

**Cidades inteligentes: Uma análise de publicações sobre startups brasileiras
provedoras de soluções digitais**

Vinícius Galindo de Mello

Doutorando, UTFPR, Brasil
vmello@alunos.utfpr.edu.br

João Luiz Kovaleski

Professor Doutor, UTFPR, Brasil.
kovaleski@utfpr.edu.br

Daiane Maria Genaro Chioli

Professora Doutora, UTFPR, Brasil.
daianechioli@utfpr.edu.br

Victor Galindo de Mello

Professor Doutor, UNESPAR, Brasil.
victor.mello@ies.unespar.edu.br

Bertiene Maria Lack Barboza

Doutoranda, UTFPR, Brasil.
bertienelack@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar como as startups brasileiras estão promovendo soluções tecnológicas para o desenvolvimento de cidades inteligentes. A pesquisa bibliográfica foi realizada com base em material publicado, obtido por meio do levantamento de startups voltadas para as smart cities no arquivo digital Smart City Report Distrito 2020. Além disso, foram realizadas buscas nos bancos de dados Scopus, Science Direct, Scielo e Web of Science, utilizando combinações de palavras-chave como "Transferência de Tecnologia", "Startup" e "Smart City". A pesquisa resultou em 56 trabalhos, mas nenhum deles relacionado a startups que promovem soluções digitais para smart cities no cenário brasileiro. A partir da análise dos dados do Smart City Report, foi possível observar que as cidades inteligentes estão se tornando um tema cada vez mais crescente em todo o mundo, especialmente no contexto de transformação digital e urbana. No entanto, soluções para governança e administração municipal são menos frequentes, com apenas 10% das startups direcionando suas soluções para governos, o que sugere que o país ainda está em uma fase inicial de implementação de cidades inteligentes. A colaboração entre as empresas e os governos municipais é essencial para alcançar uma gestão mais eficiente das cidades. A contribuição teórica deste trabalho contribui para diminuir a lacuna deste tema no meio acadêmico, trazendo análises de dados do mercado brasileiro. Mostrando oportunidades de negócio que estimulam socialmente para que haja o empreendedorismo digital em lacunas de mercado. Promovendo que o ambiente das cidades esteja mais desenvolvido para atender à estas cidades inteligentes.

PALAVRAS-CHAVE: Smart City. Transferência de Tecnologia. Startups.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, estamos vivenciando um período em que a tecnologia alcançou um estágio avançado, permitindo a implantação de soluções que buscam aprimorar a experiência de viver nas cidades de maneira sustentável (NEIROTTI, 2014). Existe uma necessidade de adaptação das cidades existentes para que elas possam desempenhar um papel proeminente no futuro. Cidades limpas, seguras, saudáveis e economicamente prósperas requerem um projeto viável, com tecnologias capazes de alcançar uma estrutura urbana desejável. A digitalização da gestão urbana, inteligência artificial, internet das coisas, blockchain, novas energias limpas e tratamento de resíduos são algumas das tecnologias destacadas que têm um alto impacto na qualidade de vida urbana e são cada vez mais comuns na vida dos cidadãos (DISTRITO, 2020).

O rápido crescimento das cidades é um desafio global (DISTRITO, 2020). O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC, 2017) considera que "cidades inteligentes (e humanas e sustentáveis) são pessoas, comunidades, sistemas, serviços e atividades conectadas com o objetivo de melhorar a qualidade de vida e preservar os recursos planetários" (OLIVEIRA, 2020). Essas cidades possuem sistemas integrados de tecnologia capazes de otimizar operações e processos de diversos setores, fomentando o crescimento econômico, a sustentabilidade e a qualidade de vida (DISTRITO, 2020). As cidades inteligentes colocam as pessoas no centro do desenvolvimento e incorporam tecnologias que podem ajudar na gestão urbana, além de promover um governo eficiente por meio de processos participativos e desenvolvimento integrado sustentável (DISTRITO, 2020).

As cidades inteligentes são resultado da combinação de duas tendências típicas da contemporaneidade: a intensificação do processo de urbanização e a revolução digital (DISTRITO, 2020). É nesse contexto que reside a maior importância do empreendedorismo, especialmente das startups: a habilidade de utilizar a tecnologia em benefício dos cidadãos, oferecendo soluções capazes de melhorar a vida urbana e, dessa forma, colaborar na construção de cidades melhores e economicamente prósperas. Em todo o mundo, podemos ver diversas

iniciativas empreendedoras que buscam implementar, transferir suas tecnologias hoje para as soluções urbanas do amanhã, melhorando a vida de milhões de pessoas, criando desenvolvimento econômico e preparando um futuro em que as cidades serão ainda melhores para os bilhões de pessoas que nelas vivem (DISTRITO, 2020).

A Transferência de tecnologia é o processo pelo qual uma tecnologia, produto ou conhecimento é compartilhado entre duas ou mais partes, geralmente de um detentor de tecnologia para um receptor de tecnologia. A transferência de tecnologia pode ocorrer entre empresas, países ou instituições acadêmicas e governamentais. A transferência tecnológica eficiente está se tornando cada vez mais importante em um contexto de transformação acelerada dos processos socioeconômicos devido ao desenvolvimento tecnológico. Nesse ambiente, a transferência de tecnologia (TT) é um fator crucial para melhorar a competitividade das empresas por meio de avanços tecnológicos e inovações (NICODEMUS, 2019), além de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico de regiões e países (DE MOORTEL e CRISPEELS, 2018).

A transferência de tecnologia entre empresas e governo pode ser feita de diversas maneiras, dependendo do contexto e das necessidades envolvidas. Algumas possíveis formas de transferência de tecnologia incluem: Licenciamento e concessões (ANTUNES, 2017), Parcerias estratégicas, onde os agentes públicos têm a possibilidade legal de estabelecer parcerias com a iniciativa privada (BRASIL, 2004). Contratos e licitações (BRASIL, 1993) e as Parcerias Público-Privadas (PPPs), que são acordos contratuais de longo prazo entre entidades governamentais e empresas privadas para fornecer serviços públicos ou projetos de infraestrutura (DE BRITO e SILVEIRA, 2005).

As PPP se apresentam como uma opção possível para implementar conceitos de cidades inteligentes (OLIVEIRA, 2020). Nos ecossistemas de inovação, a PPP permite criar um portfólio de tecnologias únicas em áreas onde podem ser alcançadas vantagens competitivas de longo prazo para lucros consistentemente altos (SHMELEVA, 2021). Além de trazer vários benefícios, como redução dos custos e riscos para o governo, as soluções promovidas por essas empresas inovadoras, startups, melhoram a qualidade dos serviços prestados, aumentam a eficiência e da inovação e geram oportunidades de negócios para estas startups (OLIVEIRA, 2020). Startups são empresas que criam produtos ou serviços inovadores capazes de solucionar problemas reais de consumidores em diversos mercados, com potencial rápido de crescimento e alta escalabilidade (RIES, 2012).

O empreendedorismo envolve descobrir, avaliar e aproveitar oportunidades para criar produtos, serviços ou processos de produção, estratégias inovadoras, formas organizacionais e novos mercados para produtos e serviços (GUSUL, 2019). O empreendedorismo inteligente faz parte do conceito de cidades inteligentes, com foco em uma nova gestão empresarial que considera a tecnologia como um fator que possibilita a inovação e a melhoria na área de TI, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida (GUSUL, 2019). É justamente nesse aspecto que reside a maior importância das startups: a capacidade de colocar a tecnologia a serviço dos cidadãos, oferecendo soluções capazes de melhorar a vida urbana e, dessa forma, colaborar na construção de cidades melhores e economicamente prósperas (DISTRITO, 2020).

Desta forma, este artigo trabalha sobre a problemática de como as startups brasileiras estão promovendo soluções tecnológicas para o desenvolvimento de cidades inteligentes. Visto que o desenvolvimento de soluções inovadoras, trazem soluções que auxiliam as cidades as se tornarem cidades inteligentes. A seguir, será apresentada objetivos abordados neste artigo,

bem como o material utilizado para análise. Posteriormente, serão descritos a metodologia, resultados, conclusões e referencial bibliográfico.

2 OBJETIVOS

Este artigo tem como objetivo analisar de como as startups brasileiras estão promovendo soluções tecnológicas para o desenvolvimento de cidades inteligentes. Desta forma, este objetivo pode ser dividido em três objetivos específicos.

O primeiro objetivo específico desenvolvido neste artigo é realizar um levantamento bibliográfico que relacionam o tema de smart city, transferência de tecnologia e startup. Na sequência, O segundo objetivo específico trata de levantar resultados do estudo de startups que desenvolvem soluções para smart cities. Por fim, o terceiro objetivo específico é analisar o comportamento das startups, desafios de mercado e oportunidades de empreendedorismo para o segmento de smart cities.

3 METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como sendo de natureza aplicada, com o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática e solução de problemas específicos (GIL, 2008). Em relação aos procedimentos técnicos, serão utilizados métodos de pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica será realizada a partir de material já publicado (GIL, 2008), obtidos por meio da consulta do levantamento de startups voltadas à smart cities e disponibilizado no arquivo digital Smart City Report Distrito 2020. A metodologia proposta para a realização da pesquisa será dividida em três etapas:

No primeiro momento, serão levantados em bases de pesquisa artigos que relacionem o tema de smart city, transferência de tecnologia e startups. O objetivo desta etapa é comprovar a originalidade da pesquisa, de forma a reduzir uma lacuna de trabalhos que buscam tratar sobre este tema. As bases de pesquisa utilizadas foram Scopus, Web of Science e Science Direct.

O segundo momento será o levantamento de dados disponibilizados no arquivo digital Smart City Report Distrito 2020. O objetivo desta etapa é apresentar os resultados do levantamento realizado com startups que desenvolvem soluções digitais para o segmento de smart cities.

Por fim, o terceiro momento será uma análise dos dados apresentados no relatório de estudo, apresentando o comportamento das startups, desafios de mercado e oportunidades de empreendedorismo para o segmento de smart cities.

4 RESULTADOS

Primeiramente, foram realizadas buscas nas bases de pesquisas, onde foi identificado uma lacuna literária quanto à estudos de startups que promovem soluções para smart cities no cenário brasileiro. Essa afirmação é fundamentada na busca realizada nos bancos de dados Scopus, Science Direct, Scielo e Web of Science, na qual foram encontrados poucos trabalhos a partir da combinação de palavras-chave como "Technology Transfer", "Startup" e "Smart City" conforme a Tabela 1. Destes 56 artigos encontrados por meio das palavras-chave, não foram

encontrados artigos que relacionados à startups que promovam soluções digitais para smart cities no cenário brasileiro.

Tabela 1 - Resultado da busca de palavras nas bases de dados

COMBINAÇÕES	SCOPUS	WEB OF SCIENCE	SCIENCE DIRECT	SCIELO
"technology transfer" AND "startup" AND "smart city"	0	0	56	0
Total			56	

Fonte: Autoria Própria, 2023.

No Brasil existem diversas empresas que acompanham o desenvolvimento de startups, uma delas é o Distrito. Empresa que fica na cidade de São Paulo, se define como uma plataforma de inovação que permite a conexão do ecossistema com startups. Uma das atividades desenvolvidas pelo Distrito é o desenvolvimento de estudos do comportamento do mercado de startups, por segmentos, regiões e dores do mercado.

Em 2020, o Distrito publicou um estudo chamado Smart Cities Report Distrito. Neste material foram apresentadas as categorias utilizadas para segmentar o tema de smart cities, apresentaram dados do Radar Distrito Smart Cities 2020, como também dados de estatísticas e investimentos, cenários internacionais e tendências do segmento.

Inicialmente o tema de smart cities foi segmentada nas categorias apresentada na Tabela 2:

Tabela 2 – Categorias Smart Cities

Categoria	Definição	Principais dores
Infraestrutura Urbana	Startups que buscam promover a administração eficaz de recursos hídricos e energéticos.	<ul style="list-style-type: none"> • Dependência de combustíveis fósseis. • Uso ineficiente e distribuição inadequada de energia elétrica. • Má administração de recursos hídricos e falta de saneamento básico.
Gestão de Resíduos	Soluções tecnológicas para a coleta e o tratamento mais eficientes de resíduos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Entre os problemas relacionados à sustentabilidade, podemos destacar o descarte inadequado de resíduos, a reciclagem ineficiente e o desperdício de alimentos e recursos.
Mobilidade	Soluções que melhoram a acessibilidade e a mobilidade da população em ambientes urbanos.	<ul style="list-style-type: none"> • Limitadas alternativas de transporte sustentável. • Falta de integração entre os diferentes modos de transporte. • Problemas como tráfego intenso e congestionamentos.
Segurança	Soluções tecnológicas que ajudam a prevenir e monitorar crimes e acidentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas como falta de estrutura para prevenção de acidentes, desafios no monitoramento e repressão de crimes, e elevado número de casos de violência sexual.

Soluções ecológicas	Soluções que buscam a gestão ambiental nas cidades e o fomento de tecnologias ecologicamente corretas.	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas como falta de espaços verdes nas cidades, desafios no combate à poluição em suas diversas formas (atmosférica, sonora, entre outras) e ineficiência nas medidas de recuperação de áreas contaminadas.
Qualidade de Vida	Soluções destinadas a aprimorar os espaços de convivência nas cidades, com foco em torná-los mais acessíveis, inclusivos e confortáveis para os cidadãos.	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de espaços públicos acessíveis e em bom estado de conservação, bem como dificuldades para reformar residências e negócios e escassez de serviços e espaços de uso comum para a população, destacando a necessidade de empoderamento do cidadão.
Operações Municipais	Tecnologias que ajudam a tornar mais eficiente a administração governamental nas áreas urbanas.	<ul style="list-style-type: none"> • Ineficiências na gestão governamental, tais como demora para tomar decisões, falta de comunicação efetiva com os cidadãos e excesso de burocracia, que dificultam a entrega de serviços de qualidade.
Planejamento e Gestão	Tecnologias e soluções inovadoras que contribuem para a elaboração e execução de construções, projetos urbanísticos e outras iniciativas nas cidades.	<ul style="list-style-type: none"> • Ineficiência na gestão de obras urbanas. • Falta de integração adequada entre os serviços urbanos. • Dificuldade em prever com precisão os custos e prazos das obras

Fonte: Adaptado de Smart Cities Report Distrito, 2020.

Neste material foram identificadas 166 soluções tecnológicas que colaboram nestas categorias para tornar as cidades em cidades inteligentes. Destas 42,8% estão concentradas no estado de São Paulo. Os estados do Sul do Brasil concentram 25,4% das startups, apresentando a segunda maior ocorrência de startups para smart cities.

Outra característica apresentada neste material são o número e percentual de startups por categoria, apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Quantidade de startups por categoria

Categoria	Número de Soluções	% do Total
Mobilidade	54	32,5%
Infraestrutura Urbana	20	12,0%
Soluções Ecológicas	18	10,8%
Planejamento e Gestão	16	9,6%
Gestão de Resíduos	16	9,6%
Operações Municipais	16	9,6%
Segurança	14	8,4%
Qualidade de Vida	12	7,2%

Fonte: Smart Cities Report Distrito, 2020.

O estudo apresenta que dois terços das startups voltadas para smart cities tiveram a sua construção após 2014 com 66,7% entre os anos de 2015 e 2018, período de maior crescimento de startups. Embora o segmento do estudo possui mais de 4000 pessoas empregadas, a mediana de funcionário é de 6 por startups, de modo que a maioria das startups são de menores portes. Sendo que 84,1% empregam até 20 colaboradores.

O maior modelo de negócio para startups que procuram fomentar as cidades inteligentes com 47,9% é o Business to Business (B2B), soluções para outros negócios, seguido pelo B2B mais Business to Customer B2C, com 18,6%, e depois pelo B2C as quais são soluções voltadas para consumidores finais, com 18,6%.

As top 10 startups brasileiras apresentadas no estudo do Distrito são apresentadas na Tabela 4. As características analisadas para chegar a esta conclusão foram o número de funcionários e o seu crescimento no último ano, faturamento presumido via análise do CNPJ, investimento captado, acessos no site e métricas de redes sociais.

No terceiro momento foi realizado uma análise destes dados do material o que apresentou que no atual contexto de transformação digital e urbana, as cidades inteligentes têm sido um tema crescente em todo o mundo. No entanto, encontrar startups recém-nascidas e com pouca visibilidade no mercado é um desafio significativo para identificar empresas em estágios iniciais, as quais, conseqüentemente, não estão incluídas neste relatório.

Tabela 4 – Top 10 startups para *smart cities*

Startup	Categoria
99	Mobilidade
UpLexis	Planejamento e Gestão
Tembici	Mobilidade
Altave	Segurança
Cobli	Mobilidade
Colab	Planejamento e Gestão
Camerite	Segurança
Sofácil	Mobilidade
Gove	Planejamento e Gestão
Easy Carros	Mobilidade

Fonte: Smart Cities Report Distrito, 2020.

Embora exista uma forte conexão entre as parcerias público-privadas e as cidades inteligentes, soluções para governança e administração municipal são menos frequentes. Isso se deve a diversas barreiras presentes para o desenvolvimento de sinergias entre o setor público e privado, que incluem questões regulatórias, políticas e culturais.

Apesar de serem uma conexão importante para cidades inteligentes, as parcerias público-privadas recebem pouca atenção das startups brasileiras. Apenas 10% delas direcionam suas soluções para governos, o que sinaliza que o país está ainda em uma fase inicial de implementação de cidades inteligentes. Nessa fase, as startups focam em solucionar problemas pontuais da vida nas cidades, sem um planejamento centralizado.

É importante destacar que a administração e governança municipal são fundamentais para o sucesso de cidades inteligentes. A tecnologia pode fornecer soluções inovadoras para problemas urbanos, mas o sucesso na implementação dessas soluções depende de uma gestão eficaz e integrada entre os setores público e privado.

Assim, a colaboração entre as empresas e os governos municipais é essencial para alcançar uma gestão mais eficiente das cidades. Esforços conjuntos para superar as barreiras existentes e desenvolver soluções inovadoras para a governança municipal podem ajudar a avançar na implementação de cidades inteligentes no Brasil e no mundo.

5 CONCLUSÃO

As cidades são cada vez mais importantes para o desenvolvimento econômico e social global. No entanto, o crescimento urbano desordenado, a falta de planejamento e o desafio de garantir a qualidade de vida de seus cidadãos tornam-se cada vez mais complexos. Nesse sentido, a inovação se tornou uma peça fundamental para encontrar soluções que gerem resultados positivos, bem como oportunidades econômicas e sustentáveis em temáticas complexas como cultura, educação, saúde, segurança, mobilidade, meio ambiente e conectividade.

A inovação é especialmente importante nas chamadas cidades inteligentes. Essas cidades são aquelas que incorporam tecnologias para ajudar na gestão urbana e promover um governo eficiente por meio de processos participativos e desenvolvimento integrado sustentável. O uso da tecnologia é fundamental para melhorar a qualidade da iluminação, sistemas de vigilância, indicadores ambientais, conectividade e oferecer à gestão pública economia de recursos humanos, ambientais e financeiros.

As cidades inteligentes são construídas para atender às necessidades dos seus cidadãos, com base em três pilares principais: tecnologia, pessoas e sustentabilidade. O uso da tecnologia é fundamental para garantir a eficiência e a transparência dos serviços públicos, bem como a qualidade de vida dos cidadãos. As pessoas são o centro do desenvolvimento, e a tecnologia deve ser usada para melhorar a vida urbana. A sustentabilidade é importante para garantir que as cidades possam continuar a crescer e a se desenvolver de maneira equilibrada, com respeito ao meio ambiente e às necessidades das gerações futuras.

Nesse contexto, o empreendedorismo desempenha um papel importante, especialmente as startups. As startups são empresas que surgem com ideias inovadoras, com potencial para gerar crescimento econômico e impacto social. No contexto urbano, as startups são importantes agentes de inovação, ajudando a encontrar soluções para desafios urbanos complexos e a promover o desenvolvimento sustentável.

As startups podem trazer inovação para várias áreas, como mobilidade, meio ambiente, energia, segurança, educação e saúde. Elas têm a capacidade de identificar problemas nas cidades e oferecer soluções práticas e eficientes. Essas soluções podem variar de aplicativos de transporte a plataformas de reciclagem de resíduos, de sensores de monitoramento da qualidade do ar a soluções de gestão de trânsito. As startups também são capazes de trabalhar em colaboração com o setor público para oferecer soluções que possam ser integradas aos sistemas existentes.

No entanto, as startups enfrentam desafios significativos para entrar no mercado urbano. A burocracia e a falta de financiamento são algumas das principais barreiras para a entrada das startups no mercado urbano. Além disso, muitas startups têm dificuldades em entender as necessidades do setor público e desenvolver soluções que possam ser integradas aos sistemas existentes.

Para enfrentar esses desafios, é fundamental que as startups sejam incentivadas e apoiadas pelo setor público e privado. É necessário investir em políticas e programas de apoio ao empreendedorismo.

Em conclusão, as cidades inteligentes representam um desafio complexo e desafiador, exigindo soluções inovadoras e sustentáveis para enfrentar os desafios urbanos. As startups desempenham um papel fundamental nesse contexto, oferecendo soluções criativas e eficientes para os problemas urbanos. No entanto, para que as startups possam contribuir efetivamente para o desenvolvimento de cidades inteligentes, é necessário um ambiente

favorável de políticas públicas e investimentos privados, bem como uma abordagem integrada e colaborativa para a governança urbana.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ANTUNES, Vitor Amuri. Parcerias Público-Privadas para smart cities. **Florianópolis: Lumen Juris**, 2017.

BRASIL. (1993). Lei no 8.666. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm. Acesso em: 17 de abr. 2023.

BRASIL. (2004). Lei no 11.079. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L11079.htm. Acesso em: 18 abr. 2023.

DE BRITO, Barbara Moreira Barbosa; SILVEIRA, Antonio Henrique Pinheiro. Parceria público-privada: compreendendo o modelo brasileiro. **Revista do Serviço Público**, v. 56, n. 1, p. 7-21, 2005.

DE MOORTEL, Kevin; CRISPEELS, Thomas. International university-university technology transfer: Strategic management framework. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 135, p. 145-155, 2018.

DISTRITO. Smart Cities Report. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://materiais.distrito.me/mr/smart-cities>. Acesso em: 20 abr. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GUŞUL, Procopie-Florin. Smart entrepreneurship: opportunity for development of the furniture industry in the northeast region of romania. **Revista Economica**, v. 71, n. 2, 2019.

MCTIC, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (2017). Cidades inteligentes: In Connected Smart Cities. São Paulo.

NEIROTTI, Paolo et al. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. **Cities**, v. 38, p. 25-36, 2014.

NICODEMUS, Tosin; EGWAKHE, Johnson A. Technology transfer and competitive advantage: The managers' perspective. **Technology**, v. 11, n. 28, 2019.

OLIVEIRA, jairo cardoso de. **Análise dos indicadores de cidades inteligentes e suas influências contextuais**. 2020. Tese de Doutorado.

RIES, Eric. **A startup enxuta**. Leya, 2012.

SHMELEVA, Nadezhda et al. Challenges and opportunities for technology transfer networks in the context of open innovation: Russian experience. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 7, n. 3, p. 197, 2021.