

ESTRATÉGIAS DE INOVAÇÃO EM SMART CITIES: proposta de um modelo a partir das principais smart cities brasileiras

ERNANI MARQUES DOS SANTOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA (UFBA)

CARINA ARAUJO DOS SANTOS

ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DA UFBA

ESTRATÉGIAS DE INOVAÇÃO EM SMART CITIES: proposta de um modelo a partir das principais smart cities brasileiras

1 INTRODUÇÃO

O conceito de *smart cities* têm sido amplamente debatido nos ambientes acadêmicos e políticos, referindo-se principalmente à uma forma mais eficiente de gestão das cidades (Ersoy, 2019). Essas cidades utilizam tecnologias de informação e comunicação na gestão e serviços públicos para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, surgindo como alternativa para o enfrentamento dos problemas herdados da urbanização acelerada e desordenada (Cunha *et al.*, 2016). A ideia principal do conceito de *smart city* é o uso intensivo e extensivo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em todo o seu potencial para aperfeiçoar os serviços urbanos de modo a suportar o desenvolvimento econômico, social e cultural (Amorim, 2016). Ahmed, Rawat e Kumari (2021), afirmam que nas *smart cities* existem sistemas urbanos que utilizam diferentes ferramentas de Tecnologias de Informação e Comunicação, sendo o modelo de interconexão de tecnologias digitais modernas a solução potencial para a melhoria da qualidade e do desempenho dos serviços urbanos (Sikder *et al.*, 2018).

Considerando os avanços tecnológicos e a rapidez do aumento dos problemas urbanos e das demandas sociais, a capacidade de resposta das cidades aos desafios atuais e futuros dependerá da capacidade de inovar nas soluções de gestão, políticas e planejamento, uma vez que a *smart city* é uma interação contextualizada entre inovação tecnológica, inovação em gestão e inovação política (Nam; Pardo, 2011). Desse modo, a partir do destaque que as *smart cities* vêm ganhando nos últimos anos, é de suma importância avaliar as iniciativas de inovação implementadas nas cidades brasileiras consideradas *smart*, à medida que, a predominância das cidades no Brasil ainda é voltada para a natureza de gestão tradicional, e a disseminação dessas estratégias podem contribuir/acelerar o processo de transformação das cidades tradicionais em *smart cities*.

Neste sentido, busca-se responder a seguinte questão: quais estratégias de inovação adotadas pelas 10 principais *smart cities* brasileiras podem contribuir para a transformação das cidades tradicionais em *smart cities*? O objetivo desta pesquisa é propor um modelo de estratégias de inovação a partir das dez primeiras cidades classificadas do *Ranking Connected Smart Cities 2023*. Com relação à relevância da pesquisa, o tema evidencia sua importância por ser discutido pelos governos, sociedade civil, comunidade acadêmica e organizações internacionais como a ONU (Organização das Nações Unidas) e Agência de Cooperação Alemã GIZ. Por outro lado, esta pesquisa estimula a discussão das iniciativas que podem ser implementadas nas cidades brasileiras a partir de uma visão multifacetada das diferentes áreas do conhecimento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Cidades Inteligentes

As cidades estão sujeitas a inúmeras tensões crônicas e choques agudos, perturbações naturais e de natureza antrópica como pandemias, catástrofes naturais, ataques terroristas, guerras civis, acidentes industriais, insatisfações sociais e incidentes cibernéticos (Eraydin, 2013; Schintler; Mcneely, 2022). Para Toppeta (2010) e Batagan (2011), a intensa urbanização

afeta a qualidade de vida dos cidadãos por causa da perda das funcionalidades básicas das cidades, resultando em limitações na mobilidade pública, limitações nos sistemas de saúde, deficiência na segurança pública e educação, bem como problemas na gestão e conservação do meio ambiente, devido à deficiência na gestão de resíduos e dos recursos naturais.

Segundo dados da ONU (2022), embora o crescimento da população mundial tenha desacelerado, em novembro de 2022 a população mundial atingiu a marca de 8 bilhões de pessoas, com uma projeção de alcance de 8,5 bilhões em 2030 e 9,7 bilhões em 2050 e 68 % dessa população concentrada em centros urbanos. But *et al.* (2023) explica esse cenário afirmando que as rápidas alterações nas condições de vida provocam movimentos migratórios de pessoas que acreditam na melhora da qualidade de vida por meio da mudança do ambiente.

Entretanto, à medida que os processos de urbanização ocorrem, cresce em paralelo a necessidade de adaptação às novas condições modernas. Nesse sentido, a gestão eficaz dos territórios requer soluções modernas e inteligentes que melhorem a vida das pessoas localizadas no centro e também nas periferias (But *et al.*, 2023). Como solução para tais demandas, surgem as *Smart Cities* ou Cidades Inteligentes (Cunha *et al.*, 2016) um conceito de cidade que reúne tecnologia, governo e diferentes camadas da sociedade (Ruohomaa; Salminen; Kunttu, 2019).

Esse conceito de cidade foi utilizado pela primeira vez na década de 90, objetivando centralizar as implicações das tecnologias de informação para atualizações em redes e infraestruturas superiores (Rana *et al.*, 2019), sendo bastante discutido nas ciências sociais (Rafaj; Rehák; Černěnko, 2022). Segundo Orłowski e Romanowska (2019) existe uma dificuldade para definir com clareza e exatidão o que é uma *smart city* pelo fato de o termo abranger diferentes áreas do conhecimento, como tecnologia, ecologia, sociologia e a comunicação. Na visão dos autores, a variedade de abordagens dessas cidades traz problemas que são evidenciados a partir da comparação e avaliação à luz de critérios que podem classificá-las como *smart cities*.

Para Muller e Silva (2021), embora não haja uma definição exata do tema, existe um consenso a respeito do uso da tecnologia em vários setores para inovar, planejar e gerir as cidades na economia, infraestrutura e meio ambiente a partir da participação do governo, empresas e sociedade com o objetivo de melhorar a qualidade de vida para os habitantes (Andrade; Franceschini, 2017; Freitas; Silva, 2019). Segundo Pansera *et al.* (2022), a *smart city* pode ser vista como um termo guarda-chuva, onde são alocadas soluções inovadoras integradas, com focos em infraestruturas digitais, software e dados para enfrentar os desafios das sociedades contemporâneas. Para Nam e Pardo (2011), *smart city* é aquela que inova nas esferas da gestão, política e tecnologia. Na visão de Ooms *et al.* (2020) além dessas cidades usarem tecnologia de informação e comunicação para ajudar os cidadãos e organizações a lidar com os desafios da urbanização, segurança e sustentabilidade, essas cidades necessitam de governanças complexas e englobam uma grande variedade de atores.

Destaca-se que não há um único caminho para uma cidade tornar-se inteligente, mas existem etapas críticas de um processo em construção para que o objetivo seja alcançado (Allahar, 2020). De acordo com Baltac (2019), os projetos de *smart cities* são o resultado da quarta revolução industrial, entretanto, as cidades ainda não possuem uma implementação completa das soluções advindas das revoluções industriais anteriores. Desse modo, esses projetos precisam lidar com grandes desafios sociais, ambientais e tecnológicos, aspirações democráticas, mais segurança entre outros (Hoang; Dupont; Camargo, 2019).

Existe uma variação entre iniciativas de *smart cities* de acordo com o contexto social e institucional, relacionada a configuração dos componentes (como acesso a ferramentas e informações digitais, mecanismos de participação off-line, governança, interação entre o governo e cidadãos) dessas cidades (Przebyłowicz *et al.*, 2020). Ressalta-se ainda, que o foco dessas cidades é voltado para os cidadãos a partir do momento que eles vivem, produzem e consomem bens e serviços, sendo fundamental não se referir aos habitantes de uma cidade

apenas como indivíduo, mas como grupos que possuem desejos e necessidades dentro das cidades (Chourabi *et al.*, 2012). Com isso, percebe-se que as pessoas são agentes desenvolvedores de *smart cities*, a partir das comunidades que trabalham ou vivem (Harrison *et al.*, 2010). Por fim, destaca-se que os resultados alcançados dependem da aceitação e intenção comportamental dos cidadãos em concordar viver em uma *smart city*, por isso para o desenvolvimento eficaz dessas iniciativas é fundamental a compreensão dos fatores que influenciam o comportamento desses membros (Wirsinna; Grega; Juenger, 2023).

2.2 Inovação

A definição de inovação representa uma ruptura das rotinas, formas de pensar e de agir prevalentes, sendo marcada pelo alto risco e incerteza no percurso da sua concretização (Monteiro, 2019). Embora exista esforços de integração, a literatura relacionada à inovação está fragmentada entre diferentes áreas do conhecimento com diferentes focos de análise e metodologias distintas (Tigre, 2006). O conceito de inovação, definido por Schumpeter (1949) traz a inovação sob a perspectiva do sistema econômico, enfatizando que ela não ocorre sem que primeiramente surjam de forma espontânea novos desejos nos consumidores para que depois o aparato produtivo gire em torno de sua pressão.

Além disso, Schumpeter explica a relação da inovação com os empreendedores, destacando que as inovações para esses indivíduos não devem ser necessariamente invenções. Para esse autor, o desenvolvimento econômico é conduzido pela inovação num processo dinâmico “destruição criadora”, onde as novas tecnologias substituem as antigas (OCDE, 2005). Já Drucker (2017), define a inovação como a aplicação de conhecimento para que um novo conhecimento seja produzido.

Para Tidd, Bessant e Pavitt (2008), a inovação é uma questão de conhecimento, ou seja, novas possibilidades são criadas por meio da combinação de diferentes conjuntos de conhecimentos, onde a inovação resultante dessa combinação ocorre sob condições de alta incerteza. Além da criatividade, para se sustentar a inovação precisa de uma base de conhecimento prévio (principalmente o conhecimento tácito) e da pesquisa científica, sendo esta última o catalisador para ampliação dos horizontes e quebra de paradigmas estabelecidos.

Segundo Freeman e Soete (2008) a inovação é uma atividade essencialmente bilateral ou interativa que ocorre primeiramente na mente das pessoas, sendo um processo de acoplamento, onde a ideia se materializa ou fica em algum lugar nas dinâmicas interfaces da tecnologia e ciência juntamente com o mercado. Com o tempo, diversas teorias relacionadas a inovação foram desenvolvidas, motivo pelo qual tornou-se necessária a definição do constructo “inovação”.

Nesse sentido especialistas membros do Grupo de Trabalho de Especialistas Nacionais em Ciência e Tecnologia da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) elaborou o Manual de Oslo, documento que define métricas para mensuração de inovação nos negócios. Atualmente o Manual está na 4ª edição e possui suas diretrizes usadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para a elaboração da Pintec (Pesquisa de Inovação) - principal pesquisa de inovação do país (Medeiros, 2022). Nesse contexto, o conceito de inovação é definido pelo Manual de Oslo (OCDE, 2018), como um produto ou processo novo ou melhorado (ou uma combinação dos mesmos) que difere significativamente dos anteriores e foi disponibilizado como produto ou processo.

Para Plonski (2017) inovação é a criação de novas realidades, um processo multifacetado onde a dimensão científico-tecnológica quando presente é somente um dos aspectos, mesmo que de relevância capital em vários casos, sendo um fenômeno múltiplo de iniciativas humanas para criar novas realidades. Especificamente no contexto brasileiro, a Lei

13.243 de 11 de janeiro de 2016, Art, 2º, inciso IV, define a inovação como: novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou agregue novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente, resultando em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho.

Diante das definições sobre inovação apresentadas, percebe-se que o conceito se direciona para diferentes caminhos e aplicações. Assim, ao observar a discussão da inovação sob a ótica das cidades, entende-se que haverá discussões centradas em múltiplas faces, tendo em vista a ampla variedade de *stakeholders* envolvidos para o desenvolvimento desses ambientes. Outra questão é com relação a variedade da complexidade das cidades brasileiras, motivo pelo qual entende-se que as inovações implementadas contemplarão as diferentes áreas do conhecimento, não somente abordando as esferas da tecnologia, mas envolvendo gestão pública, cidadão, organizações privadas e universidade.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa se classifica com descritiva-exploratória de natureza qualitativa. A técnica de coleta de dados adotada foi a documental e a análise foi feita por meio da análise de conteúdo. A técnica de coleta documental foi escolhida por permitir o acesso às informações de maneira confiável e pelo fato dos dados estarem disponíveis publicamente. Os documentos foram pesquisados de forma online, o que possibilitou a economia de tempo e recursos, visto que foram incluídas para a pesquisa dez cidades brasileiras situadas em diferentes regiões do país.

Os documentos utilizados para a extração dos dados foram leis, decretos e relatórios. De forma complementar, foram consultados os sites das prefeituras municipais, de *hubs*, dos ecossistemas e redes de inovação, das associações, dos parques tecnológicos, das universidades, dos observatórios, secretarias e programas de inovação. Abaixo, segue as fases da coleta de dados:

3.1 Pré-análise

A partir do objetivo da pesquisa foi feito o levantamento do material a ser usado no referencial. Desse modo, foram definidas as palavras-chaves a serem usadas nos mecanismos de buscas. As cidades a serem avaliadas foram definidas com base no *Ranking Connected Smart Cities 2023*. Foram usadas as mesmas palavras-chave em todas as cidades, entretanto, cada uma direcionada para a cidade de interesse a ser pesquisada. Também foram definidos os sites onde as buscas seriam feitas. A princípio definiu-se os *sites* das prefeituras, secretarias de inovação e universidades. À medida que as buscas eram feitas, as opções de buscas eram expandidas.

3.2 Busca/ obtenção dos dados

A busca foi feita por meio das palavras-chave:

- Inovação em (nome da cidade)
- Leis e decretos de inovação em (nome da cidade)
- Iniciativas de inovação em (nome da cidade)
- Secretaria de inovação de (nome da cidade)

- Programas de inovação em (nome da cidade)
- Iniciativas de inovação em (nome da cidade)
- Parcerias para inovação em (nome da cidade)
- Projetos de inovação em (nome da cidade)
- Ambientes de inovação em (nome da cidade)
- Hub de inovação em (nome da cidade)
- Ecossistemas de inovação em (nome da cidade)
- Inovação em instituições de ensino de (nome da cidade)

A palavra-chave “inovação em”, foi a primeira a ser usada. A partir dela foi possível descobrir as novas formas de busca, ou seja, “inovação em (nome da cidade)” foi a base para definir e utilização das demais palavras-chave, o que permitiu uma busca mais aprofundada das iniciativas realizadas nas cidades. Em seguida, os dados de cada cidade foram coletados e salvos para posterior análise.

3.2 Análise dos dados

A partir da análise dos dados, foram identificados 6 tipos de categorias de inovação realizadas nas *smart cities* brasileiras. Essas categorias são comuns às dez cidades, evidenciando um padrão de iniciativas de inovação para *Smart Cities* sob o contexto brasileiro.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na estrutura da *Smart City*, existe um ecossistema de inovação focado em desenvolver soluções inovadoras a partir da colaboração dos cidadãos, indústrias, universidades e centros de pesquisa, ou seja, no ecossistema dessas cidades existem inúmeros agentes envolvidos no consumo, produção, educação, pesquisa, entretenimento e profissionalização (Appio; Lima; Paroutis, 2019). Para Allahar (2020), a transição de uma cidade tradicional para *smart city* engloba desenvolvimento tecnológico juntamente com mudança e evolução das autoridades tradicionais, papéis dos cidadãos e prestadores de serviços. Ainda na visão do autor, há um consenso na literatura acerca do desenvolvimento de *smart cities*, sobre a necessidade de construir novas soluções levando-se em conta as expectativas dos usuários, o desenvolvimento da tecnologia e os desafios ambientais.

A categorização, permitiu identificar a participação de diferentes atores, o que evidencia o processo de inovação em *smart cities* diretamente associado a iniciativas de diversas naturezas. O quadro 1 traz a relação das iniciativas de inovação usadas pelas 10 maiores *smart cities* brasileiras. Foi usado o mecanismo de busca Google para uma identificação genérica das atividades relacionadas a cada cidade. Em seguida, as atividades foram selecionadas conforme relação direta ou indireta com a inovação.

A observação das iniciativas de inovação, permitiu a identificação de diferentes categorias de estratégias implementadas nas dez primeiras cidades do *Ranking Connected Smart Cities 2023*. Nesta pesquisa, chamaremos as iniciativas de estratégias porque elas foram os meios usados para a transformação das cidades tradicionais em *smart cities*.

Por meio da análise dos dados obtidos, foram identificadas seis categorias de estratégias de inovação aplicadas nas *smart cities* brasileiras: decretos/ leis, organizações privadas, ambientes/ ecossistemas de inovação, instituições de ensino, parcerias/ cooperação e governo. Vale destacar que, o foco desta pesquisa é direcionado apenas para as dez primeiras cidades do *ranking* por serem as posições consideradas de destaque perante a sociedade e governo.

Quadro 1. Categorias de inovação das cidades inteligentes brasileiras

Cidade	Estratégias de Inovação em Smart Cities					
	Decretos/ Leis	Ambientes e Ecossistemas de inovação	Organizações privadas	Instituições de Ensino	Parceria/ Cooperação	Governo
Florianópolis	x	x	x	x	x	x
Curitiba	x	x	x	x	x	x
São Paulo	x	x	x	x	x	x
Belo Horizonte	x	x	x	x	x	x
Niterói	x	x	x	x	x	x
Barueri	x	x	x	x	x	x
Vitória	x	x	x	x	x	x
Santos	x	x	x	x	x	x
Salvador	x	x	x	x	x	x
Rio de Janeiro	x	x	x	x	x	x

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

4.1 Leis/ Decretos

A partir dos dados levantados, percebeu-se que as leis e decretos foram utilizados como instrumentos balizadores para direcionar o desenvolvimento das cidades consideradas *smart cities*, não somente sob o ponto de vista de inovação nos serviços e processos urbanos. Esses elementos são cruciais, pois proporcionam um planejamento urbano integrado de modo que haja a colaboração entre os diferentes atores.

Desse modo, as leis e os decretos instituídos nessas cidades, buscaram: sistematizar as ações dos entes públicos e da sociedade civil, estimular a cultura de inovação e empreendedorismo, apoiar a articulação e desenvolvimento do ecossistema de inovação, potencializar conexões entre agentes públicos, privados e externo, atrair, desenvolver, implementar e integrar as iniciativas, incentivar a inovação, pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo. Por meio das leis/decretos, foram determinadas: políticas de inovação aberta, incentivos às *start ups* e empreendedorismo inovador, leis de inovação, criação de comitês de governança, estratégias de governo digital, programas de incentivo.

4.2 Ambientes e ecossistemas de inovação

A transformação das cidades tradicionais para *smart cities*, depende da aplicação de um conjunto de estratégias, planos, diretrizes e programas. Além das áreas de gestão e tecnologia, foi identificada uma atuação orientada à criação de ambientes e ecossistemas, evidenciando a importância do fornecimento de elementos fundamentais para que os processos de criatividade

e inovação aconteçam. Foram identificados ambientes como hubs de inovação, parques tecnológicos e observatórios de inovação.

Os ambientes e ecossistemas dessas cidades têm o papel de estimular o desenvolvimento de ideias e soluções, envolvendo empresas, pessoas, start ups e governo e possibilitar que as diferentes partes interessadas atuem de forma colaborativa e fomentem o desenvolvimento local/regional. Ambientes físicos e ecossistemas de inovação são importantes, por fornecerem a base adequada a criação e disseminação de ideias que permitirão a implementação de soluções adequadas às demandas da cidade que fomentarão o desenvolvimento regional. Com relação aos ecossistemas, sua atuação se dá a partir da atração, desenvolvimento, implementação e integração de iniciativas para fornecer um posicionamento competitivo, sustentável e diferenciado das cidades.

4.3 Organizações privadas

No caso da atuação do setor privado, além das organizações fortalecerem o ambiente de inovação, impactando as esferas econômica e social, colaboram com a proliferação do conhecimento, pesquisa, tecnologias e práticas de gestão voltadas para a resolução dos desafios urbanos. Nesse sentido, foram identificadas estratégias orientadas para o desenvolvimento de tecnologias, disseminação do empreendedorismo, incubação e aceleração de start ups, bem como investimento em pesquisa e desenvolvimento com foco em atividades específicas, parcerias em projetos de pesquisa e desenvolvimento de negócios inovadores.

Um ponto relevante a ser destacado é o trabalho dessas empresas com inovação aberta, resultando em um maior fluxo de ideias, inovação e soluções envolvendo outras partes interessadas: governo, universidades, sociedade e indústrias. Desse modo, entende-se que o setor privado atua para além de fornecedor de serviços e tecnologias às smart cities, sendo um articulador de diferentes iniciativas e estratégias, que contribuem para o desenvolvimento dessas cidades.

4.4 Instituições de Ensino

As Instituições de Ensino (IE) - universidades públicas/ privadas e institutos federais - têm papel crucial para o fomento da inovação em *smart cities*. Diante da sua contribuição para a sociedade, governo e indústria, sua atuação evidencia o seu protagonismo nos quesitos pesquisa, ciência, tecnologia e disseminação do conhecimento. Foram observadas iniciativas integrativas entre as esferas empresarial, governamental e social. A atuação integrada dessas IE evidencia que a disseminação do conhecimento de forma prática contribui para o desenvolvimento das cidades (*smart* e também tradicionais).

No caso das *smart cities*, sua contribuição é direcionada à pesquisa e fomento da inovação de modo que haja a implementação de soluções que atendam demandas sociais e econômicas. O diálogo das universidades com os governos, empresas e sociedade permite uma contribuição diferenciada para a disseminação do conhecimento e criação de soluções. Foram encontradas ações orientadas não somente para inovação tecnológica, mas também para o incentivo e disseminação do empreendedorismo e parcerias com empresas.

Assim, no fomento da inovação em *smart cities*, as IE têm o foco orientado para a criação e implementação de soluções destinadas a causar impactos que vão contribuir para a gestão e desenvolvimento social e econômico. Desse modo, deve ser enfatizado a sua atuação como mola propulsora da inovação, não somente no sentido individual a partir do momento que há uma criação e retenção do conhecimento dentro do ambiente acadêmico, mas sob o ponto de

vista de integrativo, sob a ótica da disseminação do conhecimento aos demais atores existentes no ambiente externo.

4.5 Parceria/ Cooperação

Além dos outros elementos identificados anteriormente, notou-se a presença de estratégias de colaboração e parcerias. Essas estratégias facilitam a execução de projetos e implementação de iniciativas que favoreceram o desenvolvimento e a consolidação das *smart cities*. Há a combinação de habilidades técnicas, recursos e capacidade de desenvolvimento e implementação de soluções eficazes para enfrentamento dos desafios urbanos. Por outro lado, foi observado que o objetivo dessas estratégias é abordar de forma holística as demandas urbanas, criar oportunidades para o desenvolvimento tecnológico, de inovações, economia, emprego e competitividade.

Dito isto, foram encontradas estratégias objetivando: estimular a cultura de inovação e empreendedorismo, ativar o ecossistema de inovação, gerar e escalar negócios inovadores, promover a marca das cidades, fomentar atividades de natureza econômica e tecnológica com foco na inovação, executar projetos e programas estratégicos e promover a colaboração científica extensiva e produtiva.

4.6 Governo

Como o funcionamento das cidades é totalmente dependente da gestão municipal, foi identificada a atuação direta do governo, tendo em vista que é o agente principal para o fomento e consolidação das *smart cities*. Sua atuação se dá pela necessidade de estabelecer as estratégias, diretrizes e metas relacionadas ao desenvolvimento urbano, prestação de serviços, regulamentação, políticas, parcerias público-privadas, fomento à inovação, participação, colaboração e engajamento com a sociedade, bem como a transparência e proteção de dados.

4.7 O modelo proposto

Mediante discussão das categorias elencadas nesta pesquisa, percebe-se que as cidades vêm adotando um comportamento homogêneo com relação às estratégias de inovação adotadas em seus ambientes urbanos. Essas estratégias possibilitam que as cidades fortaleçam suas imagens e posicionamentos enquanto *smart cities*.

A observação do quadro 1 apresentado anteriormente, evidencia um comportamento comum que embasa as *smart cities* brasileiras. Diante desse contexto, esta pesquisa propõe um modelo de estratégias para nortear as demais cidades brasileiras no processo de transformação e também consolidação como *smart cities*. Constituído por seis categorias (quadro 2), o modelo fornece estratégias básicas de inovação comuns ao desenvolvimento de *smart cities* no âmbito brasileiro (Figura 1).

Quadro 2. Categorias de estratégias de implementação de cidades inteligentes

Tipologia	Caracterização
Leis/Decretos	Esses mecanismos são cruciais para sistematizar ações e garantir uma legislação clara e favorável ao desenvolvimento de cidades inteligentes
Ambientes e Ecossistemas de Inovação	Envolve a criação de ambientes físicos e ecossistemas de inovação para fornecer suporte ao desenvolvimento de ideias e soluções inovadoras
Organizações Privadas	Além de contribuírem para o fortalecimento do ambiente de inovação, impactando as esferas econômica e social, as organizações privadas também promovem a disseminação do conhecimento, pesquisa, tecnologias e práticas de gestão voltadas para a resolução dos desafios urbanos. Além disso, a atuação dessas organizações impulsiona a competitividade das cidades, tornando-as mais atraentes para investimentos e negócios
Instituições de Ensino (IE)	As IE são protagonistas em pesquisa, ciência e tecnologia. Disseminam conhecimento para a sociedade por meio do diálogo com os governos, empresas e sociedade.
Parceria / Cooperação	Representa a importância das ações integradas para o desenvolvimento e consolidação das cidades inteligentes, por meio da combinação de habilidade técnicas, recursos e capacidades.
Governo	O governo é o responsável por estabelecer diretrizes, políticas e regulamentações que promovam a inovação, a sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida da população. Por meio de parcerias com o setor privado, instituições de ensino e sociedade civil, o governo busca implementar soluções inovadoras para os desafios urbanos, promovendo o uso eficiente dos recursos públicos e garantindo o desenvolvimento sustentável das cidades.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A análise desses elementos revela uma interdependência complexa e crucial para a definição de estratégias eficazes na implementação de cidades inteligentes. Cada um desses elementos tem um papel específico, mas interdependente, que, quando bem coordenados, podem promover o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida nas cidades. A partir desta interação, evidenciam-se então fatores favoráveis para a implementação das estratégias:

- **Criação de um Marco Regulatório Favorável:**
Leis e decretos são necessários para criar um ambiente regulatório que incentive a inovação e a participação do setor privado. Isso inclui regulamentações que facilitam a criação de ambientes de inovação e ecossistemas de startups.
- **Estímulo à Inovação e Pesquisa:**
Instituições de ensino e organizações privadas colaboram em pesquisa e desenvolvimento, promovendo a inovação. Ambientes de inovação fornecem a infraestrutura necessária para que essa pesquisa seja aplicada de maneira prática.
- **Fortalecimento de Parcerias:**
Parcerias entre governo, setor privado, e instituições de ensino são fundamentais para a troca de conhecimento e recursos. A cooperação permite a implementação de soluções inovadoras e sustentáveis.

- **Atração de Investimentos:**
A existência de um ambiente regulatório claro e favorável, juntamente com um ecossistema de inovação vibrante e colaborativo, torna as cidades mais atraentes para investimentos. Organizações privadas, apoiadas pelo governo, podem atrair capital e talentos, impulsionando o desenvolvimento econômico.
- **Implementação de Soluções Práticas:**
O governo, em parceria com o setor privado e instituições de ensino, pode implementar soluções inovadoras para desafios urbanos, como mobilidade, energia, e gestão de resíduos. Essas soluções devem ser sustentáveis e orientadas para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.
- **Disseminação de Conhecimento:**
Instituições de ensino e organizações privadas desempenham um papel crucial na educação e formação de profissionais qualificados. A disseminação de conhecimento e melhores práticas é essencial para a contínua evolução das cidades inteligentes.

Ressalta-se, no entanto, que como não há um caminho único para uma cidade se tornar uma *smart city*, cada cidade pode decidir quais as melhores estratégias para alcançar diferencial competitivo, fornecer soluções que otimizem os serviços e processos urbanos e melhorar a qualidade de vida da população.

Figura 1. Estratégias de Inovação para *Smart Cities*



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

5 CONCLUSÃO

Para que as cidades possam responder os desafios urbanos atuais e futuros é necessário pensar em alternativas capazes de oferecer soluções inovadoras e sustentáveis. Nesta perspectiva, as *smart cities* surgem como a alternativa capaz de responder os desafios urbanos e impactar positivamente a vida das pessoas.

Esse tipo de cidade precisa inovar não somente em tecnologia, mas em gestão, processos urbanos, políticas e planejamento, tendo como maior desafio a definição de estratégias de inovação que podem ser implementadas para melhorar seus serviços, infraestrutura, posicionamento da marca e competitividade. Dito isto, conclui-se que a inovação está no centro de gravidade das *smart cities* e deve ser vista como um ponto crítico a ser considerado no planejamento e desenvolvimento dessas cidades.

Esta pesquisa buscou propor um modelo de inovação urbana a partir das iniciativas implementadas nas dez primeiras cidades do *Ranking Connected Smart Cities 2023*. A partir dos dados analisados, foram encontradas 6 categorias de estratégias implementadas nessas cidades e identificada a existência de um comportamento homogêneo (independente do porte das cidades) das iniciativas (denominadas aqui, como estratégias) implementadas. A partir das categorias encontradas, observou-se que as inovações são direcionadas não só para tecnologia, mas para novas formas de planejamento, gestão, políticas públicas e integração e atuação das principais partes interessadas, o que corrobora para a visão de que a inovação nessas cidades está para além do uso de tecnologias.

O modelo proposto nesta pesquisa é resultado da análise dos documentos e sites que foram visitados. Além disso, as conclusões apresentadas advêm da visão ontoepistemológica dos pesquisadores, o que pode abrir novos horizontes para futuros estudos na área. No entanto, embora esta pesquisa tenha alcançado o seu objetivo, existem limitações, como a ausência de documentação detalhada dos dados obtidos nos sites observados.

Ademais, não foi usada a coleta de dados por meio de entrevistas ou questionários, o que não permitiu o maior aprofundamento das análises. Desse modo, como sugestão de pesquisas futuras, temos novas coletas de dados com gestores das secretarias municipais, associações, universidades, empresas, comitês, centros de pesquisas, laboratórios e incubadoras, com o objetivo de identificar novas categorias de inovação, como o processo decisório de inovação é conduzido e como as estratégias são selecionadas e implementadas nas cidades.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, Zaid; RAWAT, Akash; KUMARI, Pankaj. An analysis of Iot based smart cities. *International Journal of Engineering Trends and Applications (IJETA)*, v. 8, n. 4, p. 30-35, 2021.

ALLAHAR, Haven. What are the challenges of building a smart city?. *Technology Innovation Management Review*, v. 10, n. 9, 2020.

AMORIM, Arivaldo Leão de. Cidades Inteligentes e City Information Modeling. In: XX Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital (SIGraDi). 2016. p. 481-488.

ANDRADE, Elisabete Agrela de; FRANCESCHINI, Maria Cristina Trousdell. O direito à cidade e as agendas urbanas internacionais: uma análise documental. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 22, n. 12, p. 3849-3858, 2017.

APPIO, Francesco Paolo; LIMA, Marcos; PAROUTIS, Sotirios. Understanding Smart Cities: Innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 142, p. 1-14, 2019.

BALTAC, Vasile. Smart cities - A view of societal aspects. *Smart Cities*, v. 2, n. 4, p. 538-548, 2019.

BATAGAN, Lorena. Smart cities and sustainability models. *Informatica Economica*, v. 15, n. 3, p. 80-87, 2011.

BRASIL. Lei Nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016. Código de Ciência, Tecnologia e Inovação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, DF: Presidência da República, 11 jan. 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20152018/2016/Lei/L13243.htm. Acesso em: 01 mai. 2024.

BUT, Tetiana et al. A Conceptual Model for Creating Smart Cities in Czechia Based on Smart Specialization in the Tourism Industry. *Scientific Papers of the University of Pardubice. Series D, Faculty of Economics & Administration*, v. 31, n. 2, 2023.

CALLE, Guillermo Antonio Dávila. SILVA, Edna Lúcia da. Inovação em contexto da sociedade do conhecimento. Disponível em: <https://www.researchgate.net/>. Acesso em: 15 mar. 2024.

CHOURABI, Hafedh et al. Understanding smart cities: An integrative framework. In: 2012 45th Hawaii international conference on system sciences. IEEE, 2012. p. 2289-2297.

CUNHA, Maria Alexandra et al. Smart cities: transformação digital de cidades. São Paulo: FGV, 2016.

DRUCKER, Peter. *Concept of the Corporation*. Routledge, 2017.

ERAYDIN, Ayda. “Resilience thinking” for planning. In: *Resilience thinking in urban planning*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2012. p. 17-37.

ERSOY, Aksel. The impact of smart city technologies: lessons from three UK cities. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Urban Design and Planning*, v. 172, n. 5, p. 169-175, 2019.

FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. *A economia da inovação industrial*. Campinas: Editora da UNICAMP, 2008.

FREITAS, Carmen Solange do Nascimento Janati. SILVA, Cleiton Alves. Cidades Inteligentes: conceitos, tecnologias e percepção da população da zona leste de São Paulo. Disponível em: https://www.fateczl.edu.br/engetec/engetec_2019/2_ENGETEC_paper_76.pdf. Acesso em: 22 abr. 2023.

HARRISON, Colin et al. Foundations for smarter cities. *IBM Journal of research and development*, v. 54, n. 4, p. 1-16, 2010.

HOANG, G. T. T.; DUPONT, L.; CAMARGO, M. Application of Decision-Making Methods in Smart City Projects: A Systematic Literature Review. *Smart Cities*, 2 (3), 433–452. 2019.

MEDEIROS, Henrique Vianna. O impacto da inovação sobre o comportamento dos investidores. 2022. Dissertação. (Mestrado em Gestão Empresarial) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/4d11af28-5aee-446d-b013-5ea7f0b5c7b6/content>. Acesso em: 24 abr. 2024.

MONTEIRO, Alcides. O que é a inovação social? Maleabilidade conceitual e implicações práticas. *Dados*, v. 62, p. e20170009, 2019.

MULLER, Leticia. SILVA, Thaísa Leal da. Cidades inteligentes: tecnologia e inovação em duas pequenas cidades luso-brasileiras. Disponível em: <https://pluris2020.faac.unesp.br/Paper934.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. ONU-Habitat: população mundial será 68% urbana até 2050. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-ser%C3%A1-68-urbana-at%C3%A9-2050>. Acesso em 28 abr. 2024.

NAM, Taewoo; PARDO, Theresa A. Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context. In: *Proceedings of the 5th international conference on theory and practice of electronic governance*. 2011. p. 185-194.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. População mundial chegará a 8 bilhões em novembro de 2022. Brasil: ONU, 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/189756-popula%C3%A7%C3%A3o-mundial-chegar%C3%A1-8-bilh%C3%B5es-em-novembro-de-2022#:~:text=A%20popula%C3%A7%C3%A3o%20global%20dever%C3%A1%20atingir,no%20Dia%20Mundial%20da%20Popula%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 13 jun. 2024.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *Manual de Oslo: Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação*. 3 edição. Paris: OCDE, 2005.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT; STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. *Oslo Manual 2018: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*. OECD publishing, 2018.

OOMS, Ward et al. Ecosystems for smart cities: tracing the evolution of governance structures in a dutch smart city initiative. *International Entrepreneurship and Management Journal*, v. 16, p. 1225-1258, 2020.

ORLOWSKI, Aleksander; ROMANOWSKA, Patrycja. Smart cities concept: Smart mobility indicator. *Cybernetics and Systems*, v. 50, n. 2, p. 118-131, 2019.

PANSERA, Mario et al. Exploring citizen participation in smart city development in Mexico City: An institutional logics approach. *Organization Studies*, v. 44, n. 10, p. 1679-1701, 2023.

PLONSKI, Guilherme Ary. Inovação em transformação. *Estudos Avançados*, v. 31, n. 90, p. 7-21, 2017.

PRZEYBILOVICZ, Erico et al. Citizen participation in the smart city: findings from an international comparative study. *Local government studies*, v. 48, n. 1, p. 23-47, 2020.

RANA, Nripendra P. et al. Barriers to the development of smart cities in Indian context. *Information Systems Frontiers*, v. 21, p. 503-525, 2019.

RAFAJ, Oliver; REHÁK, Štefan; ČERNĚNKO, Tomáš. Smart Cities–Overview of Citizen Participation across Application Domains. *Scientific Papers of the University of Pardubice, Series D: Faculty of Economics and Administration*, v. 30, n. 1, p. 1389, 2022.

RUOHOMAA, Heikki; SALMINEN, Vesa; KUNTTU, Iivari. Towards a smart city concept in small cities. 2019.

SCHINTLER, Laurie A.; MCNEELY, Connie L. Artificial intelligence, institutions, and resilience: Prospects and provocations for cities. *Journal of Urban Management*, v. 11, n. 2, p. 256-268, 2022.

SCHUMPETER, Joseph Alois. *The theory of economic development*. Oxford University Press, 1949. Disponível em: <https://ia601402.us.archive.org/10/items/in.ernet.dli.2015.187354/2015.187354.The-Theory-Of-Economic-Development.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2024.

SIKDER, Amit Kumar et al. IoT-enabled smart lighting systems for smart cities. In: 2018 IEEE 8th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC). IEEE, 2018. p. 639-645.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. *Gestão da inovação*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIGRE, Paulo Bastos. *Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TOPPETA, Donato. The smart city vision: how innovation and ICT can build smart, “livable”, sustainable cities. *The innovation knowledge foundation*, v. 5, n. 1, p. 1-9, 2010.

URBAN SYSTEMS. *Ranking Connected Smart Cities*. 2023. Disponível em: <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/>. Acesso em: 11 abr. 2024.

WIRSBINNA, Aik; GREGA, Libor; JUENGER, Michael. Assessing Factors Influencing Citizens’ Behavioral Intention towards Smart City Living. *Smart Cities*, v. 6, n. 6, p. 3093-3111, 2023.