

## CHINA: EXPOENTE DE AVANÇOS TECNOLÓGICOS PARA CIDADES INTELIGENTES

**CHINA: EXPONENT OF TECHNOLOGICAL ADVANCES FOR SMART CITIES**Prof. Dr. Marcelo Socorro Zambon<sup>1</sup>**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, ela 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. Dentre suas considerações, cabe enfatizar que desenvolver cidades inteligentes depende de esforços múltiplos, mas principalmente do poder motivador da Gestão Pública, principalmente porque, cabe a ela melhorar a qualidade de vida e o bem-estar da população, uma vez que é dela que provem 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, that is, the observed phenomena. Among his considerations, it is worth emphasizing that developing smart cities depends on multiple efforts, but mainly on the motivating power of public management. It is the public management responsibility to improve the population life quality and well-being. In addition, the government provides a large part of the resources to carry out many of the infrastructure improvements with a wide social impact.

**Keywords:** Smart Cities, Technological Advances, China**Submetido em: 08-04-2022 – Aprovado em: 23-04-2022 – Publicado em: 09-05-2022****1 INTRODUÇÃO**

<sup>1</sup> Doutor em Administração pela Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP

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 se tornaram profundamente inseridos no dia a dia das pessoas como é o caso do uso de smartphones com aplicativos de transporte, localização e saúde, por exemplo, 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 por informações sobre serviços públicos, horários de atendimentos presencial ou digital, condições de trânsito, segurança, e auxílio policial etc.

Tomando como exemplo os serviços públicos disponíveis digitalmente por uma prefeitura, se eles forem difíceis de serem solicitados/executados, o esperado é que as pessoas prefiram recorrer a idas presenciais aos locais em que tais serviços são prestados, 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 quer dizer que as pessoas apenas compreenderam algo como um avanço, seja um recurso digital como nesse exemplo de uma prefeitura, 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 é simples a utilização de um liquidificador; isso quer dizer que o uso do aplicativo deve ser lógico, portanto, 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 o serviço 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 significam que existe uso assertivo de recursos para o aprimoramento de infraestrutura, saúde, segurança etc., para os cidadãos. Como exemplo em cidades inteligentes a distribuição de água e energia prima pela eficiência com foco em evitar desperdícios, assim como o reúso da água e a geração própria de

energia por painéis fotovoltaicos, ou outros meios, são estimuladas; as ruas e avenidas são planejadas para atenderem às demandas reais e futuras de veículos; as calçadas, passarelas e demais vias para pedestres são construídas considerando facilitar o fluxo de pessoas, sua agilidade e a aproximação das pessoas àquilo que elas precisam como comércios, banheiros, trabalho etc.

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 inteligentes, ou seja, mais bem estruturadas, com melhor oferta de recursos e serviços, públicos e privados, 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 estudado. 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, mais especificamente, dos itens 5.1 ao 5.7. 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 – grupo social – 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 (o que e quem) e, com isso, promover a ampliação do saber e da fundamentação para outras observações, análises críticas e buscas futuras.

Por fim, e para fins de esclarecimento, 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 sim como realidade.

#### 4. CIDADES INTELIGENTES (SMART CITIES)

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

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 Caraglui, Bo e Nijkamp (2009) é bastante clara na medida em que consolida a interpretação de que uma cidade é inteligente se garantir o adequado relacionamento entre pessoas e infraestrutura, afinal, uma cidade não seria considerada inteligente se ela não servisse às pessoas (os cidadãos) que dela fazem uso. Nesse sentido Soares Neto (2018) ressalta a importância de que centros urbanos inteligentes são construídos, portanto, eles são pensados e desenvolvidos estrutural e operacionalmente para organizar o fluxo das pessoas e acomodá-las também. Morozov e Bria (2019) afirmam que para se atingir o significado de ‘cidade inteligente’, ou seja, para que essa expressão 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, e isso precisa ser feita de forma ampla e democrática, o que inclui obras públicas, tecnologias digitais conectadas a internet, e acesso gratuito e amplo a tais tecnologias, dentre outros fatores.

Como exemplo desse contexto de avanços tecnológicos aplicados às cidades, países como Estados Unidos da América se destacam com muitos avanços já implementados, logo, disponíveis para as pessoas, como por exemplo:

- cidades cada vez mais inteligentes e autônomas, com câmeras que auxiliam o controle do tráfego veicular por meios de algoritmos capazes de modificar o tempo de abertura e fechamento de sinais verde e vermelho dos semáforos;
- tecnologias comerciais que enviam ofertas para os clientes quando estão próximos de supermercados, shoppings, outlets etc.;
- sistema que detectam as pessoas em áreas de riscos de tempestade e avisam-nas automaticamente por SMS ou outros meios digitais sobre o risco eminente;
- sistemas de irrigação em vias públicas que detectam que o solo está mais seco e precisa de água para conservar a vegetação e a beleza do local;
- veículos que, em caso de acidente chamam o resgate automaticamente, informando itens como: a localização do veículo; possível nível de gravidade do acidente, incluindo se houve ou não a abertura de airbags; realizam chamada telefônica para o serviço de emergência (911<sup>2</sup>) ou alguma pessoa pré-determinada para auxiliar o indivíduo envolvido no acidente; dentre outros exemplos.

Os Estados Unidos são o expoente mundial das tecnologias desta natureza, condição da qual o país vem usufruindo desde que optou por um modelo de desenvolvimento baseado na valorização da ciência e da inovação aplicadas ao bem-estar da sua população. Mas, olhando para além daquele país, é importante considerar como na história recente, e de maneira acelerada, a República Popular da China (China) se tornou um importante expoente tecnológico quando se considera avanços implementados para o bem-estar das pessoas que vivem e/ou utilizam os recursos das cidades daquele país.

Em um curto período, não mais que três décadas, o enorme país asiático, em muitos casos buscando assemelhar-se ou superar o potencial tecnológico norte-americano ou a experiência japonesa de oferta de infraestrutura e tecnologia para o bem-estar populacional, tem demonstrado uma extraordinária capacidade de aprender, desenvolver, implementar e usufruir de diversos avanços tecnológicos aplicados socialmente, ou seja, tecnologias que passaram a fazer parte da vida das pessoas. 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 interessantes 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 livre ou congestionado, obras e reformas nas vias e calçadas, quantidades de pessoas em parques e praças, horários de funcionamento dos órgãos públicos e empresas privadas etc.;

---

<sup>2</sup> **Sistema de Emergência (911)** dos Estados Unidos: é um sistema criado pelo governo que centraliza o atendimento e interliga a polícia, os bombeiros e a emergência médica com o objetivo de, por meio de uma única central de atendimento, acessível pelo 911, atenda às demandas urgentes da população.

- os sistemas de monitoramento dos cidadãos, no que se refere à segurança pública e à saúde, são muito sofisticados. Eles são capazes de detectar digitalmente, por meio de câmeras ligadas a sistemas de reconhecimento facial, pessoas procuradas; também são capazes de informar à segurança pública e/ou serviço de resgata que uma pessoa precisa de socorro em um parque, rua etc.;
- os meios de pagamento digitais já são predominantemente utilizados pela população, principalmente por serem fáceis de se compreender, utilizar e serem seguros. Os reconhecimentos fácil e biométrico, já são predominantes;
- há ainda situações que tendem a ser padrão em pouco tempo, como é o caso do provável fim do uso do dinheiro em espécie. O país que criou o dinheiro em papel certamente será o primeiro país do mundo a deixar de utilizá-lo definitivamente, passando a fazer uso da versão digital de sua moeda exclusivamente.

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 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.

Na visão de Barrionuevo, Berrone e Ricart (2012) uma cidade inteligente significa usar toda tecnologia 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. Isso quer dizer que as cidades devem buscar constantemente a sustentabilidade, mesmo sendo este um esforço difícil de alcançar; além disso elas devem ser inovadoras buscando trazer soluções viáveis para as pessoas e para o sistema de gestão pública; elas ainda devem ser conectadas, ou seja, os dados e as informações devem estar disponíveis sobretudo para a iniciativa pública (para que esta saiba o que é necessário fazer), mas também disponíveis para as pessoas, pois elas compreendem o conceito de conectividade de outra forma: por exemplo, elas consideram a oferta de internet de alta velocidade, espaço para carregamento de celulares e outros dispositivos e isso de forma barata (ou gratuita) e eficiente. Por fim, a coesão social refere-se a ideia de que as cidades devem ser lógicas, coerentes e capazes de perceber aquilo que as pessoas precisam e oferecer isso a elas, por exemplo, se novas vias, calçadas, passarelas são necessárias então que sejam construídas, assim como, se as pessoas precisam de mais informações detalhadas que isso seja conferido.

González (2015) discute que uma cidade inteligente é uma utopia que deve servir de orientação para a construção do que é melhor e possível, afinal, o conceito de cidade inteligente em si, apresenta muitas dificuldades relativas ao que significa dizer, definitivamente, o que é uma

smart city, afinal, cidades diferentes, em países diferentes, com climas e condições geográficas diferentes, com variáveis culturais distantes vão exigir certas particularidades para que sejam consideradas inteligentes por seus residentes. Naturalmente, todas as cidades que buscam ser inteligentes tomarão para si o necessário discurso da sustentabilidade, mas muitas vezes, a forma de ser sustentável dependerá do adequado uso e reuso dos recursos localmente, afinal, cidades como Beijing, Dubai, Toronto ou São Paulo possuem particularidades que as distinguem bastante, 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, dentre outros exemplos.

## **5. CHINA COMO EXPOENTE DE TECNOLOGICAS PARA CIDADES INTELIGENTES**

A China encontra-se muito a frente quando o assunto é cidade inteligente, não apenas por seu atual estágio de avanço tecnológica (para criar e implementar tecnológicas inovadoras que integram as coisas e os serviços à vida das pessoas), 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, nesse sentido, alguns exemplos são apresentados a seguir com a finalidade de mostrar como os chineses estão agindo para fazer com que a vida dos cidadãos seja positivamente transformada, especialmente, nos aspectos social e econômico, do que tange a elevação dos níveis de qualidade de vida, felicidade, segurança e bem-estar para a população.

Os exemplos apresentados a seguir têm por objetivo demonstrar que a implementação de tecnologias inovadoras de fato pode levar a melhorias da qualidade de vida das pessoas, e a criação e gestão de cidades inteligentes. Tais exemplos tornam-se mais importantes na medida em que revelam o atual estágio de desenvolvimento em que a China se encontra, afinal, o que aqui é apresentado já está em funcionamento naquele país. Sendo assim, os exemplos chineses, por diversos motivos, devem servir de inspiração para o governo brasileiro, e para a população na busca de avanços sociais, econômicos, tecnológicos dentre outros, implementáveis no Brasil e cujo resultado sem dúvida seria a aumento da eficiência operacional do atendimento público à muitas das demandas da população.

### **5.1 Aeroporto de Shanghai: visitantes se sentem acolhidos**

O aeroporto de Shanghai cuja fundação data de 1º de outubro de 1999, oficialmente Aeroporto Internacional de Pudong, assim conhecido por ficar na província de Pudong, um dos

distritos de Shanghai, e cujo código IATA3 é PVG, e o código ICAO4 é ZSPD, é um dos maiores e mais movimentados aeroportos do mundo, como tal, os desafios gerenciais daquele aeroporto são enormes e as soluções nele implementadas devem ser assertivas para garantir agilidade do fluxo de passageiros, segurança, bem-estar na utilização dos espaços etc.

O aeroporto PVG é considerado moderno e eficiente e é 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 outros gestores de aeroportos mundo a fora.

Como exemplo de eficiência, o passageiro estrangeiro, proveniente de um voo internacional, ao chegar ao aeroporto internacional de Xangai, assim que desembarca, 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 de identificação faz a leitura do passaporte e automaticamente o equipamento faz o reconhecimento do país de origem do visitante e passa a usar a língua nativa do visitante, orientando-o sobre o procedimento imigratório a ser realizado. As máquinas, inclusive, utilizam o português tal qual é pronunciado no Brasil ou se for o caso, passageiros com passaporte de Portugal, ouvirão o português tal qual é falado no país europeu.

Tais máquinas fazem a pré-identificação e validação de reconhecimento do passageiro, e com isso o equipamento imprime um ticket, no qual aparece impresso “OK”, em letras bem grandes. Esse sistema agiliza o processo imigratório, pois com o passaporte válido, o turista - com visto válido quando requerido, pode ser admitido no país – dirige-se ao atendente da imigração que recebe o passaporte e o ticket com o OK, faz o registro de entrada e libera o visitante para entrar na República Popular da China sem fazer qualquer pergunta.

O mais interessante da máquina de autoatendimento é que não é necessário selecionar a língua falada pelo visitante, ela reconhece automaticamente a nacionalidade do viajante por meio de seu passaporte, o que ocorre ao colocar o passaporte no local indicado por imagens, e então a orientação, como explicado acima, ocorre na língua original do passaporte inserido. Esse tipo de tecnologia certamente pode ser aplicado em diferentes aeroportos, mas também em outros tipos de atividades, inclusive parques, museus, dentre outros, o que facilita e dá celeridade ao processo informativo, acolhe o visitante e gera forte sensação de segurança, uma vez que confere compreensão ao usuário. Por isso, tal tecnologia deve ser considerada como exemplo para diversos lugares e contexto.

**Figura 1.** Aeroporto de Xangai: máquina de verificação de passaportes etc



**Fonte:** Registros fotográficos do próprio autor

## 5.2 Parques Públicos: podem aferir número de visitantes e suas atividades físicas

Diversos parques públicos na China já conseguem, por meio da utilização de tecnologias computacionais, aferir automaticamente o número de visitantes diários e/ou que se encontram no parque em um determinado momento: a aferição pode, por exemplo, ser feita pelo número de pessoas que entram passando pelos portões nos quais estão instalados sistemas que conseguem fazer a contagem das pessoas e, também, por sistema de 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. Eles são, notoriamente limpos e muito bem cuidados, bem-sinalizados quanto às entradas/saídas, oferecem banheiros bem cuidados, áreas para ciclismo e para deixar as bicicletas, áreas de alimentação, e ainda, em muitos deles além de água fria disponível é possível encontrar, em certos pontos, geralmente em áreas de alimentação, água quente para o preparo de sopas ou bebidas como chá, tudo gratuitamente.

Embora isso não seja uma novidade e pode ser encontrado em vários lugares do mundo, 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 que possam requerer a entrega de ágil informação às pessoas que ali estão.

Outro exemplo interessante, quando se visita determinados parques públicos em algumas das maiores e mais tecnológicas cidades da China, especialmente com a finalidade de fazer caminhada ou corrida, é se deparar com um sistema gratuito que faz o reconhecimento do visitante e das condições da caminhada e/ou corrida que ele realizar. Ou seja, além de verificar quantas pessoas estão no parque, o visitante consegue saber, se for de seu interesse, o tempo de sua atividade física, quão longa ela foi. Para isso, basta passar em certos pontos em que há uma estrutura de câmeras e sensores para que o sistema reconheça o rosto da pessoa e passe a monitorá-la enquanto estiver nas vias do parque fazendo sua caminhada; e mais, não é preciso

realizar nenhum cadastro prévio para que o sistema reconheça a pessoa e passe a monitorá-la enquanto faz sua atividade física.

A partir desse reconhecimento que o sistema faz do indivíduo, ou seja, de cada pessoa que resolve utilizá-lo, ele afere itens como o percurso realizado, tempo de corrida ou caminhada e a distância total percorrida, e tudo sem que o visitante pague pelo serviço. Além disso, o sistema do parque pode transmitir para o smartphone, smartwatch ou tablet do usuário as informações sobre o exercício realizado, para que ele possa acrescentar aquele dia em seu grupo de atividades físicas e assim monitorar suas atividades, por exemplo.

## **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, acadêmicas, prédios e demais locais em que existe demanda, é um ‘sistema de caixa de depósito para pequenos pertences’ como bolsas, roupas, computadores etc., sistema que para ser utilizado não é necessário pagamento, tampouco fazer algum tipo de cadastro.

O funcionamento dessa tecnologia é muito simples. Em geral o indivíduo aproxima o rosto de uma tela na qual aparecem algumas informações e orientações na língua local, em inglês e, em alguns casos, em outras línguas selecionáveis, que orienta de forma simples e direta como utiliza o sistema. Em resumo é algo como ‘aproxime o rosto, a máquina fara o seu registro facial; em seguida o equipamento abre a porta de um armário, no qual os itens poderão ser acondicionados (guardados). O usuário acondiciona seus pertencer no armário disponibilizado, fecha a porta e pronto, tudo protegido. Já para abri-lo novamente, e sem ter que procurar em qual armário guardou seus pertences, basta que o indivíduo aproxime o seu rosto da máquina novamente, que ela reconhecerá automaticamente o rosto da pessoa e abrirá, sem risco de erro, exatamente aquele armário no qual os itens foram guardados.

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: conteúdo, entretenimento e pagamento

Outra realidade interessante para se considerar é que 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. Basicamente, os smartphones estão se tornando parte fundamental do cotidiano de todas as pessoas naquele país. Neles estão presentes funcionalidades como os documentos de identificação de uma pessoa (os próprios aparelhos estão evoluindo para um nível de personalidade de identificação individual único e inviolável, o que possivelmente será notado em breve), as fotos pessoais do cotidiano, os registros de trabalho, a agenda pessoal e profissional, os registros de exercícios físicos, aspectos de acompanhamento da saúde e da alimentação, os próprios meios de pagamento, dentre 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, nesse sentido, uma enorme quantidade de pessoas assistem constantemente a vídeos sobre os mais diversos contextos do dia a dia, tais como: cozinhar, lavar louça, caminhar pelo centro da cidade ou por um museu, cuidar dos animais de estimação, escolher uma roupa nova, fazer exercícios, estudar e aprender coisas novas etc.).

Especificamente sobre a utilização dos meios de pagamento integrados aos smartphones, tal integração já provocou forte redução na utilização de cartões de crédito ou débito, enquanto cartão físico produzido em plástico ou metal transportados em carteiras de couro, por exemplo. As pessoas preferem agora ter seus meios de pagamento diretamente instalados e operantes em seus celulares, relógios digitais ou tablets, ou ainda outros dispositivos de seu uso cotidiano. Elas estão aproveitando da integralização de diversos itens, como seus jornais, revistas, monitoramento cardíaco, e claro, seus meios de pagamento em um só lugar, e com isso, a facilidade de não precisar transportar e cuidar de diversos itens torna-se cada vez maior, inclusive documentos

passados para a realidade digital acessível não precisam ser fisicamente transportados pelas pessoas.

Pagar pela utilização do metrô ou trem, por exemplo, ficou extremamente simples para os chineses, para eles, basta aproximar o celular da catraca que o pagamento é feito e a liberação de acesso é realizada. Isso vale também para o pagamento de outros itens do cotidiano, como comprar água em uma vending machine<sup>3</sup>, pagar a entrada do teatro ou cinema.

Os smartphones se tornaram parte da vida das pessoas, em certa medida parecem órgãos sem os quais a vida não funcionaria adequadamente, com isso, as pessoas cuidam de suas finanças, acompanham sua família, interagem com outras pessoas através desse item tecnológico. Ocorre que na China, o estágio de conectividade e eficiência do uso desses aparelhos está realmente concentrado em trazer facilidades para a vida e nela, servir como solução para as diversas rotinas diárias. Claro que nesse sentido, a ajuda do governo com políticas de apoio, incentivo e investimento em segurança de dados, e as iniciativas empreendedoras das organizações é fundamental.

Um equivalente mundial semelhante ao que se tem na China é a Wallet, carteira digital da Apple, na qual é possível cadastrar o cartão de crédito e de débito em um iPhone, Mac, Watch e/ou iPad, para pagar as compras. Tem-se ainda equivalentes serviços ao cadastrar um meio de pagamento para a utilização da Uber ou para pedidos de alimentos na iFood. A diferença é que, para os chineses a tecnológica de pagamento integrada ao smartphone está massificada, logo, é mais comum para um percentual muito maior da população chinesa do que para a maioria das demais populações mundo afora. Nesse contexto, um equivalente ao que acontece com os chineses é observado no Japão, porém o potencial de integração do uso dos smartphones como portadores de identificação (documentação) das pessoas e como o principal meio de pagamento utilizados por elas é gigantesco no mundo todo.

**Figura 4.** Mulher usando um avança máquina de vendas em Xangai, e pessoas usando smartphone no metrô



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

<sup>3</sup> **Vending machine:** são máquinas de venda automatizada, cuja finalidade é comercializar itens diversos, por exemplo: bebidas, lanches, perfumes, itens tecnológicos, até artigos feitos de ouro são vendidas nesse tipo de máquina.

## 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, porém, essa denominação tornou-se comum no mundo, devido aos primeiros trens rápidos japoneses e aos trens europeus, especialmente, na Espanha. Com isso, os trens de alta velocidade, na prática, passaram a ser chamados de trem-bala mundo afora, inclusive, sendo este o nome que será utilizado no Brasil, ao se trazer à tona a discussão sobre sua esperada implementação no país. A implementação de um sistema ferroviários de alta velocidade pelos chineses é repleto de superlativos, e possivelmente o mais concreto a se destacar é que, em apenas duas décadas o país se tornou referência mundial no assunto, pois, em menos de 20 anos construiu e colocou em funcionamento mais de 37.900km de ferrovias.

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 já citados 37.900 km. Um exemplo de eficiência também em construção e desenvolvimento desse modal.

Em agosto de 2020, a China Railway Corporation publicou o “Outline of Railway Advance Planning in the New Era” (“Esboço do Planejamento Ferroviário Avançado na Nova Era”, tradução livre). Propôs que até 2035, a quilometragem operacional total da ferrovia do país será estendida dos atuais 146.000 km para 200.000 km; a quilometragem operacional total da ferrovia de alta velocidade também será estendida dos atuais 37.900 km para 70.000 km, que é quase o dobro da atual ferrovia de alta velocidade. (AIGUO, 2021, s.p.).

O transporte de pessoas feito por trem-bala, sem qualquer dúvida, representa agilidade e eficiência, e quando ele é visto com base na sua recente e rápida implementação na China, o que se comprova pela enorme malha já implementada, se constata a capacidade daquele povo de executar o que planeja e do governo buscar formas de realizar o desenvolvimento, econômico e social, da nação. O país tornou-se o principal player de implementação desse tipo de trem no mundo, claro que motivado pela dimensão continental do país, mas também por compreender a importância da multimodalidade de transportes, agilidade de deslocamento populacional, e geração de emprego e renda etc. Outro destaque importante sobre os trens-bala chineses é o preço para realizar qualquer viagem, pois, os tickets custam bem menos que os trens europeus ou japoneses,

e a exemplo do que ocorre na Europa e no Japão tais trens são pontuais (praticamente não há atrasos).

Os tickets para acesso aos trens podem ser comprados facilmente pela internet, aplicativos, máquinas de venda nas estações etc., seus horários podem ser acompanhados por aplicativos, os trens dispõem de Wi-Fi, o tempo para a realização do percurso é mostrado, embora esses exemplos não sejam novidade, todos eles podem ser utilizados de formas simples e intuitiva por qualquer usuário.

Os trens de alta velocidade compõem o amplo esforço de desenvolvimento estrutural que os chineses vêm realizando, sobretudo porque compreendem a importância do deslocamento de pessoas, tanto com finalidade pessoal como profissional, e como parte da eficiência da complexo social que envolve cada cidadão e sua relação com as cidades, trabalho, produtividade e qualidade de vida.

**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, por exemplo Shanghai, é bastante considerada pelos governos nacional e local, isso 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. O privilégio dos pedestres é fenomenal, e isso não quer dizer que os carros não tenham sido contemplados, mas o fato é que os pedestres contam com muitas vias elevadas e ruas com excelentes calçadas (amplas, largas, niveladas e sem buracos ou deformações) e semáforos inteligentes. Além disso, 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 em que há mais pessoas passando pelos cruzamentos, notificação de obras e interdições, dentre outros exemplos.

Ser pedestre em Shanghai é verdadeiramente muito interessante, em geral a vida flui bem, não há estresse, praticamente não há ninguém buzinando, não se passa no sinal vermelho, não se para sobre as faixas de pedestres – um exemplo de educação e cidadania que claro, envolve a qualidade comportamental das pessoas –, veículo não fecham os cruzamentos. Em outros termos, a intervenção governamental com foco nos cidadãos e com o apoio deles, transformou aquela cidade em um dos melhores locais para se locomover como pedestre, além disso, fez com que seu poder de atração turística aumentasse exponencialmente. É certo afirmar hoje que Shanghai e muitas das cidades da China estão entre as melhores cidades do mundo para se visitar.

A China tem investido pesadamente em vias públicas considerando o fato de que as pessoas precisam se deslocar pelas cidades à pé, de carro, metrô ou qualquer outra modalidade de transporte; e o país compreende que isso deve ocorrer de forma segura (sem acidentes e inconvenientes), e também, que quanto mais bem organizado, seguro e eficiente for o deslocamento das pessoas que caminham pelas cidades, potencialmente melhor será sua qualidade de vida, inclusive considerando que caminhar faz bem à saúde e isso tem reflexos econômicos, por exemplo, no comércio local (por onde as pessoas transitam).

**Figura 6.** Calçadas elevadas em Xangai na China: bonitas, práticas, seguras, de fácil acesso e integradas a arquitetura das construções dos arredores





**Fonte:** Registros fotográficos do próprio autor.

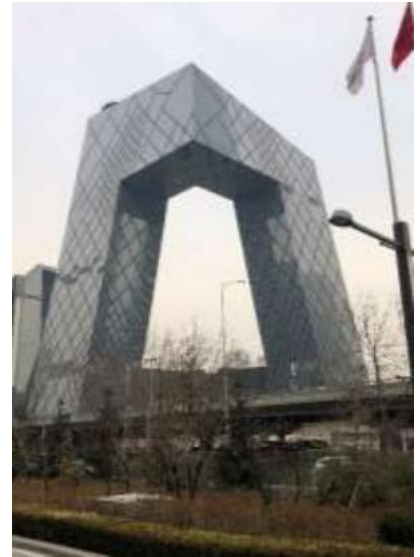
### 5.7 Arquitetura Eficiente: sustentável e tecnológica

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. Isto equivale a edifícios, por exemplo, menos dependentes de água proveniente do sistema público, uma vez que eles são construídos de tal forma que possam realizar o máximo de reaproveitamento de água, o que inclui captar água das chuvas e até tratar a água já utilizada em pias e chuveiros para que sirva a outra finalidade como irrigar plantas ou para ativar as descargas dos banheiros.

A geração de energia fotovoltaica com base em painéis captadores da luz solar para geração de eletricidade 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. Com isso, reduz-se o total gasto mensalmente com as contas de energia elétrica, o que auxilia na redução do impacto ambiental ao diminuir a dependência de fontes externas de geração de eletricidade, como usinas termelétricas dentre outras.

Outro fator importante sobre a notável arquitetura que vem sendo aplicada na China é a beleza, as cidades são pensadas para, além de se tornarem eficientes, serem bonitas, logo, agradarem aos olhos de seus habitantes e visitantes. Muitas das ruas em diversas cidades são, simplesmente, espetaculares por apresentarem uma experiência estética (sensorial) que agrada e chama a atenção até mesmos das pessoas mais acostumadas com as regiões metropolitanas de cidades norte-americanas e europeias, que tentam seguir esse contexto arquitetônico de beleza e bem-estar.

**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, e tampouco compreende a língua inglesa, praticamente o mesmo que ocorre no Brasil. Mas esse desafio, ao que parece, vem sendo superado rapidamente no país, especialmente com o enorme número de estudantes que já apresentam algum estágio consolidado de comunicação em inglês. Na verdade, a expectativa é a de 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, na verdade, reflete um aprimoramento educacional e cultural, que leva a uma lenta, porém progressiva, transformação do comportamento coletivo. Nesse caso, as pessoas que não respeitam as filas, que empurram ao entrar no metrô, vão se tornando menos numerosas e aquelas ávidas por demonstrar um comportamento respeitoso e paciente passa a ser maioria, assim como se espera de cidadão de cidades inteligentes.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo buscou provocar reflexão, através 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, especialmente conferindo a população: segurança, saúde, conveniência e informação por meios das melhorias implementadas.

Para a gestão pública, o grande benefício está na aplicação e no controle dos recursos públicos destinados às iniciativas de maior relevância na busca de gerar o máximo benefícios às pessoas.

O objetivo do estudo foi atingido na medida em que, partindo de 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 as cidades chinesas a fim de torná-las mais inteligentes apresentados neste artigo são poucos, mas, diga-se de passagem, poucos apenas para fins de tornar esse estudo viável, pois na verdade, os exemplos daquela país são verdadeiramente muito numerosos. Eles ajudam a compreender que, quando as iniciativas de desenvolvimento são propostas como melhorias para a vida em coletividade, associada às condições, inclusive estruturais, das cidades, 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, claro, do envolvimento da iniciativa privada. Boa parte das obras que uma cidade precisa para ser

considerada inteligentes não poderiam ser realizadas sem a interferência e até autorização da gestão pública, por isso, cidade inteligente sem gestão pública inteligente praticamente não existe.

Portanto, desenvolver cidades inteligentes depende de esforços múltiplos, mas principalmente do poder motivador da 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, que foi o vivenciar, pelo pesquisador-autor, cada um deles na prática, observando-se assim, sua efetividade. A constatação é bastante direta, cada item apresenta representa melhoria das condições cotidianas das pessoas, não importando se os envolvidos são visitantes ou residentes. Cada um dos exemplos apresentado faz parte do cotidiano, ou seja, não são projetos, são a realidade implementada e funcional. No mínimo, cada um dos exemplos apresentados serve como demonstração da capacidade dos chineses de promover avanços tecnológicos que substanciam o desenvolvimento de cidades inteligentes.

#### **Declaração de conflito de interesse:**

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

#### **Notas sobre os colaboradores**

**Dr. Marcelo Socorro Zambon**, possui doutorado em Administração pela Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP; Administrador e Docente Titular na Universidade Paulista – UNIP.



**ORCID**

Dr. Marcelo Socorro Zambon - <https://orcid.org/0009-0001-5379-3927>

## **REFERÊNCIAS**

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

BACCARNE, Bastian et al. Urban socio-technical innovations with and by citizens. *Interdisciplinary Studies Journal* - vol 3, n.4, 2014. Disponível em: < [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4179782/course/section/1040751/TEXTOS\\_TESIS\\_MANU\\_final\\_con\\_portada.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4179782/course/section/1040751/TEXTOS_TESIS_MANU_final_con_portada.pdf) >.

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\\_D](https://www.researchgate.net/profile/Pascual-Berrone/publication/276088190_Smart_Cities_Sustainable_Progress_Opportunities_for_Urban_D)

velopment/links/563f9a3908ae8d65c0150f53/SmartCitiesSustainableProgressOpportunitiesforUrbanDevelopment.pdf >.

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 polémica dos armários inteligentes. < <https://china2brazil.com.br/a-polemica-dos-armarios-inteligentes/> >. Publicado em 11 de maio de 2020.

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

EVANS, Dave. Internet de las cosas - Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), abril de 2011. Disponível em: [https://www.cisco.com/c/dam/global/es\\_mx/solutions/executive/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/executive/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf). Acessado em 01/04/2021.

ÉPOCA (Negócios). Esqueceu o bilhete? Metrô na China testa pagamento por reconhecimento facial. 15 de março de 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2019/03/esqueceu-o-bilhete-metro-na-china-sera-pago-por-reconhecimento-facial.html>.

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. 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>.

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/TEXTO\\_TESIS\\_MANU\\_final\\_con\\_portada.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4179782/course/section/1040751/TEXTO_TESIS_MANU_final_con_portada.pdf).

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

MADE IN CHINA. Foto de depósito (armário) inteligente para pequenos artigos. Disponível em: [https://pt.made-in-china.com/co\\_zhonghaitianhong/image\\_New-Fabulous-Designed-Parcel-Delivery-Logistic-Locker-with-Icloud-System\\_euihhyrsy\\_2f1j00nSAtBwzsiCgO.html](https://pt.made-in-china.com/co_zhonghaitianhong/image_New-Fabulous-Designed-Parcel-Delivery-Logistic-Locker-with-Icloud-System_euihhyrsy_2f1j00nSAtBwzsiCgO.html). Acessado em 28/01/2022.

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 7. ed. São Paulo: Hicitec; 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, 2º sem. 1996.

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.

O GLOBO (Economia). Mundo tem mais de 280 milhões de 'viciados' em smartphones, diz levantamento. 15 de julho de 2015. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/mundo-tem-mais-de-280-milhoes-de-viciados-em-smartphones-diz-levantamento-16771362>.

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-0076963>.

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

PVG - Shanghai International Authority (Aeroporto Internacional de Shanghai Pudong) – código IATA: PVG - <https://www.shanghaiairport.com/>. Acessado em 27/08/2021.

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.