical innovations with and by citizens. *Interdisciplinary Studies Journal*, v. 3, n. 4, 2014.

BARRIONUEVO, Juan M.; BERRONE, Pascual; RICART, Joan. Smart cities, sustainable progress. *Expert Insight*, issue 14, third quarter 2012. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/276088190>>.

BAUER, M. W.; GASKELL, G. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Petrópolis: Vozes, 2002.

CARAGLIU, Andrea; BO, Chiara; NIJKAMP, Peter. Smart cities in Europe. In: 3rd Central European Conference in Regional Science (CERS), 2009.

CHINA2BRAZIL. A polêmica dos armários inteligentes. Publicado em 11 maio 2020. Disponível em: <<https://china2brazil.com.br/a-polemica-dos-armarios-inteligentes/>>.

DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. *Cadernos de Pesquisa*, n. 115, p. 139-154, mar. 2002.

ÉPOCA NEGÓCIOS. Esqueceu o bilhete? Metrô na China testa pagamento por reconhecimento facial. 15 mar. 2019. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com>>.

EVANS, Dave. Internet de las cosas: cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo. Cisco IBSG, abr. 2011. Disponível em: <https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/executive/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf>.

FORTE, S. H. A. C. Manual de elaboração de tese, dissertação e monografia. Fortaleza: Universidade de Fortaleza, 2006.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONZÁLEZ, Manuel Fernández. La smart city como imaginário socio-tecnológico: la construcción de la utopia urbana digital. Tese (Doutorado) – Universidad del País Vasco, set. 2015.

HARASHIMA, Daisuke. China's vending machines get smart. *Nikkei Asia: Business Trends*, July 2, 2018. Disponível em: <<https://asia.nikkei.com/Business/Business-trends/China-s-vending-machines-get-smart>>.

MAANEN, J. V. Reclaiming qualitative methods for organizational research: a preface. *Administrative Science Quarterly*, v. 24, n. 4, p. 520-526, Dec. 1979.

MADE IN CHINA. Foto de depósito (armário) inteligente para pequenos artigos. Disponível em: <<https://pt.made-in-china.com>>. Acesso em: 28 jan. 2022.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 7. ed. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 2000.

MORAES, R. Análise de conteúdo. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOROZOV, Evgeny; BRIA, Francesca. A cidade inteligente: tecnologias urbanas e democracia. São Paulo: Ubu, 2019.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. Cadernos de Pesquisas em Administração, v. 1, n. 3, 2. sem. 1996.

O GLOBO (Economia). Mundo tem mais de 280 milhões de 'viciados' em smartphones, diz levantamento. 15 jul. 2015. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com>>.

ONWUEGBUZIE, A. J.; LEECH, A. A. On becoming a pragmatic researcher: the importance of combining qualitative and quantitative research methodologies. International Journal of Social Research Methodology, v. 8, n. 5, p. 375-387, 2005.

PVG – SHANGHAI INTERNATIONAL AUTHORITY. Aeroporto Internacional de Shanghai Pudong. Disponível em: <<https://www.shanghaiairport.com/>>. Acesso em: 27 ago. 2021.

SCHAFFERS, Hans et al. Smart cities as innovation ecosystems sustained by the Future Internet. HAL-Inria, 2012. Disponível em: <<https://hal.inria.fr/hal-0076963>>.

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

TERENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. In: ENEGEP, 26., 2006, Fortaleza. Anais... Fortaleza, 2006.