

# **SMART CITY: CONCEITO E AVALIAÇÃO DA POTENCIAL APLICAÇÃO NO BRASIL**

**Eduardo Augusto Gonzales**

*eduardo.gonzales@fatec.sp.gov.br*

**Fábio Luiz Pereira**

*fabio.pereira45@fatec.sp.gov.br*

**Prof. Ms. José Martino Neto**

*jose.martino@fatec.sp.gov.br*

## **RESUMO**

Este artigo tem por objetivo apresentar o conceito das *smart cities*, onde através da tecnologia, as cidades podem se modernizar em benefício da população, surgindo como importante aliada aos problemas referentes à conectividade e qualidade de vida. Esta análise realizada vislumbra o estado da arte das *smart cities* no Brasil, procurando mapear e caracterizar os projetos existentes, identificar os serviços, setores, objeto de inovação e os principais constrangimentos e desafios. Recorrendo a uma revisão da literatura sobre o tema, os resultados mostram que, apesar de as *smart cities* configurarem já uma política de modelação urbana, evidenciada por índices e rankings, o Brasil parece não ter ultrapassado uma primeira fase (*Smart Cities 1.0*), ou seja, de infraestruturação tecnológica, contribuindo para o entendimento sobre rápido crescimento populacional que pode gerar dificuldades na gestão dos recursos de uma cidade, que se traduzem-se numa diminuição da qualidade de vida da população. Outro aspecto relevante é a baixa capacidade de planejamento de longo prazo do setor público brasileiro. Como a implantação de projetos de *smart cities* requer uma visão de futuro, isso choca com a pouca tradição em planejamento de longo prazo no país, sendo que as políticas públicas são grandemente influenciadas pelos ciclos eleitorais.

**PALAVRAS-CHAVE:** *smart cities*, infraestruturação tecnológica, inovação urbana, cidades digitais.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como tema a conceituação e avaliação da potencial aplicação de *smart cities* (em uma tradução literal: cidades inteligentes) no Brasil, tendo em consideração de que uma cidade é considerada “*smart*” quando os investimentos em capital social e infraestrutura de TI subsidiam o crescimento sustentável e melhoram a qualidade de vida por meio de governança participativa (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011, p. 67). Em relação aos fatores institucionais, pode ser destacado o desafio de envolver diversas partes interessadas de diferentes áreas, que acrescentam também diversos – e mesmo conflitantes – requisitos para o desenho e a operação destes sistemas, tornando-os mais complexos (CAVALCANTE *et al.*, 2016, p. 4).

O sucesso de projetos de *smart cities* se deve parcialmente à liderança, coordenação entre organizações e inovações de gerenciamento e políticas (NAM; PARDO, 2011, p. 190).

Na prática, as possibilidades/configurações da articulação entre tecnologias da informação e comunicação (TICs) e gestão urbana expressam-se em uma grande diversidade de projetos difíceis de classificar, quer pelo nível/escala e o alcance/integração territorial das tecnologias adotadas, quer pelo grau/tipo de participação das comunidades locais. Apesar disso, em alguns países esse movimento ainda não começou, e mesmo nos países onde já há políticas de *Smart Cities*, a maioria encontra-se ainda em estágios embrionários marcados por projetos-piloto (ROBINSON, 2016).

Estas reflexões iniciais remetem à seguinte questão: como o conceito de cidades inteligentes vem sendo aplicado no mundo e como o Brasil vem sendo visto nesse *ranking*?

O interesse advindo para elaboração deste artigo vem devido ao caráter promissor que as cidades inteligentes possuem, assim como na busca da compreensão dos desafios para em sua implementação.

Este artigo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, sendo suas informações obtidas através de pesquisas bibliográficas, documentais e de coleta de dados, através de livros e artigos referentes aos conceitos de *smart cities* e suas tendências, em um âmbito global e nacional.

O artigo está organizado, quanto à pesquisa que compõe todo o referencial teórico, de forma a apresentar a conceituação do que são *smart cities*; as dimensões e fatores de sucesso das cidades inteligentes (considerando-se os *rankings* de estudos especializados, tais quais o Netexplo *Smart Cities Accelerator*, IESE *Cities in Motion*, *Intelligent Community Awards* e *Connected Smart Cities*); a realidade no Brasil e as perspectivas e iniciativas de *smart cities* no país.

## 2. METODOLOGIA

O artigo apresentado é caracterizado como exploratório, utilizando pesquisas bibliográficas, documentais e coleta de dados. Gil (2002) afirma que: “Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar melhor familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.”. A pesquisa bibliográfica foi feita por meio de livros e artigos referentes aos conceitos de *smart cities* e suas tendências. Esta é uma pesquisa qualitativa e suas perguntas e premissas são desenvolvidas à medida em que foram feitas as primeiras coletas e análises dos dados (SAMPIERI et al., 2013, p. 33). A análise inicial das informações coletadas induziu à escolha das teorias de base e foi-se, portanto, do particular ao geral, o que vem a caracterizar um processo indutivo (SAMPIERI et al., 2013, p. 33). Deste modo, a partir da definição do tema “*smart city*”, foi feita uma pesquisa inicial que subsidiou a definição do problema de pesquisa, da pergunta de pesquisa e das principais referências teóricas.

## 3. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

### 3.1 SMART CITIES – CONCEITUAÇÃO TEÓRICA

O termo *smart city* foi primeiramente utilizado na década de 1990 e, neste primeiro momento, seu foco era na entrada de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na infraestrutura das cidades (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015, p. 2).

*Smart cities* são frequentemente apresentadas como uma miríade de instrumentos em diversas escalas que se conectam em múltiplas redes que mobilizam grande volume de dados em tempo real alimentando um fluxo mais rápido de tomada de decisão que impacta a cidade em seus aspectos físicos e sociais (BATTY et al., 2012, p. 482).

Segundo Costa (2014), a construção deste tipo de cidade prevê que as tecnologias de informação, comunicação e infraestrutura estejam em rede. Sendo assim, o foco fica sobre indústrias específicas de tecnologia e criatividade.

Embora as cidades já contenham vários mecanismos de controle, como semáforos e sinalização de rua, a tecnologia pode ajudar os indivíduos a se tornarem parte atuante do sistema ao tomarem decisões que contribuam para o melhor uso de seu ambiente. Essa contribuição pode ser dada através de produtos e ferramentas que utilizam a conectividade para resolver problemas urbanos, tais quais no auxílio da acessibilidade à habitação e explorando novas tecnologias para construções mais flexíveis e de menor custo (como no uso de novos materiais, design digital e fabricação automatizada); desafios de saúde enfrentados por cidadãos de baixa

renda (explorando novos modelos de atendimento integrado a serviços de saúde e serviços sociais, incluindo intervenções locais, reembolso de valores e melhores formas de conectar pacientes a uma rede); na mobilidade urbana (explorando a tecnologia de sensores para detectar pedestres, ciclistas, carros e trânsito de veículos, favorecendo uma mobilidade segura e fluída através de intersecções urbanas congestionadas); na construção de um consenso quanto às necessidades de acessibilidade, sustentabilidade e transporte nas comunidades, produzindo modelos complexos e flexíveis a partir do fluxo de dados, tornando-os acessíveis a todas as pessoas (WEISS, 2013).

Transformar cidades tradicionais em cidades inteligentes é relevante e ao mesmo tempo desafiador, pois implica na conscientização da comunidade, das instituições e do governo do seu papel de agentes transformadores, a participação de diferentes atores sociais nesse processo é, sem dúvida, indispensável, uma vez que aqueles que vivem nas cidades possuem a percepção necessária para propor ideias aplicáveis ao seu contexto (PIEKAS et al., 2018 apud ROMERO, 2007).

Os governos são elementares e podem influenciar nesse processo, pois cabe a eles o planejamento, o gerenciamento e a governança dos serviços públicos. Ainda que a maior parte das cidades não apresente condições ideais para que sua população seja capaz de usufruir de ambientes inteligentes, atrativos e melhores para se viver, a transição para uma cidade inteligente e criativa é embrionária, havendo demandas estruturais, culturais, sociais, econômicas, institucionais e ambientais a serem atendidas (SANTOS, 2019).

A cidade pode receber inúmeros ganhos através da adoção correta de infraestrutura de conectividade; sensores e dispositivos; centros integrados de operação; e interfaces de comunicação com a população, possibilitando assim a visualização da infinidade de dados gerados por parte dos gestores e da população, e planejando e implementando *dashboards* com foco nas áreas prioritárias e informações relevantes ao contexto em questão (ALMEIDA, 2018).

As smart cities passaram por três gerações, conforme a evolução conceitual descrita por Alves, Dias e Seixas (2019) *apud* Cohen, sendo elas:

Smart Cities 1.0 – technology-driven (impulsionada pela tecnologia): os principais encorajadores dos projetos de smart cities são os provedores de serviços TIC, persuadindo as autoridades/gestores locais a adotarem as soluções por eles apresentadas.

Smart Cities 2.0 – technology-enabled, city-led (tecnologia habilitada, liderada pela cidade): os projetos são liderados pelas autoridades/gestores locais que passam a programar a implementação de tecnologias inteligentes e outras inovações em função de um futuro pretendido.

Smart Cities 3.0 – citizen co-creation (cocriação por cidadãos): os cidadãos assumem uma postura ativa e passam a ser os principais

indutores e idealizadores dos projetos de inovação e de melhoria da qualidade de vida da cidade.

### **3.2 DIMENSÕES E FATORES DE SUCESSO DAS CIDADES INTELIGENTES**

Segundo Depiné *et al.* (2018), o principal instrumento na avaliação e desenvolvimento das cidades que são ou tem a pretensão de se tornarem cidades inteligentes é o uso de ranking. Esses estudos avaliam e classificam suas diferentes características, considerando-se fatores econômicos, culturais, sociais e geográficos.

Dentre esses rankings, destacam-se na presente pesquisa os *rankings Netexplo Smart Cities Accelerator, IESE Cities in Motion e Intelligent Community Awards*, ambos a nível mundial, e a nível nacional o *Connected Smart Cities*, conforme serão melhor descritos abaixo e visando a presença do Brasil nos rankings mundiais citados.

#### **3.2.1 PRÊMIO NETEXPLO SMART CITIES ACCELERATOR**

Em uma parceria entre a ESCP Europe Business School, Netexplo Observatory, Peking University, Shanghai Jiao Tong University e Telecom ParisTech, com o apoio da UNESCO, foi criado em 2019 o Netexplo Smart Cities Accelerator, um programa de treinamento internacional que visa treinar, aprimorar conhecimentos e construir uma comunidade internacional para troca de experiências e apoio mútuo, além de premiar seus participantes (NETEXPLO SMART CITIES ACCELERATOR, 2020). Segundo a UNESCO (2020), as 10 cidades vencedoras da segunda edição e seus fatores de sucesso do prêmio foram:

1. Atratividade – Cidade de Medellín (Colômbia):

Investiu na priorização das populações e regiões mais vulneráveis através de planejamento social inovador; implementação de soluções criativas de mobilidade através de uma gama de serviços única; criação de zonas livres em toda a província, visando atrair principalmente empresas de software; a Carta de Inovação de Medellín para aumentar os gastos da cidade em inovação de 0,75 para 2% de sua receita e um distrito de inovação com foco em energia, digital e saúde.

2. Esfera de Dados – Cidade de Espoo (Finlândia):

A cidade foi eleita em 2018 como a Comunidade Inteligente do Ano pelo ICF (Intelligent Community Forum), tornando-se a primeira cidade europeia a receber essa distinção em 10 anos, além de ser conhecida por sua abordagem holística da modernização e pelo envolvimento ativo de seus cidadãos. É participante da 6Aika, uma rede colaborativa das maiores cidades da Finlândia que testa e implementa cidades inteligentes e soluções educacionais. Além disso, há a implementação do Projeto Centrado no Cliente, que busca alavancar a inteligência artificial para melhor atender aos cidadãos e otimizar o orçamento da

cidade, com o objetivo de criar modelos que prevejam as necessidades dos cidadãos antes que ocorra uma crise, como a exclusão social.

### 3. Educação – Cidade de Dakar (Senegal):

A cidade de Dakar vem se tornando uma referência na educação. Com a criação de espaços digitais abertos e a universidade online UVS, que oferece dez cursos de bacharelado e dez de mestrado, as missões da universidade são as de oferecer treinamento adequado às necessidades de cada comunidade de aprendizagem por meio das TIC, desenvolver pesquisas e divulgar a cultura científica, além de promover o acesso ao conhecimento em qualquer lugar e em todas as idades e promover a cultura digital e de inovação.

### 4. Resiliência – Cidade de Surat (Índia):

Após passar pela baixa de 50 cidadãos devido as enchentes e infraestrutura precária, provocando uma epidemia de peste bubônica e pneumônica em 1994, a cidade é agora exemplo de rápido crescimento. Seus projetos incluem um programa de criação de moradias populares com novas tecnologias, diversificação de negócios, padrões de construção ecologicamente corretos e conservação do natural ambiente. Na área essencial da água, a cidade está implantando medidores inteligentes, melhorando o uso da água da chuva, estabelecendo o controle de qualidade móvel e reciclando as águas residuais. Esse programa inseriu seus cidadãos de forma ativa na definição da visão para o futuro da cidade.

### 5. Finanças – Cidade de Santiago (Chile)

Foi emitido na bolsa de valores de Santiago, em junho de 2019, o maior título verde da América Latina, cujo valor foi destinado, principalmente, à infraestrutura para fazer frente aos efeitos das mudanças climáticas nas escala municipal, regional e nacional. A cidade costuma ser considerada a mais inteligente da América Latina.

### 6. Habitat – Cidade de Viena (Áustria)

A cidade foi precursora na integração de gênero na década de 90 ao considerar a experiência das mulheres em suas escolhas, sobretudo em termos de acessibilidade, segurança e liberdade de movimento, e a partir daí vem levando essas questões inclusive nas escolhas das empresas que concorrem a negócios com Viena.

### 7. Mobilidade – Cidade de Austin (Estados Unidos da América)

A cidade desenvolveu o programa multimodal Austin Strategic Mobility Plan, que visa atender ao crescimento duplo da população da cidade a cada 20 anos. No que se refere à micromobilidade (scooters e bicicletas self-service), se faz uso de dados abertos; na mobilidade em bicicletas, há mapas de conforto de percursos; e para andar a pé, há passadeiras coloridas para chamar a atenção e dar identidade visual aos bairros. A cidade investe na implementação de um programa de zero baixas.

#### 8. Transformação Digital - Cidade de Tallinn: Estônia

Desde que conquistou a independência, a cidade tem trabalhado para reinventar-se e se desenvolver por meio da inovação digital, sendo que a maioria dos habitantes de Tallinn usa tecnologia em suas vidas diárias. Algumas de suas iniciativas incluem: a obrigação de todos os cidadãos possuírem identidade digital a partir dos 15 anos, a interoperabilidade de dados e a consulta online de moradores para projetar o futuro da cidade.

#### 9. Objetivo Zero Carbono - Cingapura (cidade-estado)

A cidade é amplamente reconhecida como uma pioneira em smart city, e é também conhecida como uma cidade-jardim, já que combina alta tecnologia e consciência ambiental refletindo em árvores artificiais que capturam CO<sub>2</sub>. Cingapura é um dos estados com melhor desempenho em termos de CO<sub>2</sub> em relação ao PIB.

#### 10. Redes de Transporte – Cidade de Shenzhen (China)

A cidade posiciona-se como um laboratório para o governo chinês na vanguarda das políticas de desenvolvimento sustentável.

### 3.2.2 RANKING IESE CITIES IN MOTION

O IESE Cities in Motion Strategies é uma plataforma de pesquisa desenvolvida pelo Centro para Globalização e Estratégia e pelo Departamento de Estratégia do Business School IESE, escola de negócios que conta com 5 campus, em Barcelona, Madri, Munich, Nova York e São Paulo (IESE BUSINESS SCHOOL, 2020). Com o intuito de conectar uma rede mundial de especialistas em cidades e empresas privadas, essa plataforma visa apresentar uma abordagem inovadora de gestão das cidades, e um novo modelo urbano para o século 21 (IESE CITIES IN MOTION, 2020).

Suas principais linhas estratégicas visam: o desenvolvimento de uma abordagem abrangente para estratégias de governança inteligente; a realização de pesquisas e inovações para governança ao redor do mundo; na identificação e comunicação das melhores práticas internacionais; na projeção de estudos de caso; e na conexão de líderes urbanos a ideias poderosas através de eventos e networking. Seus projetos de pesquisa sobre governança inteligente preveem a organização de eventos e ações de networking; a criação de materiais acadêmicos e de treinamento; a publicação de conteúdo sobre desafios e oportunidades nas cidades; a colaboração com centros internacionais e a participação em fórum internacional (IESE CITIES IN MOTION, 2020).

Para levantamento do ranking de 2020 foram analisadas 9 dimensões, 80 países, 174 cidades, 79 capitais e 101 indicadores, sendo essas dimensões: Capital Humano, Coesão Social,

Economia, Governança, Meio Ambiente, Mobilidade e Transporte, Planejamento Urbano, Projeção Internacional e Tecnologia (BERRONE, RICART, 2020).

Segundo o Índice IESE Cities in Motion de 2020, referente os períodos de 2017 a 2019, as 5 primeiras cidades localizadas no ranking conforme seus indicadores são: Londres (Inglaterra), Nova York (Estados Unidos), Paris (França), Tóquio (Japão) e Reikiavik (Islândia).

Tabela 1. Ranking IESE *Cities in Motion* Global

DESCRIÇÃO	LONDRES	NOVA YORK	PARIS	TÓQUIO	REIKIAVIK
RANKING GERAL	1	2	3	4	5
DESEMPENHO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO
CAPITAL HUMANO	1	3	6	9	22
COESÃO SOCIAL	64	151	74	51	14
ECONOMIA	14	1	13	3	86
GOVERNANÇA	2	30	44	26	25
MEIO AMBIENTE	35	69	48	6	1
MOBILIDADE E TRANSPORTE	3	1	2	56	57
PLANEJAMENTO URBANO	2	1	12	23	125
PROJEÇÃO INTERNACIONAL	1	6	2	30	16
TECNOLOGIA	6	8	20	22	58

Fonte: Índice IESE Cities in Motion (2020).

Enquanto isso, no Brasil, apesar da pouca bibliografia sobre o tema, alguns trabalhos têm procurado mapear as “*smartest cities*”, apresentando, geralmente, metodologias variáveis e estabelecendo *rankings* e/ou índices. Na análise do Índice IESE *Cities in Motion* (2020), cujos dados referem-se aos anos de 2017 a 2019, dentre as 26 cidades inteligentes latino-americanas analisadas, 6 são cidades brasileiras. Sendo elas: Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo, cujo ranking está especificado abaixo.

Tabela 2. Ranking IESE *Cities in Motion* Brasil

DESCRIÇÃO	BELO HORIZONTE	BRASÍLIA	CURITIBA	RIO DE JANEIRO	SALVADOR	SÃO PAULO
RANKING GERAL	156	135	138	132	157	123
DESEMPENHO	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Médio
CAPITAL HUMANO	123	114	150	148	141	137
COESÃO SOCIAL	156	164	155	147	157	159
ECONOMIA	137	151	146	156	159	157
GOVERNANÇA	121	105	120	143	154	153
MEIO AMBIENTE	102	106	74	52	109	94
MOBILIDADE E TRANSPORTE	126	155	62	89	121	160
PLANEJAMENTO URBANO	76	64	150	135	159	145
PROJEÇÃO INTERNACIONAL	41	69	124	148	163	136
TECNOLOGIA	139	142	145	148	149	162

Fonte: Índice IESE *Cities in Motion* (2020).

### 3.2.3 RANKING INTELLIGENT COMMUNITY

O *Intelligent Community Forum* é um programa anual de prêmios para Comunidades Inteligentes e os parceiros do setor público e privado que contribuem com elas. O programa de prêmios tem dois objetivos: saudar as realizações das comunidades no desenvolvimento da prosperidade inclusiva com base na tecnologia da informação e comunicação e reunir dados para os programas de pesquisa do ICF. Após responder um questionário e esses dados serem analisados, são anunciadas suas Smart21 Communities of the Year, que são as semifinalistas para a Comunidade Inteligente do Ano (INTELLIGENT COMMUNITY FORUM, 2020). No ano de 2020, foram selecionadas as seguintes cidades:

- Adelaide, South Australia, Austrália;
- Binh Duong Smart City, Vietnã;

- Cidade de Chiayi, Taiwan;
- Curitiba, Paraná, Brasil;
- Fredericton, New Brunswick, Canadá;
- Hamilton, Ontário, Canadá;
- Hudson, Ohio, EUA;
- Issy les Moulineaux, França;
- Filadélfia, Pensilvânia, EUA;
- Leeds, West Yorkshire, Reino Unido;
- Markham, Ontário, Canadá;
- Matsu, Taiwan;
- Newmarket, Ontário, Canadá;
- Prospect, South Australia, Austrália;
- Rochester, Nova York, EUA;
- Sunshine Coast, Queensland, Austrália;
- Tallinn, Estônia;
- Wellington, Nova Zelândia;
- Westerville, Ohio, EUA;
- Whanganui, Nova Zelândia;
- Winnipeg, Manitoba, Canadá.

Na escolha para o Top7 Intelligent Communities of the Year, um questionário mais extenso e amplamente narrativo detalhando suas oportunidades, desafios e resultados. Onde cada um exemplifica as melhores práticas em implantação e uso de banda larga, no desenvolvimento de força de trabalho, inovação, inclusão digital e defesa que oferecem lições para regiões, cidades, vilas e aldeias em todo o mundo, traçando novos caminhos para uma prosperidade duradoura para seus cidadãos, empresas e instituições (INTELLIGENT COMMUNITY FORUM, 2020). As escolhas de 2020 foram:

- Adelaide, South Australia, Austrália;
- Hamilton, Ontário, Canadá;
- Hudson, Ohio, EUA;
- Markham, Ontário, Canadá;
- Sunshine Coast, Queensland, Austrália;
- Tallinn, Estônia;
- Westerville, Ohio, EUA.

Para a escolha do ICF's Intelligent Community of the Year (a Comunidade Inteligente do Ano), cada uma das comunidades do top7 recebe a visita de um cofundador do ICF para validação dos dados fornecidos em seu questionário, assim como para obter uma visão em primeira mão sobre os principais fatores de seu sucesso e das áreas que precisam de mais desenvolvimento. A cidade escolhida em 2020 foi Tallinn, cidade da Estônia (INTELLIGENT COMMUNITY FORUM, 2020).

### 3.2.4 RANKING CONNECTED SMART CITIES

Esse estudo tem o intuito de considerar o “Conceito de Conectividade” ao considerar os diversos conceitos do que é uma cidade inteligente, podendo essas estarem mais apoiadas em tecnologia, meio ambiente ou sustentabilidade. O *Ranking Connected Smart Cities* é composto por 70 indicadores em 11 eixos temáticos: Mobilidade, urbanismo, Meio Ambiente, Tecnologia e Inovação, Empreendedorismo, Educação, Saúde, Segurança, Energia, Governança e Economia, onde a edição de 2020 coletou dados e informações de todos os municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes (segundo estimativa populacional do IBGE em 2019), totalizando 673 cidades, sendo: 48 com mais de 500 mil habitantes, 274 com 100 a 500 mil habitantes e 349 com 50 a 100 mil habitantes (RANKING CONNECTED SMART CITIES, 2020).

As cidades escolhidas para compor o top 10 de 2020 são:

**Quadro 1 – Top 10 Ranking Connected Smart Cities**

POSIÇÃO	CIDADE	NOTA	PORTE	REGIÃO
1	São Paulo - SP	37,901	+ 500k	Sudeste
2	Florianópolis - SC	37,224	+ 500k	Sul
3	Curitiba - PR	36,545	+ 500k	Sul
4	Campinas - SP	36,303	+ 500k	Sudeste
5	Vitória - ES	36,251	100 a 500k	Sudeste
6	São Caetano do Sul - SP	36,107	100 a 500k	Sudeste
7	Santos - SP	35,423	100 a 500k	Sudeste
8	Brasília - DF	35,361	+ 500k	Centro-Oeste
9	Porto Alegre - RS	34,869	+ 500k	Sul
10	Belo Horizonte - MG	34,608	+ 500k	Sudeste

Fonte: Ranking Connected Smart Cities (2020).

### 3.3 REALIDADE NO BRASIL E PERSPECTIVAS

No Brasil, dada a crise fiscal do setor público e a escassez de recursos orçamentários, a falta de financiamento é um dos principais constrangimentos a uma política de *smart cities*. Embora as PPP (Parcerias Público-Privada) tenham aumentado significativamente com a

necessidade de se modernizar a iluminação pública municipal, há ainda diversas reticências em relação a este modelo. Como os contratos envolvem valores altos e prazos longos, estes precisam ser bem elaborados, e a maioria dos municípios não tem essa capacidade técnica, o que pode deixar a administração pública refém por décadas (CUNHA *et al.*, 2016).

Assim, a baixa capacidade técnica dos municípios dificulta a constituição de PPP, sendo também um entrave aos projetos de *smart cities*, pois toda contratação pública implica um documento técnico delimitando a pretensão pública (BNDES, 2018). Geralmente denominados Termos de Referência, estes documentos indicam as características relevantes a determinada TIC (em requisitos como interoperabilidade, cibersegurança, etc.) e promovem a competitividade. A ausência de conhecimento por parte do gestor público municipal é, portanto, um obstáculo para uma contratação eficiente (BNDES, 2018). Ou seja, é comum acontecer - em qualquer dos níveis de governo (Federal, Estadual ou Municipal) - que projetos de êxito sejam abandonados pelo governante eleito em pleito seguinte apenas porque foi elaborado na gestão de um governo opositor.

Finalmente, deve-se ressaltar o baixo envolvimento do Governo Federal nos projetos de *smart city*. Devido à peculiar organização federativa brasileira e à complexidade dos problemas urbanos atuais, o desenvolvimento desses projetos requer uma colaboração estreita dos três níveis governamentais. Uma lógica de cocriação urbana de base cidadã (*Smart Cities 3.0*) sustentada por processos tecnológicos de acesso cidadão pleno, e cuja informação (“big” and “small” data) por estes inserida serve ao contínuo fazer cidade numa visão de planejamento estratégico partilhada em tempo real, é ainda apenas uma idealização (ALVES; DIAS; SEIXAS, 2019).

Ao falar-se em *smart cities*, também conhecidas como cidades digitais, é necessário que haja uma sinergia, quanto às ações sociais de inclusão empregadas, visando a integração de toda uma sociedade. Como cita Veloso (2011), as políticas brasileiras que são voltadas à incorporação das inovações tecnológicas e de seu potencial são identificáveis e, apesar dos avanços conquistados, demonstra-se que os desafios ainda são muitos. Essa superação depende de uma atuação em suas políticas tanto no âmbito digital quantos nas políticas sociais, sendo esse fenômeno parte integral das expressões de capitalismo tardio, tendo resultados modestos em abordagens onde há o isolamento do conjunto dessas relações sociais.

É necessário considerar também que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) se mostraram uma das modalidades mais expressivas no avanço tecnológico da atualidade, assim como em diversos campos há as preocupações quanto à identificação e reflexão de suas possibilidades. Visando a concretude de seu uso em sua possível potencialidade, é necessário que haja um processo de apropriação e valorização destes recursos

nas competências críticas e tecnológicas. Apesar de seus benefícios, no entanto, é necessário observar que há ainda diversos desafios quanto à inclusão digital, onde termos como “exclusão digital” e “sociedade da informação” demonstram a diversidade e complexidade deste tema (VELOSO, 2011).

### **3.4 INICIATIVAS DE SMART CITIES NO BRASIL**

No Brasil, apesar da pouca bibliografia sobre o tema, alguns trabalhos têm procurado mapear as “*smartest cities*”, apresentando, geralmente, metodologias variáveis e estabelecendo *rankings* e/ou índices.

Em 2011 e 2012, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD) elaborou o “Índice Brasil de Cidades Digitais” a partir de um questionário sobre infraestrutura tecnológica (equipamentos, cobertura geográfica), disponibilidade de serviços digitais e recursos de acessibilidade para pessoas com deficiências físicas ou analfabetas. Em 2011, o questionário foi aplicado a 75 municípios, tendo sido alargado, em 2012, a 100 municípios, tendo em 1º. lugar a cidade de Belo Horizonte como a mais digital, em 2º. lugar, Curitiba, em 3º., Porto Alegre, em 4º., Vitória e em 5º., Ibirapuitã (TERRA).

Já o projeto Smart City Laguna, criado em Croatá (CE) em 2011, é também de iniciativa privada e pretende ser a primeira ‘cidade inteligente social’ do mundo, baseando-se nos pilares de inclusão social, planejamento urbano, meio ambiente e tecnologia. Com a construção de casas apoiadas pelo programa Minha Casa, Minha Vida5, o bairro prevê o uso gratuito de tecnologias que obtêm informações de base local e o monitoramento de recursos como água e energia. O projeto possui já parceiros privados para o fornecimento de medidores inteligentes, postes inteligentes, sinal gratuito de Wi-Fi e sistemas de segurança (SMART CITY LAGUNA, 2019).

Por fim, o Sebrae, uma instituição privada sem fins lucrativos que tem por missão auxiliar a competitividade e sustentabilidade de pequenos empreendimentos, lançou, em 2016, um projeto-piloto cujo objetivo é estimular a interligação de dados, acessibilidade, mobilidade urbana, segurança e sustentabilidade nas cidades. Atualmente, são apoiados projetos em sete cidades: Campina Grande, Campinas, Curitiba, Florianópolis, Maceió, Maringá e Vitória. Até 2019, o Sebrae investirá R\$ 10 milhões nesses projetos (IBRACHICS, 2019).

## **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao término dessa pesquisa pode ser observado que as tecnologias existentes – e as que estão por chegar – combinadas, podem potencializar a gestão das cidades e a ofertas de serviços aos cidadãos, considerando-se, contudo, também que a conceituação de uma cidade inteligente

vai além de apenas os seus indicadores tecnológicos, demonstrando que não basta haver tecnologia disponível, mas que essa seja integrada em sua população, de forma que os cidadãos sejam inseridos nesses processos.

Tecnologias como sistemas de monitoramento da infraestrutura urbana, dados sobre o comportamento e estilo de vida das pessoas, acompanhamento das condições de saúde e bem-estar da população, novas formas de inclusão das pessoas com deficiência e educação à distância – ou em escolas digitais – e sistemas de gestão pública são oportunidades emergentes para as cidades brasileiras. Os desafios para as cidades do século XXI estão colocados e são preocupantes, seja pelo seu tamanho, complexidade e quantidade de recursos financeiros e tecnológicos para a sua superação, seja ainda pelo curto prazo em que as medidas são necessárias.

Ao considerar as *smart cities* e seu ranking mundial, pode-se notar que apesar das tentativas ainda se mostra um longo caminho a ser percorrido. Outro aspecto relevante em suas aplicações está na baixa capacidade de planejamento de longo prazo do setor público brasileiro. Como a implantação de projetos de *smart cities* requer uma visão de futuro, isso choca com a pouca tradição em planejamento de longo prazo no país, sendo que as políticas públicas são grandemente influenciadas pelos ciclos eleitorais. Ou seja, é comum acontecer, em qualquer dos níveis de governo (Federal, Estadual ou Municipal), que projetos de êxito sejam abandonados pelo governante eleito em pleito seguinte apenas porque foi elaborado na gestão de um governo opositor. O equacionamento das questões aqui apresentadas contemplam a necessidade de tecnologias específicas, que certamente não estão ainda totalmente disponíveis, e que demandarão um significativo esforço de desenvolvimento por parte das envolvidos nos próximos anos.

## REFERÊNCIAS

ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. **Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives.** Journal of Urban Technology, v. 22, n. 1, p. 3–21, 2015.

ALMEIDA, N. **Gestão de Dispositivos em Cidades Inteligentes.** Utilização de Tecnologias Semânticas. Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Informática, ramo Computação Móvel (2018).

ALVES, M. A.; Maria Abadia; DIAS, Ricardo Cunha; SEIXAS, Paulo Castro. **Smart Cities no Brasil e em Portugal:** o estado da arte. Revista Brasileira de Gestão Urbana, [S.l.], v. 11, maio 2019. ISSN 2175-3369. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/Urbe/article/view/25319>. Acesso em 15 abr 2021.

BATTY, Michael *et al.* **Smart cities of the future.** The European Physical Journal Special Topics, v. 214, n. 1, p. 481-518, 2012.

BERRONE, Pascual; RICART, Joan Enric. **Índice IESE Cities in Motion.** DOI: <https://dx.doi.org/10.15581/018.ST-542>. Disponível em: <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0542-E.pdf>. Acesso em 04 abr 21.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. (2018). **Internet das coisas: um plano de ação para o Brasil** (Cartilha de Cidades). Rio de Janeiro. <http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/bndes2.pdf>. Acesso em 15 mar. 2021.

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. **Smart cities in Europe.** Journal of Urban Technology, v. 18, n. 2, p. 65–82, 2011.

CAVALCANTE, E. *et al.* **Thinking smart cities as systems-of-systems:** A perspective study. In: Proceedings of the 2nd International Workshop on Smart. 2016. p. 1-4.

COSTA, Carlos Augusto. **Cidades inteligentes e big data.** Cidades inteligentes e mobilidade urbana. Cadernos FGV Projetos. Ano 9, n.024. 2014. p. 66-73.

CUNHA, M. A. *et al.* **Smart Cities: transformação digital de cidades.** São Paulo: FGV EAESP, 2016. Disponível em: [https://ceapg.fgv.br/sites/ceapg.fgv.br/files/u60/smart\\_cities\\_bra\\_versao\\_final.pdf](https://ceapg.fgv.br/sites/ceapg.fgv.br/files/u60/smart_cities_bra_versao_final.pdf) [http://ceapg.fgv.br/sites/ceapg.fgv.br/files/u60/smart\\_cities\\_bra\\_versao\\_final.pdf](http://ceapg.fgv.br/sites/ceapg.fgv.br/files/u60/smart_cities_bra_versao_final.pdf). Acesso em 25 mar. 21.

DEPINÉ, Ágatha. **O ambiente das cidades criativas: da arte à participação.** VIA – Estação Conhecimento. 2019. Disponível em: <https://via.ufsc.br/cidades-criativas-da-arte-a-participacao/>. Acesso em: 04 abr. 21.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4<sup>a</sup> Edição. Editora Atlas: São Paulo, 2002.

IBRACHICS - Instituto Brasileiro de Cidades Humanas, Inteligentes, Criativas e Sustentáveis. **O que são a rede chics e o ibrachics?** Disponível em: <https://ibrachics.org.br/institucional>. Acesso em 15 mar 2021.

IESE BUSINESS SCHOOL. **Cities in Motion: Smart Urban Governance: Rising to Challenge.** Disponível em: <https://www.iese.edu/faculty-research/cities-in-motion/>. Acesso em 04 abr. 2021.

IESE BUSINESS SCHOOL. **Five campuses, one vision.** Disponível em: <https://www.iese.edu/about/campuses/>. Acesso em 04 abr 2021.

IESE CITIES IN MOTION. **Índice IESE Cities in Motion 2020.** 2020. Disponível em: <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0542.pdf>. Acesso em 04 abr. 2021.

INTELLIGENT COMMUNITY FORUM. **Intelligent Community Awards.** Disponível em: <https://www.intelligentcommunity.org/awards>. Acesso em 04 abr. 21.

INTELLIGENT COMMUNITY FORUM. **The Smart21 Communities of the Year.** 2020. Disponível em: <https://www.intelligentcommunity.org/smart21>. Acesso em 04 abr 2021.

NAM, T.; PARDO, T. 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, p. 185–194, 2011.

NETEXPLO SMART CITIES ACCELERATOR. **A Certified International Training Program**. 2020. Disponível em: <https://www.netexplo.com/corporate/smart-cities-/>. Acesso em 04 abr 21.

PIEKAS, A. A. S. et al. **Aspectos legais e percepções sobre as estratégias para cidades inteligentes e criativas**: estudo da cidade de Chapecó (SC). urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana, Curitiba, v. 10, supl. 1, p. 197-211, Nov. 2018 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-33692018000400197&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692018000400197&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 15 de mar 2021. Epub Oct 08, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.010.supl1.ao11>.

RANKING CONNECTED SMART CITIES. **Ranking Connected Smart Cities 2020**. 2020. Disponível em: <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/sobre-o-ranking.php>. Acesso em 04 abr 2021.

RANKING CONNECTED SMART CITIES. **Ranking CSC 20 Resultado da pesquisa**. Disponível em: <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/resultados.php>. Acesso em 04 abr 2021.

ROBINSON, R. (2016). **Why Smart Cities still aren't working for us after 20 years**: and how we can fix them. Disponível em: <https://theurbantechologist.com/2016/02/01/why-smart-cities-still-arent-working-for-us-after-20-years-and-how-we-can-fix-them/>. Acesso em 04 abr 21.

SAMPIERI, R. H. et al. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, Letícia C. de O. **Análise da Percepção quanto à Participação Cidadã na Smart city em Curitiba**. 2019. 181 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Sociedade) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

SMART CITY LAGUNA. **Primeira Cidade Inteligente Inclusiva do Mundo**. Disponível em: <https://www.planetsmartcity.com.br/smart-cities/laguna>. Acesso em 15 mar 2021.

TERRA. **Ranking das Cidades Digitais do Brasil**. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/tecnologia/infograficos/ranking-digital/>. Acesso em 15 mar 2021.

UNESCO. **10 NETEXPLO Smart Cities Award Winners**. 2020. Disponível em: <https://en.unesco.org/news/unesco-netexplo-forum-2020>. Acesso em 04 abr 2021.

VELOSO, R. S. **Tecnologias da informação e da comunicação**: desafios e perspectivas. 1 ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.

WEISS, M. C. **Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanos**: estudo de caso da cidade de Porto Alegre. Centro Universitário da FEI. Dissertação de mestrado. São Paulo, 2013.