

Cidade Inteligente: Diagnóstico dos aspectos econômicos e da força produtiva do Distrito Federal

Fátima de Souza Freire¹ Luiz Guilherme de Oliveira² Antônio Nascimento Junior³
Nilton Oliveira da Silva⁴ Fernanda Pimentel Crispim⁵

¹ Doutora em Economia, Universidade de Brasília (UnB) / Professora Titular. Brasília, DF – Brasil. ffreire@unb.br

² Doutor em Política Científica e Tecnológica, Universidade de Brasília (UnB) / Professor Associado IV. Brasília, DF – Brasil. lgoliveira@unb.br

³ Doutor em Economia, Universidade de Brasília (UnB) / Professor Associado II. Brasília, DF – Brasil. anjunior@unb.br

⁴ Mestre em Ciências Contábeis, Universidade de Brasília (UnB) / Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (PPGcont/UnB). Brasília, DF – Brasil. silva.nilton@aluno.unb.br

⁵ Bacharel em Ciências Ambientais, Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPEDF). Brasília, DF – Brasil. fernandap.crispim@gmail.com

Cite como

American Psychological Association (APA)

Freire, F. de S., Oliveira, L. G., Nascimento Junior, A., Silva, N. O., & Crispim, F. P. (2022). Cidade Inteligente: Diagnóstico dos aspectos econômicos e da força produtiva do Distrito Federal. *Rev. Gest. Ambient. e Sust. - GeAS*, 10(1), 1-30, e20383. <https://doi.org/10.5585/geas.v11i1.20383>.

Resumo

Objetivo: O objetivo do trabalho foi diagnosticar os aspectos econômicos e da força produtiva das Regiões Administrativas do Distrito Federal, sob a luz das características que compõem o conceito de cidades inteligentes.

Metodologia: Dados secundários da economia, foram extraídos do sítio governamental do Distrito Federal referente às informações do planejamento de atividades do governo, o Plano Plurianual, e Balanço Orçamentário, período de 2016-2019. Enquanto da força produtiva, as informações foram obtidas do sítio da Receita Federal, denominado Cnpj.info, de mais de 263 mil entidades empresariais, ano de 2018. A partir de técnicas de análise de conteúdo e de uma análise espacial, as entidades foram agrupadas em cinco categorias de intensidade tecnológica, classificadas pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em alta, médio-alta, média, médio-baixa e baixa intensidade tecnológica.

Originalidade/Relevância: As informações sobre características de desenvolvimento das regiões contribuem para o aprimoramento de políticas públicas na construção de cidades modernas, além de identificar falhas e oportunidades, reproduzindo bons exemplos para a compreensão e programa de pesquisas sobre essa atual matéria.

Resultados: O mapeamento permitiu conhecer os tipos de empresas e suas potencialidades, bem como, as competências econômicas e inovadoras no Distrito Federal. Em 2018, havia 112 entidades empresariais classificadas com alto nível de intensidade tecnológica. As microempresas concentravam a maior parte de empresas em todos os níveis tecnológicos, perfazendo um total de 178.289. O Distrito Federal ainda apresenta uma força produtiva incipiente no que tange ao processo de construção de uma cidade inteligente.

Contribuições sociais / para a gestão: Pretende-se contribuir com a tomada de decisão no campo de políticas públicas que vise ações econômicas e sociais no Distrito Federal, especialmente com a visão do campo de produção e inovação que viabilizem a estruturação de uma cidade inteligente alinhando-se às novas perspectivas globais de desenvolvimento.

Palavras-chave: Cidades Inteligentes. Distrito Federal. Inovação. Gestão Urbana.

Smart City: Diagnosis of the economic aspects and productive force of the Federal District

Abstract

Objective: To diagnose the economic aspects and the productive force of the Administrative Regions of the Federal District, in the light of the characteristics that make up the concept of smart cities.

Methodology: Secondary data on the economy were extracted from the Federal District government





website referring to information on the planning of government activities, the Pluriannual Plan, and Budget Balance, period 2016-2019. As for the productive force, the information was obtained from the Federal Revenue website, called Cnpj.info, from more than 263 thousand business entities, in 2018. Based on content analysis techniques and spatial analysis, the organizational entities were grouped into five categories of technological intensity, classified by the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) as high, medium-high, medium, medium-low, and low technological intensity.

Originality/Relevance: The study is justified considering information on the development characteristics of the regions contributes to the improvement of public policies in the construction of modern cities, in addition to identifying flaws and opportunities, reproducing good examples for the understanding research on this current matter.

Results: The mapping made it possible to know the types of companies and their potential, as well as the economic and innovative competences in the Federal District. In 2018, there were 112 business entities classified as having a high level of technology intensity. Micro-enterprises concentrated most companies at all technological levels, totaling 178,289. The Federal District still has an incipient productive force regarding the process of building a smart city.

Social contributions / for management: It is intended to contribute to decision-making in the field of public policies aimed at economic and social actions in the Federal District, especially with a view to the field of production and innovation that enable the structuring of a smart city in line with the new global development.

Keywords: Smart City. Federal District. Innovation. Urban Management

Smart City: Diagnóstico de los aspectos económicos y fuerza productiva del Distrito Federal

Resumen

Objetivo: Diagnosticar los aspectos económicos y la fuerza productiva de las Regiones Administrativas del Distrito Federal, a la luz de las características que conforman el concepto de ciudades inteligentes.

Metodología: Los datos secundarios de la economía fueron extraídos de la página web del gobierno del Distrito Federal con respecto a la información sobre la planificación de actividades gubernamentales, el Plan Plurianual y el Balance Presupuestario, período 2016-2019. En cuanto a la fuerza productiva, la información se obtuvo del sitio web de Ingresos Federales, denominado Cnpj.info, de más de 263 mil entidades empresariales, en 2018. Con base en técnicas de análisis de contenido y análisis espacial, las entidades fueron agrupadas en cinco categorías de intensidad tecnológica, clasificada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en intensidad tecnológica alta, media-alta, media, media-baja y baja.

Originalidad / Relevancia: La información sobre las características de desarrollo de las regiones contribuye al perfeccionamiento de las políticas públicas en la construcción de ciudades modernas, además de identificar brechas y oportunidades, reproduciendo buenos ejemplos para el programa de comprensión e investigación sobre esta materia actual.

Resultados: El mapeo permitió conocer los tipos de empresas y su potencial, así como las competencias económicas e innovadoras en el Distrito Federal. En 2018, había 112 entidades comerciales clasificadas como de alto nivel de intensidad tecnológica. Las microempresas concentran la mayoría de las empresas en todos los niveles tecnológicos, totalizando 178.289. El Distrito Federal aún cuenta con una fuerza productiva incipiente en cuanto al proceso de construcción de una ciudad inteligente.

Contribuciones sociales a la gestión: Se pretende contribuir a la toma de decisiones en el campo de las políticas públicas dirigidas a la acción económica y social en el Distrito Federal, especialmente con miras al campo de la producción y la innovación que permitan la estructuración de una ciudad inteligente en consonancia con las nuevas perspectivas globales de desarrollo.

Palabras-clave: Ciudades inteligentes. Distrito Federal. Innovación. Gestión Urbana.

Introdução

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), até 2050 as cidades deverão abrigar 70% da população mundial. Nessa perspectiva, surge a necessidade de um debate que proponha mecanismos para conter o desenfreado crescimento populacional e a



urbanização desestruturada. Nesse contexto, há sugestões baseadas na implementação de novas tecnologias que possam minimizar problemas técnicos, sociais e econômicos, além de viabilizar um planejamento eficaz de sustentabilidade econômica, organizacional e ambiental (Lazzaretti, Sehnem, Bencke, & Machado, 2019).

Segundo Neirotti et al. (2014), o movimento de atenção ao desenvolvimento urbano trouxe o conceito de crescimento socioeconômico inteligente e sustentável. Como consequência, surge uma proposta de cidades inteligentes que buscam otimizar o uso dos recursos e infraestrutura de uma forma sustentável de modo a melhorar a qualidade de vida da população. Nesse contexto, as cidades buscam uma visão holística dos diversos atores envolvidos, sejam eles as pessoas, a própria infraestrutura e a tecnologia. Essa utilizada como grande aliada na construção da inteligência da cidade. É nesse ínterim que ocorre a interação das dimensões sociais, econômicas e ambientais, capazes de promover a transformação social e inovadora para a cidade (Monfaredzadeh & Krueger, 2015; Beck et al. 2020).

Para Weiss (2017), no Brasil também é possível observar o fenômeno da intensa urbanização e que as próximas décadas apresentarão mudanças nos espaços ocupados no país. Não obstante a isso, as lideranças governamentais têm criado agendas para o enfrentamento desses desafios futuros. A exemplo disso, cita-se o Estatuto das Cidades, *Lei Federal nº 10.257 (2001)*, que estabelece em suas linhas a regulamentação da política urbana e o equilíbrio ambiental. Entre as suas diretrizes, o estatuto assegura o exercício do direito a cidades sustentáveis que compreendam condições de vida digna, exercício pleno da cidadania e dos direitos humanos, participação na gestão da cidade e qualidade de vida sob os aspectos social e ambiental (*Lei nº 10.257, 2001*).

Diante dessas mudanças, o poder público busca antever políticas que favoreçam agilidade, eficiência e transparência na construção de cidades inteligentes (Weiss, Bernardes, & Consoni, 2017). Nesse contexto, a inovação assume um papel fundamental na construção e realização das demandas. Ao criar laboratórios de inovação é possível promover a busca por soluções criativas de utilização da tecnologia para resolver problemas da cidade.

A esse respeito, Harrison e Donelly (2011) apresentam o conceito de cidades inteligentes, relacionado à implementação de tecnologias aos sistemas complexos de informações para um novo planejamento urbano. Corroborando a esse entendimento, Batty et al. (2012) enfatizam que a definição de inteligência para as cidades está pautada na eficiência do desenvolvimento local por meio da inovação, novidades ou prosperidade econômica. Esse é considerado um dos paradigmas pelo qual se baseiam os estudos teóricos para o conceito de cidade inteligente, ou seja, as cidades possuem sistemas complexos (Batty, 2008).

No entanto, o conceito de cidades inteligentes ainda não apresenta um consenso na literatura (Hollands, 2008; Batty et al., 2012; Weiss, Bernardes, & Consoni, 2015; Kon &



Santana, 2016). Por isso, é comum que a avaliação ou a forma pela qual as cidades se tornam inteligentes, sejam relacionadas com um conjunto de aspectos. O que Neirotti et al. (2014) classificam como o domínio de aplicação pelo qual os formuladores de políticas e gestores das cidades articulam a proposição de iniciativas de uma cidade inteligente. Para Beck e Conti (2021), a conceituação de cidades inteligentes não se apresenta como a lacuna existente na literatura, mas sim, os motivos, fatores ou variáveis que possam explicar o porquê de tais cidades se tornarem mais inteligentes.

Como consequência das iniciativas estratégicas, os padrões econômicos, sociais e ambientais estão convergindo em níveis de competição entre as cidades. Diante dessa competitividade, a comparação das iniciativas tem impulsionado a utilização de *rankings* que possam mensurar o posicionamento das cidades em face ao grau do desenvolvimento e iniciativa aplicada (Giffinger & Gudrun, 2010).

Giffinger e Gudrun (2010) apresentaram uma estrutura com seis dimensões analisáveis para classificar as cidades europeias mais inteligentes: (i) a economia que promove a inteligência da cidade ao criar melhorias no ambiente de negócios com a legislação adequada e infraestrutura para negócios; (ii) a governança que inclui facilidade no uso de serviços públicos, investimentos em tecnologia e transparência nos dados e no uso de recursos da cidade; (iii) a mobilidade no qual inclui a eficiência dos diversos modais de transporte; (iv) ambiente que realiza a interface entre inteligência do uso dos recursos naturais como água e energia com sustentabilidade; (v) pessoas pelo qual se analisam o capital humano e o contexto social; (vi) a vida que diz respeito a promoção de uma qualidade de vida inteligente.

Nesse ínterim, o Governo do Distrito Federal expôs em seu Plano Estratégico (2019-2060) reúne iniciativas, metas e ações para a capital federal até o seu centenário, além do compromisso de consolidar o conceito de cidades inteligentes, como instrumento estratégico para planejamento e gestão do seu território (Governo do Distrito Federal [GDF], 2019).

O presente estudo tem como finalidade diagnosticar o estado atual dos aspectos econômicos e da força produtiva das regiões administrativas do Distrito Federal. Ao mapear o comportamento econômico das localidades, busca-se investigar os domínios que proporcionam estruturas à luz de funções econômicas: indústria, energia, transporte e educação. Por outro lado, ao diagnosticar a força produtiva do Distrito Federal, permite identificar os níveis de capacidade de produção existentes nas regiões, sendo elas: de alta, médio-alta, média, médio-baixa e baixa intensidade tecnológica. Dessa maneira, o trabalho visa, a partir de um estudo exploratório, analisar os motivos que podem influenciar a construção de uma cidade inteligente.

O artigo está composto por cinco seções, sendo a primeira esta introdução. A segunda seção está dedicada a informações da literatura a respeito do conceito de cidades inteligentes



e as perspectivas de política de inovação. A terceira seção, estão apresentados os procedimentos metodológicos abordados na pesquisa. A quarta seção apresenta as discussões dos resultados. E por fim, a quinta e última seção está dedicada às considerações finais do estudo apresentado.

Revisão da Literatura

Cidades Inteligentes

A dinâmica de urbanização populacional no século XXI trouxe uma nova realidade: a maioria da população mundial está vivendo nas cidades urbanas (Ribeiro, 2020). A esse respeito, surge também a nova preocupação global que é a de ajustar as infraestruturas e os recursos existentes nas cidades para comportar o crescimento populacional, minimizando efeitos econômicos, sociais e ambientais adversos (Kon & Santana, 2016). Tais perspectivas abrem espaço ao debate em adotar iniciativas sensíveis ao desenvolvimento e à sustentabilidade. Dessa forma, o termo emergente é o de *smart cities*, doravante cidades inteligentes.

Batty et al. (2012, p. 486) apresentam que “o termo inteligente é peculiarmente americano na medida em que é amplamente usado na fala cotidiana para se referir a ideias e pessoas que fornecem *insights* inteligentes, mas foi adotado mais recentemente no planejamento urbano por meio do clichê crescimento inteligente”. Sendo assim, o crescimento inteligente está relacionado a um movimento utilizado pelos gestores, fazedores de políticas e planejadores urbanos com o objetivo de alcançar maior eficiência para o desenvolvimento local.

Segundo Harrison e Donnelly (2011), o conceito de cidades inteligentes remonta ao final dos anos 90 com o movimento *smart growth*, o qual objetivava defender novas políticas para o planejamento urbano. Para os autores, o termo está ligado à utilização por empresas de tecnologia como a IBM, Siemens e Cisco, relacionada à aplicação de sistemas de informações complexos que integravam operações urbanas e serviços, como o transporte e distribuição de energia elétrica. Evolutivamente, o termo passou a ser adotado para expressar as formas de inovação, tecnologia, planejamento e desenvolvimento operacional das cidades.

No campo teórico, o estudo das cidades tem se apresentado a partir de paradigmas concorrentes. Um pelo qual, as cidades são apresentadas como sistemas desordenados e o mais recente, que apresenta as cidades como sistemas complexos que expressam “inovação, tolerância, diversidade, novidade, surpresa e, acima de tudo, para prosperidade econômica” (Batty, 2008, p.1). Esse, parece ser o conceito mais alinhado ao termo de cidade inteligente (Batty, 2010; Harrison & Donnelly, 2011).



No entanto, a literatura apresenta que não há consenso a respeito do conceito de cidades inteligentes (Neirotti et al. 2014; Alves, Dias, & Seixas, 2019). Para Hollands (2008), o termo de cidade inteligente apresenta um grau de subjetividade e tem sido erroneamente confundido com demais termos de inovação e criatividade, tais como: cibernéticos, cidades do conhecimento, conectadas e digitais.

Entretanto, uma cidade inteligente é aquela que deve melhorar a qualidade de vida do cidadão. Essa qualidade será alcançada ao se incluir nas iniciativas de planejamento, a construção de uma infraestrutura tecnológica em prol da melhoria dos serviços (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2013; Dameri, 2013; Harrison et al., 2010). Corroboram a esse entendimento Washburn et al. (2009) e Weiss et al. (2015) ao enfatizarem que a tecnologia da informação é o ponto de otimização para o uso da infraestrutura da cidade.

Conforme Chourabi et al. (2012), uma cidade inteligente está relacionada com aspectos da inclusão digital, com a sustentabilidade e a geração e obtenção do conhecimento. Grosso modo, as características de uma cidade inteligente são endossadas na construção ou integração de um espaço urbano, tendo como foco a tecnologia, integrada ao meio ambiental, possibilitando a construção de mecanismos físicos e digitais, capazes de trazer benefícios às pessoas. Compreende-se então que as cidades inteligentes podem estar voltadas também aos conceitos adjacentes ao de desenvolvimento sustentável (Trindade et al., 2017).

Ao adicionar a sustentabilidade, alguns autores estendem o conceito à melhoria no uso de recursos como água e energia elétrica e a promoção do crescimento econômico da cidade (Caragliu et al. 2013; Dameri 2013). Para Ahvenniemi et al. (2017), esse fato está relacionado ao objetivo das cidades inteligentes em utilizar da inovação tecnológica e melhorar a sua sustentabilidade. Para Trindade et al. (2017), o termo cidade inteligente é abrangente e vai além das definições em si. Logo, esses são apenas alguns dos aspectos considerados para a formação da ideia de como uma cidade pode ser caracterizada como inteligente (Kon & Santana, 2016).

De fato, a falta de unanimidade na conceituação de cidades inteligentes ainda não é a grande lacuna que se encontra na literatura. Beck e Conti (2021) enfatizam que essa lacuna está relacionada ao fato de se explicar o que está por trás das inteligências das cidades. Dessa maneira, Beck e Conti (2021) apresentam um estudo pelo qual se investiga os construtos capazes de explicar e suprir tal lacuna. A partir de uma revisão narrativa das publicações acerca das cidades inteligentes alinhadas às teorias de inovação, marketing e administração pública, os autores chegaram a três construtos existentes para a explicação do fenômeno e que a sua interconectividade torna as cidades mais propensas a atingirem a inteligência urbana: a) inovação urbana, b) governança urbana, c) desenvolvimento inteligente. A Figura 1 apresenta as informações para cada construto.



Figura 1

Construtos para a Inteligência Urbana

Construto	Definição
<i>urban innovativeness</i> (inovação urbana)	As construções da literatura de marketing e inovação podem ser usadas nas cidades para torná-las mais inteligentes, mais inovadoras e, em seguida, criar valor para os cidadãos e todos os tipos de interessados urbanos. Em outras palavras, a inovação urbana utiliza teorias de marketing de lugares e inovação para tornar a cidade um objeto a ser explorado pelos atores urbanos e pelo governo, causando transformações sociais e urbanas.
<i>urban governance</i> (governança urbana)	Há três principais pontos conectados na governança de cidades inteligentes: primeiro, o uso de constructos relacionados à sustentabilidade, inovação e gestão estratégica pela administração pública; segundo, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como ferramenta de comunicação entre os atores urbanos, como promoção do governo eletrônico e valores relacionados à transparência e prestação de contas; e terceiro, a importância do envolvimento das partes interessadas nos processos de tomada de decisão.
<i>smart development</i> (desenvolvimento inteligente)	O desenvolvimento urbano inteligente sintetiza o que tem sido trabalhado na literatura sobre desenvolvimento e estudos urbanos, e inclui o papel das TIC para lidar com os desafios relacionados à agenda urbana.

Fonte: Adaptado de *The Role of Urban Innovativeness, Smart Governance, and Smart Development in the Urban Smartness*, de Beck, D. F. e Conti, D., 2021, pp 141-151.

As cidades têm sido desafiadas a apresentarem instrumentos estratégicos que possam compará-las e principalmente melhorar sua competitividade. Giffinger e Gudrun (2010) apresentaram seis características ou dimensões relevantes que proporcionam vantagens competitivas. São elas a economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente e vida. No aspecto economia inteligente, deve-se observar as condições competitivas relacionadas ao espírito inovador, empreendedorismo, imagem econômica e marcas registradas, produtividade, flexibilidade do mercado de trabalho, imersão internacional e capacidade de transformar. Na dimensão pessoas inteligentes, analisa-se o capital humano e social relacionado ao nível de qualificação, afinidade no aprendizado ao longo da vida, pluralidade social e ética, flexibilidade, criatividade, cosmopolitamente aberta e participação em vida pública.

No que diz respeito à governança inteligente, Giffinger e Gudrun (2010) apresentam que é possível verificar a participação do governo na tomada de decisão, serviço público e social, governança transparente, estratégias e perspectivas políticas. Já na dimensão mobilidade inteligente, analisa-se o transporte e tecnologia da informação principalmente a acessibilidade local, acessibilidade nacional e internacional, disponibilidade de tecnologia e infraestrutura, sistemas de transporte sustentáveis, inovadores e seguros. Na dimensão ambientes inteligentes, observa-se os recursos naturais relacionados à falta de poluição, proteção do meio ambiente, gestão dos recursos naturais. E por fim, na dimensão vida





inteligente, procura-se proporcionar qualidade de vida das pessoas sobre as facilidades culturais, condições de saúde, segurança individual, qualidade habitacionais, instalações educacionais, turismo e coesão social.

Batty et al. (2012) sinalizam que além da parte econômica, as cidades inteligentes devem levar em consideração as condições sociais dos cidadãos para o aperfeiçoamento da qualidade de vida. É dessa forma que as grandes empresas como IBM, Microsoft, Cisco têm utilizado do seu *know-how* para o desenvolvimento de tecnologias, desde infraestrutura a software de serviços para aprimorar a inteligência nas cidades. Sendo assim, o novo olhar do planejamento urbano tem a compreensão de que as empresas e organizações e o seu comportamento espacial assumem um papel crucial nos novos modelos de cidades.

É nesse contexto, de sinergia dos atores urbanos (tecnologia, infraestrutura e pessoas), que a literatura tem tratado as cidades inteligentes. A esse respeito, Ahvenniemi et al. (2017) enfatizam a existência de duas correntes para a atual discussão das cidades inteligentes: a primeira voltada à Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) e as demais tecnologias; e a segunda aborda a orientação para as pessoas, essa, menos representada. Estudos como de Beck et al. (2020); Monfaredzadeh e Krueger (2015); Radziejowska e Sobotka (2021) corroboram com isso, ao identificarem que os aspectos tecnológicos ou de infraestrutura têm tomado prioridade em relação a dimensão social das cidades, ou seja, as pessoas.

Infere-se, como dimensão social das cidades inteligentes a inserção do cidadão no processo de planejamento urbano a partir da interação das TICs com os valores sociais (culturais) visando suprir as necessidades com políticas positivas e eficientes de bem-estar ligadas à habitação, mobilidade, trabalho etc. (Beck et al. (2020). Vale ressaltar que as TICs são importantes instrumentos na consolidação das cidades inteligentes e não uma “uma panaceia para todos os males do desenvolvimento urbano” (Michelam et al. 2020, p. 17).

Dessa forma, a visão holística, pela qual o comportamento dos atores humanos fornece informações e dados para a tomada de decisão por meio de arranjos tecnológicos, pode categorizar a dimensão social de uma cidade inteligente (Beck et al., 2020). De fato, a participação do capital social na construção dessas cidades tem mostrado alternativas eficientes para o desenvolvimento urbano, a partir do gerenciamento de políticas e uso de tecnologias da informação capazes de influenciar a construção de infraestrutura necessárias para o enfrentamento dos problemas sociais (Beck & Conti, 2021).

Política de Inovação e a inteligência urbana no Distrito Federal

As cidades têm se tornado inteligentes a partir de uma proliferação massiva de mecanismos tecnológicos que podem automatizar funções antes rotineiras as pessoas, as



estruturas e que têm permitido o monitoramento, a análise e o planejamento dessa cidade, visando a eficiência e a melhora da qualidade de vida de seus cidadãos. Nesse sentido, a noção de inteligência nas cidades está alinhada a grandes desafios para relacionar infraestrutura com funcionamento e planejamento que a tornem verdadeiramente inteligentes. Logo, Batty et. al (2012) identificam que essa perspectiva explora a ideia de cidade como um ambiente de mudanças tecnológicas.

As novas perspectivas do crescimento global têm seu alicerce no desenvolvimento baseado pela inovação, conhecimento e crescimento inteligente. Nessa convergência, está a adoção de modelos de inovação e as estratégias para ambientes inteligentes (Komninos, 2016). Schaffers et al. (2011) relatam que, a partir da inserção da inovação participativa nos processos e sistemas, uma cidade passa a se valer de um ambiente inteligente e se adapta a enfrentar os desafios de cumprimento entre o desenvolvimento socioeconômico e a qualidade de vida.

Não obstante a isso, Harrisson e Donnelly (2011, p.3) já apresentaram que o desenvolvimento de modelos urbanos, pelos quais se veem como as cidades funcionam e sua capacidade de inteligência, tem por diversas vezes confundido com o conceito de “qualquer forma de inovação baseada em tecnologia no planejamento, desenvolvimento e operação das cidades”.

A nova era de transformação digital configura-se a partir de um maior esforço de cooperação global entre as economias para acelerar o processo de aprendizagem entre a tecnologia e inovação, especialmente nas economias emergentes (Menelau et al., 2019). Nesse contexto, uma sequência de acontecimentos definiu a evolução do desenvolvimento tecnológico, científico e intelectual brasileiro. Tais acontecimentos se remetem desde a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) até a tentativa de inserção de mecanismos de inovação com a criação da Lei de Inovação, a *Lei nº 10.973 (2004)* e a chegada da *Lei nº 13.243 (2016)*, que promoveram a promulgação do marco legal da inovação, posteriormente regulamentada pelo *Decreto nº 9.283 (2018)*. Para Rauen (2016), essas novas estratégias nacionais foram impulsionadas devido à necessidade de um desenvolvimento que gerasse possibilidades competitivas internacionalmente.

Nesse novo processo, pelo qual as cidades passam a competir de forma mais efetiva, há uma extrema importância na promoção da capacidade de aprendizagem e inovação apoiada e motivada pelo investimento em ambos os capitais: o humano e o tecnológico (Neirotti et al., 2014). A esse respeito, Monfaredzadeh e Krueger (2015, p. 1113) afirmam que uma “cidade é inteligente quando investimentos em capital humano e social e infraestrutura de comunicação tradicional (transportes) e moderna (TIC) impulsionam o crescimento econômico sustentável e uma alta qualidade de vida, com uma gestão sábia dos recursos naturais, por meio de uma governança participativa”.





Em face a isso, se encontra a importância da efetivação de um modelo de inovação alicerçado pela tríplice hélice (*Triple Helix University Industry Government Relations*), no qual estão presentes as universidades, o governo e as empresas. Por isso, a formação dessa aliança apresenta-se como uma receita básica para o desenvolvimento de um ecossistema de inovação, na qual o Estado assume o papel central na articulação do sistema (Minghelli, 2018). Dessa maneira, ao se redefinir a interação dos atores sociais no processo de inovação tecnológica e eficiência econômica, alinhado às necessidades da população, tem-se a colaboração no desenvolvimento de uma cidade inteligente (Monfaredzadeh & Krueger, 2015; Beck et al., 2020).

Os instrumentos de incentivo à pesquisa e desenvolvimento nas empresas têm aplicabilidade limitada principalmente pela natureza institucional e burocrática (Cavalcante, 2010). Segundo Weiss et al. (2017), essa estreita colaboração entre os setores pode fazer frente e viabilizar as estratégias de implementação de cidades inteligentes no Brasil. Nessa perspectiva, o Distrito Federal, com a adoção da *Lei Distrital nº 6.140 (2018)* e mais recentemente com a promulgação da *Lei nº 6.620 (2020)*, instituiu seu ambiente regulatório para o desenvolvimento da ciência e tecnologia, o que se destina promover ações para criação de atração de empresas com características tecnológicas.

A partir de uma nova estratégia, o Distrito Federal passou a focar na implementação de parques tecnológicos, o que, para Duarte (2005), representa um dos primeiros arranjos urbanos da nova sociedade inteligente e concentra os processos inovadores e articulação dos setores científicos, empresariais, financeiros e políticos. O Distrito Federal conta com dois parques tecnológicos. O primeiro é o Parque Científico e Tecnológico da Universidade de Brasília (PCTec/UnB), ambiente de inovação da Universidade de Brasília, criado pela *Resolução nº 14/2007* do Conselho Universitário (CONSUNI) em 2013 (PCTec/UnB, 2020). O segundo é o Parque Tecnológico de Brasília, que foi inaugurado em 2019 com o objetivo de estimular o empreendedorismo voltado às novas tecnologias para desenvolver a economia local. O projeto, que teve apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) e do Banco de Brasília (BRB), pretende resgatar a Lei Orgânica que prevê que Brasília precisa ser um polo de desenvolvimento tecnológico.

A Lei da Inovação dispõe sobre medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no Distrito Federal (*Lei nº 6.140, 2018*). A FAPDF é responsável por apoiar e promover o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação. A *Lei nº 6.140/2018* autoriza a FAPDF a participar minoritariamente do capital da empresa privada de propósito específico para obtenção de produto ou de inovação em contrapartida ao fomento concedido. Entre as perspectivas para o exercício futuro da FAPDF está o objetivo de transformar Brasília na primeira cidade inteligente do Brasil e da América Latina. No ano de 2020, a instituição incluiu 10 (dez) iniciativas que estão em andamento, uma delas com vista



a implementação de estudos e projetos de desenvolvimento, demonstração e avaliação de soluções tecnológicas para cidades inteligentes (Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal [FAPDF], 2020).

Dentre as iniciativas, a cidade estabeleceu em outubro de 2020, o Plano Diretor de Tecnologias da Cidade Inteligente (PDTCI) e o projeto Brasília Inteligente que tem como objetivo geral

Estabelecer condições para que as Regiões Administrativas do Distrito Federal sejam comprometidas com o desenvolvimento urbano e a transformação digital sustentáveis, em seus aspectos econômico, ambiental e sociocultural, que atuem de forma planejada, inovadora, inclusiva e em rede, promovam o letramento digital, a governança e a gestão colaborativas e utilizem tecnologias para solucionar problemas concretos, criar oportunidades, oferecer serviços com eficiência, reduzir desigualdades, aumentar a resiliência e melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas, garantindo o uso seguro e responsável de dados e das tecnologias da informação e comunicação (Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação [SECTI], 2020).

Vale destacar que o Distrito Federal é composto por 33 regiões administrativas “cujos limites físicos definem a jurisdição da ação governamental para fins de descentralização administrativa e coordenação dos serviços públicos” (Governo do Distrito Federal [GDF], 2020). A seguir serão apresentados a metodologia utilizada para diagnosticar o estado atual da economia e capacidade inovadora das regiões administrativas que compõem o Distrito Federal.

Metodologia

Utilizou-se uma abordagem qualitativa, exploratória-descritiva, com documentos extraídos dos sítios do Governo do Distrito Federal. O viés qualitativo foi realizado por meio da técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2008; Weber, 1990). Segundo Silva e Fossá (2015), a técnica de análise de conteúdo permite um rigor metodológico na interpretação dos dados a partir de dois pólos: a objetividade e a subjetividade. Dessa maneira, seguiu-se as etapas para a análise de conteúdo, sendo a leitura e a escolha dos documentos e a interpretação do material coletado (Silva & Fossá, 2015).

Os dados secundários coletados foram obtidos nas bases oficiais do governo e análise documental do Plano Plurianual (PPA) e Balanço Orçamentário. Vale ressaltar que o PPA consiste numa ferramenta de planejamento de atividades do governo para médio ou longo prazo, visando coordenar as suas ações por meio de diretrizes, metas e objetivos (Cavalcante, 2007). Esses documentos permitiram identificar e analisar as principais funções administrativas que corroboram para a indústria, a inovação e a infraestrutura do Distrito Federal. O foco da pesquisa esteve na temática da Ciência, Tecnologia e Inovação, novo marco legal da inovação, assim como, da força produtiva, motor econômico de uma cidade inteligente.



Assim como em Neirotti et al. (2014) e Giffinger e Gudrun (2010), o estudo buscou analisar a dimensão ou domínio que pode influenciar as melhores práticas de uma cidade inteligente. Entre as métricas propostas foi escolhida a dimensão economia. A economia inteligente de uma cidade pode ser mensurada pelo seu ambiente de empreendedorismo e ações relacionadas à dimensão de incentivos a empresas para o desenvolvimento de soluções tecnológicas. Como governança econômica, compreendeu-se as despesas governamentais enquanto uso de recursos da cidade (Kon & Santana, 2016). As funções analisadas no domínio de governança são entendidas como requisitos necessários para atender às necessidades da construção do desenvolvimento industrial da cidade. São elas as funções de indústria, energia, transporte e educação, dispostas no Plano Plurianual (PPA) 2016 a 2019 (Governo do Distrito Federal [GDF], 2015). Além das despesas, foram analisadas a liquidação delas, ou seja, a verificação do direito adquirido pelo credor antes do pagamento.

Primeiramente, foram estabelecidas as métricas para avaliação do Distrito Federal em relação à inovação e sustentabilidade do setor empresarial. As métricas atenderam à definição de que descreve dimensões econômicas para verificação das condições de intensidade tecnológica das regiões administrativas. Para fins de alinhamento restrito ao tema, foram definidas as ações oriundas das funções diretamente relacionadas às atividades afetadas ou reguladas pelo governo, promotoras de desenvolvimento industrial. Para esse estudo, ficaram contemplados os anos de 2016 a 2019 do PPA.

As mesmas fontes foram utilizadas para estimativa da diferença entre os recursos que foram disponibilizados a partir do orçamento público para atingir cada meta e aplicação efetiva do recurso. Assim, foi possível compreender se os valores empenhados nas despesas do governo atenderam aos programas com vista à meta. Foi realizada a análise do planejado e orçado, *vis-à-vis* o que foi efetivamente realizado, ou seja, recursos despendidos e metas alcançadas.

Para identificar a força produtiva do Distrito Federal, foi realizada uma taxonomia desenvolvida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que é baseada na análise dos setores de atividade, servindo de estudos de economia da inovação (Galindo-Rueda & Verger, 2016). Os setores de atividade são reconhecidos por meio do sistema de classificação de dados econômicos elaborado pela Divisão de Estatísticas das Nações Unidas em 1948, o *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* ou *Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU/ISIC)*, que é revisado constantemente e aprimorado com vistas a ser um instrumento de harmonização na produção e disseminação de estatísticas econômicas. Assim, as empresas foram agrupadas e classificadas em níveis de intensidade em pesquisa e desenvolvimento, conforme os trabalhos de Morceiro (2019) e Galindo-Rueda e Verger (2016) que utilizaram modelos da OCDE para classificação de níveis de setores econômicos e tecnológico. a saber:



- a) alta intensidade: manufatura (farmacêutica e informática, eletrônicos e produtos ópticos) e não-manufatura (pesquisa e desenvolvimento científico);
- b) médio-alta Intensidade: manufatura (químicos, máquinas e equipamentos elétricos, máquinas e equipamentos, veículos automotores, outros equipamentos de transporte) e não-manufatura (edição e edição integrada à impressão, tecnologia e outros serviços de informação);
- c) média intensidade: manufatura (borracha e produtos plásticos, outros minerais não-metálicos; metalurgia básica; produtos diversos; manutenção, reparo e instalação de máquinas e equipamentos);
- d) médio-baixa intensidade: manufatura (alimentos, bebidas e fumo; têxteis, vestuário e acessórios; couro e produtos relacionados, produtos de madeira; celulose e papel; impressão e reprodução de gravações; coque e derivados do petróleo; produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos; móveis), não-manufatura (indústria extrativa; telecomunicações; atividades profissionais, científicas e técnicas);
- e) baixa intensidade: não-manufatura (agricultura, pecuária, produção florestal e pesca; eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana; construção; comércio; transporte, armazenagem e correio; alojamento e alimentação; atividades audiovisuais e de transmissão; atividades financeiras e de seguros; atividades imobiliárias; atividades administrativas e serviços complementares; artes, recreação, serviços domésticos, organizações associativas e outros serviços).

As informações a respeito das empresas foram retiradas do *site* da Receita Federal, denominado Cnpj.info, correspondente ao exercício financeiro de 2018, totalizando em 263.679 entidades empresariais. Os dados foram padronizados, com o auxílio do programa *Quantum Geografic Information System (QGis)*, permitindo uma análise inferencial por meio de técnicas estatísticas, bem como, identificar uma “identidade própria” produtiva das regiões administrativas (RA). Foram ajustados os dados, especialmente a respeito dos Códigos de Endereçamento Postal (CEP) das empresas, e excluídas aquelas de natureza jurídica, administração pública, empresas públicas e sociedades de economia mista (subclassificações das entidades empresariais), entidades sem fins lucrativos e organizações internacionais e outras instituições extraterritoriais. A base de dados também levou em consideração a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que possui 21 seções de atividades econômicas. Destas, a seção U - organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais - foi excluída da análise, pela natureza jurídica de suas entidades.

A Figura 2 apresenta a matriz de amarração metodológica utilizada e que sintetiza o trabalho da presente pesquisa. Conforme Teles (2001), essa ferramenta auxilia na exposição



das decisões e definições de pesquisa como, por exemplo, objetivo, fontes de dados, levantamento, análise e forma de apresentação.

Figura 2

Matriz de amarração metodológica

Modelo de Pesquisa	Objetivos da Pesquisa	Fonte da Pesquisa	Levantamento e Análise de Dados	Apresentação dos Resultados
Análise exploratória-descritiva	Diagnosticar os aspectos econômicos do Distrito Federal	Base e dados extraídos do plano plurianual de 2016 a 2019.	<ul style="list-style-type: none">• Pesquisa Qualitativa (levantamento)• Análise de conteúdo das despesas empenhadas e liquidadas referente às funções de indústria, energia, transporte e educação.	<ul style="list-style-type: none">• Estatísticas descritivas• Tabelas e gráficos
	Analisar os dados da força produtiva do Distrito Federal	Dados do CNPJ.info	<ul style="list-style-type: none">• Pesquisa Qualitativa (levantamento)• Classificação conforme taxonomia desenvolvida pela OCDE.• Análise de conteúdo das empresas para ajuste conforme taxonomia.	<ul style="list-style-type: none">• Tabelas e Gráficos
	Mapear a intensidade tecnológica (força produtiva) por Regiões Administrativas	<ul style="list-style-type: none">• Dados do CNPJ. Info• Código de Endereçamento Postal (CEP)• Classificação Nacional das Atividades Empresariais (CNAE)	<ul style="list-style-type: none">• Pesquisa Qualitativa (levantamento).• Padronização espacial com auxílio do programa Quantum Geographic Information System (QGis)	<ul style="list-style-type: none">• Tabelas e mapas apresentando a força produtiva do Distrito Federal em nível de intensidade tecnológica (alta, médio-alta, média, médio-baixa e baixa).

Fonte: Elaboração própria

Resultados e Discussão

Recursos empenhados no Distrito Federal em relação ao desenvolvimento industrial

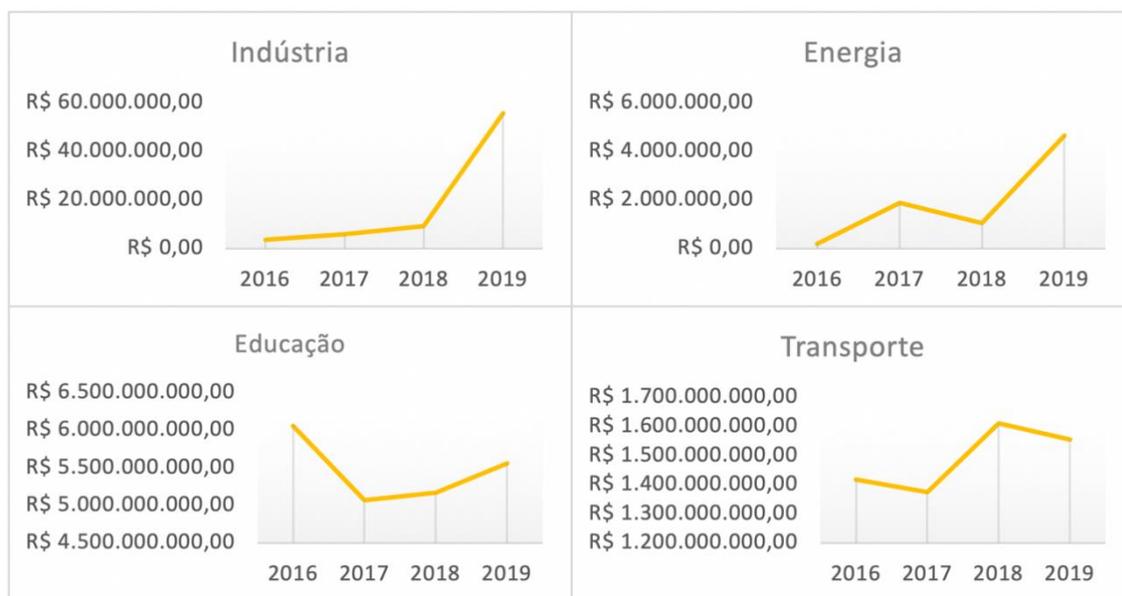
Para essa pesquisa, foi analisado o PPA de 2016 a 2019 do Governo do Distrito Federal (ver Figura 3). As despesas empenhadas para a função de indústria estão concentradas no programa Brasília Competitiva para todos os anos. O objetivo do programa é descrito no PPA como “tornar Brasília competitiva por meio de políticas públicas de desenvolvimento sustentável, de geração de trabalho, emprego e renda e de inovação”. É possível notar um incremento substancial nas despesas empenhadas para esse programa no ano de 2019, igual a 83,30%. Nesse mesmo ano, o Brasília Competitiva teve a despesa



empenhada em 10 editais e outros acordos e convênios com a FAPDF (Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal [FAPDF], 2019).

Figura 3

Estimativas de Recursos do Distrito Federal



Fonte: Elaboração a partir dos dados do PPA de 2016 a 2019.

Os dois programas descritos nas despesas de energia propõem a promoção da cidadania e mobilidade das pessoas. O programa, com a segunda proposta, diz respeito à mobilidade integrada e à sustentabilidade, e só não esteve presente no plano de 2019. Assim como nas despesas para indústria, 2019 também foi o ano com maior valor despendido para a função energia, com a variação em relação a 2018 igual a 77,19%.

As despesas de transporte oscilaram, terminando com queda em 2019. O valor mais alto despendido foi em 2018, com uma variação de 3,04% em relação a 2019 distribuídos em diversos programas. Os recursos despendidos para a educação estão distribuídos em sete programas. Os números nos mostram, de 2016 para 2017, que o valor teve uma queda de 16,29%. A variação entre os anos de 2017 e 2019 foi de 8,73%, reduzindo pela metade a diferença entre os anos anteriores.

De acordo com os dados, o ano de maior empenho de despesas foi 2018. A média aritmética, das despesas para as quatro funções consideradas, nos mostra que de 2016 a 2019 foram empenhados R\$18.641.474,61 para as despesas na função indústria, R\$1.955.828,17 para energia, R\$5.465.308.888,61 para educação e R\$1.489.559.069,10 para transporte.

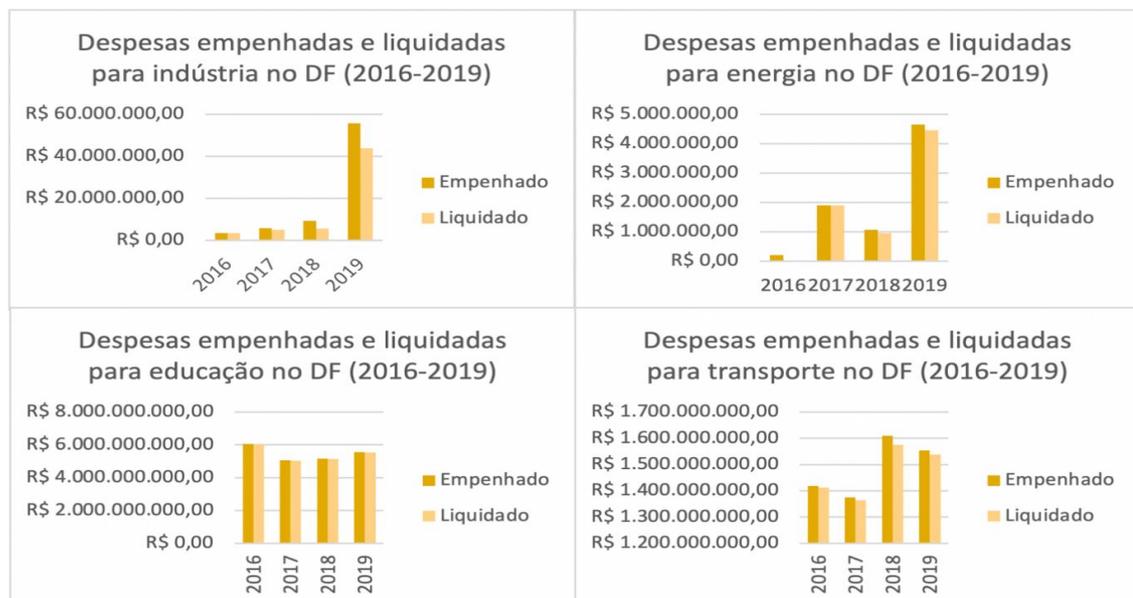


Para fazer igual oposição, o cálculo da diferença entre as despesas empenhadas e liquidadas foi feito para mesma métrica e período. Portanto, para consecução desse objetivo, foram utilizados os dados do PPA 2016-2019 e assim proceder a análise do que foi planejado e orçado *vis-à-vis* o que foi efetivamente realizado. A análise dos valores empenhados lança luz sobre a ponderação e planejamento das ações, enquanto a análise dos valores liquidados nos mostra o comprometimento com o planejamento (ver Figura 4).

Os dados mostram que, para a maioria das funções por ano, há uniformidade entre os valores empenhados e liquidados. Para a função indústria, o gasto com liquidação foi superior a 60% para todos os anos. O gasto com a liquidação mais baixa do valor empenhado foi de 61,48% no ano de 2018. Em 2019, o gasto com liquidação foi igual a 78,74%, enquanto em 2017 e 2016 foi superior a 85%. Em 2016, o gasto com a liquidação do valor empenhado para energia foi a mais baixa para todos os anos e funções, igual a 6,44%. Nesse ano, os recursos de R\$13.163,24 foram destinados à ampliação da rede de iluminação pública, que foi totalmente liquidada, e R\$191.226,71 para ampliação dos pontos de iluminação pública, ao qual não houve liquidação. No ano seguinte, no entanto, houve 100% de liquidação do valor empenhado e foi superior a 85% nos anos de 2018 e 2019. Os recursos empenhados para educação tiveram liquidação superior a 99% em todos os anos, semelhante à liquidação dos valores empenhados para transporte, que foi superior a 95% para todos os anos.

Figura 4

Estimativa da Diferença entre os Recursos Empenhados do Distrito Federal



Fonte: Elaboração a partir dos dados do PPA de 2016 a 2019

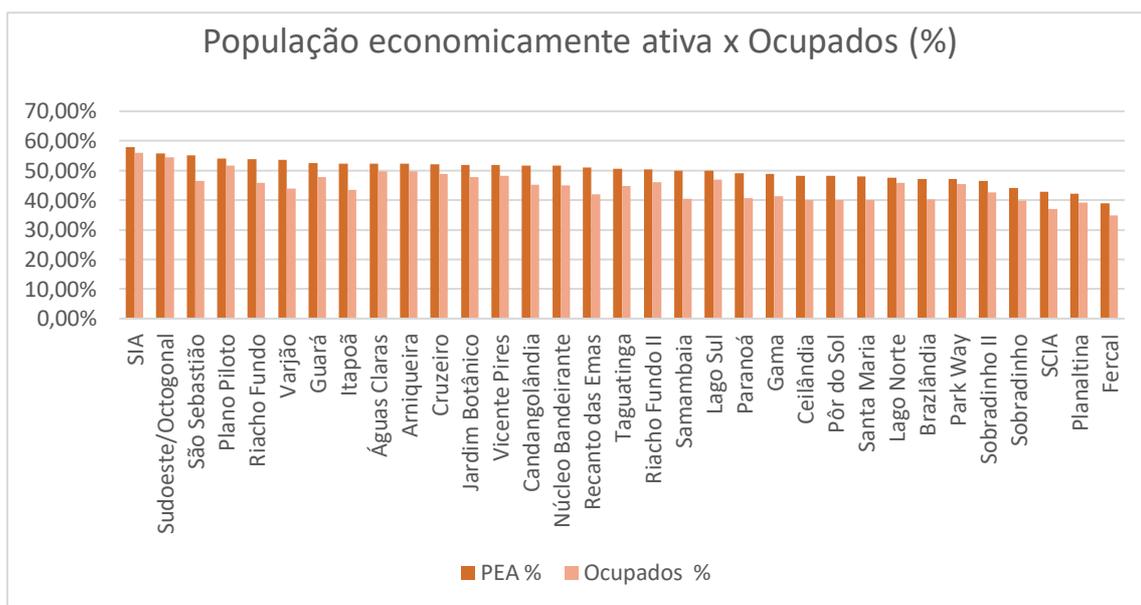


Emprego

Qualidade de vida inclui também avaliar a situação da População Economicamente Ativa (PEA) e dos ocupados em empregos. A PEA compreende o potencial de mão de obra que pode contar com o setor produtivo. As pessoas ocupadas são aquelas que, num determinado período, trabalharam ou tinham trabalho (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2018). A maior diferença entre a porcentagem de PEA e Ocupados está na região administrativo Varjão, igual a 9,68%. A região administrativa com maior porcentagem de PEA é o Setor de Indústria e Abastecimento (SIA), com 57,84% e a diferença é de 1,80% em relação ao número de ocupados. Para todas as outras regiões, essa diferença é inferior a 10% (ver Figura 5).

Figura 5

População Ativa x Ocupados pela Região Administrativa do Distrito Federal



Fonte: Elaboração Própria.

A iniciativa pretende alcançar o atendimento a 400 empresas em dois anos, por meio de consultorias que aumentem a produtividade, a eficiência e a inovação, e com isso, favorecer a transição para os preceitos da indústria 4.0. A metodologia que consiste em intervenções rápidas, de baixo custo e alto impacto, é a mesma do programa federal Programa Brasil Mais Produtivo.

Vale ressaltar que no item governança inteligente, também destacada por Giffinger e Gudrun (2010), os dados permitem avançar para uma leitura de estratégias e perspectivas políticas, como governança transparente e serviços públicos sociais. No Distrito Federal, a



sua principal característica é ser dotada dos principais órgãos públicos federativos e do próprio governo local.

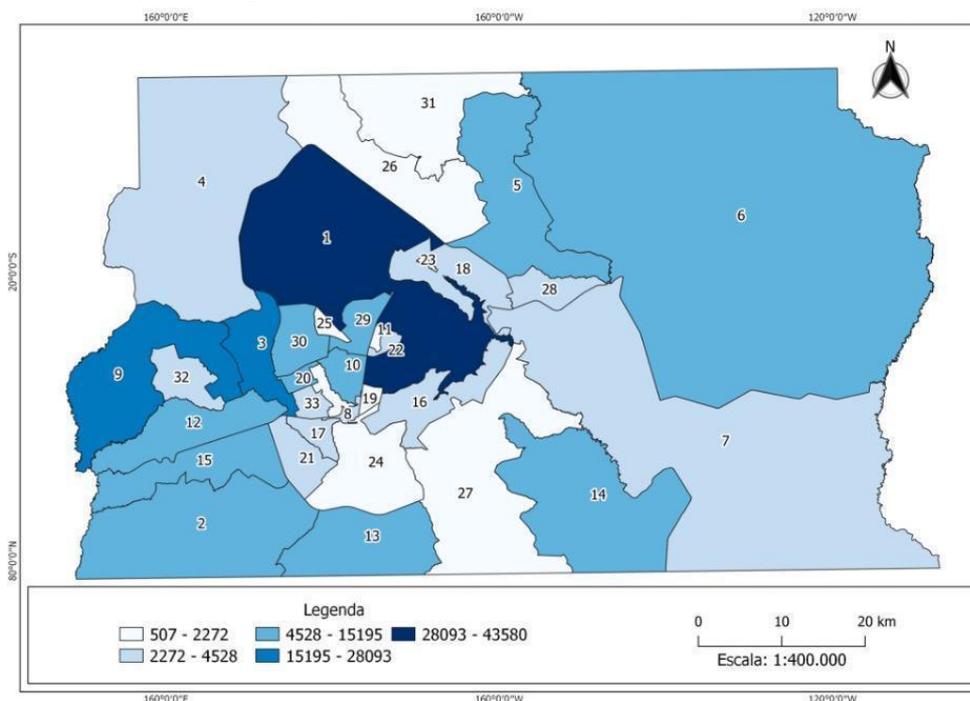
Mapeamento da Intensidade Tecnológica

Para Batty et al. (2020), entender as cidades inteligentes também passa pela compreensão da interação do mercado e atuação das empresas e organizações. Esses agentes são de especial importância para os novos modelos de sistemas complexos em uma cidade, como fornecer produtos e serviços de hardware, software e dados tecnológicos para que as cidades sejam mais eficientes. Dessa maneira, conhecer o ambiente produtivo empresarial do Distrito Federal permite observar como pode ocorrer a construção de uma cidade inteligente.

Com base nos dados originais da Receita Federal de 2018, foi possível gerar um mapa espacial determinado da tendência produtiva da região (ver Figura 6). O resultado espacial permite identificar a área que tenha valores menores ou maiores, indicando resultados de comportamento empresarial. A maior concentração de entidades empresariais está no Plano Piloto, chegando a 43.580, e em seguida em Ceilândia com 24.959, representando respectivamente, 16,53% e 9,47%, do total de 263.679 (ver Tabela 1 sobre o número de empresas por nível de intensidade tecnológica nas regiões administrativas do *Distrito Federal*).

Figura 6

Localização Geográfica das Entidades Produtivas no Distrito Federal



Fonte: Elaboração Própria com dados do *Cnpj.info* da Receita Federal.



No Distrito Federal, há empresas em todos os níveis de intensidade tecnológica: alta, média- alta, média- alta, média, média-baixa e baixa. O Plano Piloto concentra 49 das empresas de alta intensidade tecnológica e 2.971 das empresas de médio-alta intensidade tecnológica, representando 43,75% do total de 112 e 38,51% do total de 7.714, respectivamente. Ainda no Plano Piloto, as empresas de médio- baixa intensidade e baixa intensidade tecnológica também estão presentes em maior quantidade, representando 22,82% do total de 36.947 e 14,80% do total e 214.094, respectivamente. As empresas de média intensidade tecnológica estão presentes em maior quantidade em Ceilândia, representando 11,28% do total de 4.812.

A principal atividade econômica¹ da região administrativa Plano Piloto é o funcionalismo público, enquanto a segunda atividade econômica é o comércio. A estabilidade e os altos salários oferecidos pelo Distrito Federal são responsáveis pela maior parte da riqueza produzida na região, o que contribui manter o Produto Interno Bruto (PIB) aquecido e a renda *per capita* elevada. No Plano Piloto, há 43.580 entidades empresariais, entre as quais as atividades econômicas com maior frequência estão no rol da seção G - comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas. Isso corresponde a 24% do total (10.413 entidades), certamente por compreender comércios varejistas e atacadistas variados. Essa quantidade é seguida das seções M - atividades profissionais, científicas e técnicas, com 6.936 entidades empresariais (16%), N - atividades administrativas e serviços complementares- com 4.628 entidades empresariais (11%) e I - alojamento e alimentação - com 4.432 entidades empresariais (10%).

Das entidades empresariais, a região Plano Piloto possui 73% de suas entidades classificadas como de baixa intensidade tecnológica (31.681). Esse alto percentual é devido à natureza das atividades desempenhadas na região. Vale ressaltar que as atividades das seções C - indústrias de transformação, D - eletricidade e gás, G - comércio, reparação de veículos automotores e bicicletas, J - informação e comunicação - e M - atividades profissionais, científicas e técnicas - podem apresentar maior grau de intensidade tecnológica, o que não foi possível observar na região analisada. Assim, 19,3% (8.395) entidades de médio-baixa intensidade tecnológica se encontram nas seções C - indústrias de transformação - (1.188), J - informação e comunicação - (297) e M - atividades profissionais, científicas e técnicas - (6.910). A seção C - indústrias de transformação - concentra totalmente as 446 entidades empresariais de média intensidade, que corresponde a 1,02%. Das 2.971 entidades de médio-alta intensidade tecnológica, representados por 6,82%, 51 entidades pertencem à seção C - indústrias de transformação - e 2.920 na seção J - informação e comunicação. Nessa região, há 49 entidades de alta intensidade tecnológica, pertencentes

¹ As informações das seções do CNAE por região administrativa podem ser analisadas em documento complementar



às seções C - Indústrias de transformação- (23) e M - atividades profissionais, científicas e técnicas - (26), correspondendo a 0,11% do total das entidades analisadas.

Enquanto isso, a região administrativa Ceilândia, considerada a região mais populosa do Distrito Federal, tendo 432.9217 habitantes em 2018, concentra as maiores fábricas de pré-moldados, alimentos e móveis. Com 24.959 entidades empresariais, a Ceilândia possui maior frequência de atividades relacionadas à seção G - comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas. As unidades comerciais representam 40% (9.877 unidades) das operações econômicas da região devido ao número de atacadistas e varejistas. Por outro lado, as entidades que exercem atividades das seções - outras atividades e serviços, representam 12% com 2.993 unidades. Em seguida, observa-se a presença de entidades para as seções I - alojamento e alimentação, com 10% (2.572 unidades) e C - indústrias de transformação - com aproximadamente 10% (2.375 entidades empresariais). A classificação das entidades por setores da economia permitiu a observação de que em Ceilândia a predominância está nas entidades dos setores de comércio.

Das entidades analisadas foi possível constatar que 49,10% estão classificadas nesse setor. Isso corresponde a 12.254 unidades. Para as entidades atuantes no setor de serviço, observa-se 38,15% de unidades (9.522) e no setor de indústrias esse número se aproxima a 12,75% (3.183). Por conseguinte, a maior frequência das atividades econômicas corresponde às que estão classificadas pela seção G - comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas. Em vista disso, observa-se que devido à natureza das atividades desempenhadas na região, o número de entidades com baixa intensidade tecnológica é expressivo. Corresponde a 84,34% com 21.050 dos agentes econômicos analisados. Sob o mesmo ponto de vista, verifica-se que das 3.056 entidades (12,24%) entidades classificadas como de médio-baixa intensidade tecnológica se encontram nas seções C - indústrias de transformação - (1.784), J - informação e comunicação- (64) e M - atividades profissionais, científicas e técnicas- (1.206). A seção C - indústrias de transformação - concentra as 543 entidades empresariais de média intensidade, que corresponde a 2,17% do total. Das 309 entidades (1,24%) classificadas como de médio-alta intensidade tecnológica, observou-se a dispersão pela seção C - indústrias de transformação - com 47 unidades e pela J - Informação e comunicação - com 262. Nessa região administrativa, há 1 entidade de alta intensidade tecnológica, pertencente à seção C - indústrias de transformação.



Tabela 1

Nível de Intensidade Tecnológica por Região Administrativa do Distrito Federal

RA	Nome da RA	Nível de Intensidade Tecnológica					Total de Empresas
		Alta	Médio-Alta	Média	Médio-Baixa	Baixa	
I	1 Plano Piloto	49	2971	446	8433	31681	43580
II	2 Gama	4	176	246	1474	9858	11758
III	3 Taguatinga	3	650	499	3411	23530	28093
IV	4 Brazlândia	1	31	91	473	3502	4098
V	5 Sobradinho	5	334	310	1486	9583	11718
VI	6 Planaltina	2	90	182	1167	10066	11507
VII	7 Paranoá	0	35	70	400	3507	4012
VIII	8 Núcleo Bandeirante	11	111	78	531	3073	3804
IX	9 Ceilândia	1	309	543	3056	21050	24959
X	10 Guará	2	377	212	1656	8771	11018
XI	11 Cruzeiro	0	114	46	318	1687	2165
XII	12 Samambaia	0	162	313	1939	12781	15195
XIII	13 Santa Maria	6	117	225	1183	7833	9364
XIV	14 São Sebastião	0	82	138	813	6527	7560
XV	15 Recanto das Emas	0	71	197	1040	7362	8670
XVI	16 Lago Sul	4	148	37	958	2956	4103
XVII	17 Riacho Fundo I	0	66	80	508	3151	3805
XVIII	18 Lago Norte	3	190	39	547	1957	2736
XIX	19 Candangolândia	0	19	35	163	1217	1434
XX	20 Águas Claras	3	569	138	1649	7388	9747
XXI	21 Riacho Fundo II	0	29	99	431	3054	3613
XXII	22 Sudoeste/Octogonal	2	271	40	703	3512	4528
XXIII	23 Varjão	0	4	13	81	604	702
XXIV	24 Park Way	1	73	33	214	897	1218
XXV	25 Setor Complementar de Indústria e Abastecimento (SCIA)	0	16	51	232	1973	2272
XXVI	26 Sobradinho II	0	18	29	184	1379	1610
XXVII	27 Jardim Botânico	0	127	64	399	1580	2170
XXVIII	28 Itapoã	0	12	58	278	2683	3031
XXIX	29 Setor de Indústria e Abastecimento (SIA)	11	248	113	968	7896	9236
XXX	30 Vicente Pires	1	162	162	1050	5992	7367
XXXI	31 Fercal	0	2	32	33	440	507
XXXII	32 Sol Nascente/Pôr do Sol	0	41	84	565	3159	3849
XXXIII	33 Arniqueiras	3	89	109	604	3445	4250
Total		112	7714	4812	36947	214094	263679

Fonte: Elaborada pelos Autores.



Quanto ao porte (ver Tabela 2), do total de 263.679 entidades empresariais existentes no Distrito Federal, 68% (178.289) são classificadas como microentidades, tendo 66 consideradas de alta, 4.942 de médio-alta, 3553 de média, 24127 de médio-baixa, 145601 de baixa intensidade tecnológica. A maior parte de empresas do Distrito Federal é classificada de baixa intensidade tecnológica, chegando a um total de 214.094.

Tabela 2

Número de Entidades Empresariais e Nível de Intensidade Tecnológica

Porte Empresa	Baixa	Médio Baixa	Média	Médio Alta	Alta	Total
Micro	145601	24127	3553	4942	66	178289
Pequeno	11576	1758	105	513	21	13973
Médio	2255	278	7	91	5	2636
Grande	54662	10784	1147	2168	20	68781
Total	214094	36947	4812	7714	112	263679

Fonte: Elaborada pelos Autores.

Ao se analisar as atividades com maior frequência que podem representar a intensidade tecnológica das entidades empresariais, é possível verificar que somente as atividades nas seções C - indústrias de transformação) e M - atividades profissionais, científicas e técnicas - apresentam classificação de alta intensidade. Para médio-alta intensidade foram observadas entidades nas seções C - indústrias de transformação- e J - informação e comunicação. De média intensidade tecnológica, foram encontradas apenas entidades empresariais que exerçam atividades relacionadas à seção C - indústrias de transformação. Adicionalmente, verifica-se que essa seção foi a única que se apresentou presente em quase todos os níveis de intensidade tecnológica.

Para as entidades empresariais que estão classificadas com intensidade tecnológica médio-baixa, constatou-se a presença em atividades econômicas das seções B (indústrias extrativas), C - indústrias de transformação, J - informação e comunicação- e M - atividades profissionais, científicas e técnicas. Com exceção das atividades das seções B - indústrias extrativas, C - indústrias de transformação- e M - atividades profissionais, científicas e técnicas, foram encontradas entidades empresariais em todas as demais seções de atividades econômicas com baixo grau de intensidade tecnológica. A Tabela 3 apresenta um resumo da distribuição das entidades empresariais segundo o grau de intensidade tecnológica, classificadas de acordo com as seções de atividades do CNAE analisadas neste estudo (as informações completas da tabela podem ser solicitadas aos autores).



Tabela 3

Distribuição de Intensidade Tecnológica das Entidades Empresariais por Seção de Atividade Econômica

Seção do CNAE	Baixa	Médio-baixa	Média	Médio-alta	Alta
A - Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	670	0	0	0	0
B - Indústrias extrativas	0	113	0	0	0
C - Indústrias de transformação	0	14871	4813	441	66
D - Eletricidade e gás	73	0	0	0	0
E - Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	542	0	0	0	0
F - Construção	20633	0	0	0	0
G - Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	93303	0	0	0	0
H - Transporte, armazenagem e correio	11451	0	0	0	0
I - Alojamento e alimentação	27623	0	0	0	0
J - Informação e comunicação	1390	1055	0	7275	0
K - Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	3739	0	0	0	0
L - Atividades imobiliárias	3287	0	0	0	0
M - Atividades profissionais, científicas e técnicas	0	20914	0	0	46
N - Atividades administrativas e serviços complementares	18363	0	0	0	0
R - Artes, cultura, esporte e recreação	4350	0	0	0	0
S - Outras atividades de serviços	27461	0	0	0	0
T - Serviços domésticos	1264	0	0	0	0
TOTAL	214149	36953	4813	7716	112
%	81.20	14.01	1.82	2.93	0.04

Fonte: Elaborada pelos autores.

A competitividade tem se tornado uma importante variável no desenvolvimento das cidades, especialmente no campo econômico. Segundo Harisson e Donelly (2011), as cidades perceberam que a inclusão de modelos inteligentes, em diversas áreas de seu planejamento, agiria como ponto principal no sucesso competitivo. Assim, uma cidade inteligente torna-se um ambiente atraente. Os dados coletados permitem verificar que há somente 112 entidades empresariais classificadas como alta intensidade tecnológica (conforme classificação da OCDE). Dessa maneira, o governo local tem ampliado as políticas públicas para incentivo de atração aos novos empreendedores inovativos por meio de projetos e leis, conforme objetivo de fomento no projeto Brasília Inteligente.

Nesse contexto, os resultados corroboram com Duarte (2005) pelo qual o Distrito Federal possui focos para atividades de inovação e, conseqüentemente, um dos primeiros arranjos urbanos para uma sociedade inteligente. Não cabe aqui dizer se esta é uma das melhores estratégias, mas em se tratando da característica urbana do Distrito Federal, em que embora as regiões administrativas possuam descentralização administrativa e coordenação de serviços públicos, o planejamento financeiro é no nível macro, ou seja,





engloba todo o ente federativo. Assim, a visão estratégica de criação de uma cidade inteligente tem possibilidades positivas de sucesso.

No entanto, é válido retomar o entendimento de Batty et al. (2011) pelo qual as cidades inteligentes não devem se prender somente ao contexto econômico, mas também as condições sociais para a qualidade de vida. Dessa forma, vê-se necessário um incentivo constante para que as empresas no Distrito Federal assumam o papel de agente inovador e agreguem valores ao processo de modelos inteligentes, como criações inovativas que permitam sua melhor competitividade e, assim, aumentem o processo de inteligência urbana, aqui não analisada no contexto de causa-efeito.

Em outras palavras, o entendimento de Beck e Conti (2021), de que a inovação urbana é um construto capaz de definir uma cidade inteligente, permite a inferência de que o Distrito Federal ainda está num processo incipiente se analisado somente esse construto. Isso pelos resultados que apresentam uma parcela muito pequena de empresas e organizações classificadas em níveis de intensidade tecnológica, acima de um padrão médio de inovação.

De fato, os fatores mencionados por Giffinger e Gudrun (2010), para o item de economia inteligente, abordam as características de espírito inovador, empreendedorismo e produtividade. O presente trabalho limitou-se a verificar a força produtiva que sustenta a intensidade tecnológica do Distrito Federal, conforme classificação da OCDE. A partir desse mapeamento será possível analisar as condições sociais e humanas das 33 regiões administrativas, no que se refere ao nível de qualificação, criatividade e participação na vida pública, por exemplo, uma vez que também, citado Giffinger e Gudrun (2010), são fatores para a abordagem de cidade inteligente.

Considerações finais

O presente trabalho visou diagnosticar os aspectos econômicos e da força produtiva das regiões administrativas do Distrito Federal, sob a luz das características que compõem o conceito de cidade inteligente. Considerando que o trabalho apresentava uma natureza qualitativa e exploratória, o objetivo foi alcançado, pois, conhecer os tipos de empresas e suas potencialidades, bem como, as competências econômicas e inovadoras no Distrito Federal, permite que novos estudos possam ser replicados. Assim, o trabalho se torna original e de suma importância, uma vez que se trata do primeiro estudo com aplicação de conceitos da OCDE e levantamento de dados dessas empresas.

Vale lembrar que o Distrito Federal é um ente federativo que possui características singulares dos demais entes brasileiros, composto por um aglomerado de órgão decisores de políticas executoras da gestão administrativa e fiscal do país. Ainda, a descentralização administrativa de suas regiões torna os estudos acadêmicos incipientes. Dessa forma, a



pesquisa apresenta como implicações práticas um conhecimento geral da realidade do Distrito Federal quanto às perspectivas de inteligência de inovação e governança urbana, estudadas aqui a partir do aspecto econômico e da força produtiva. Por conseguinte, permite uma nova ótica para a tomada de decisão dos gestores públicos no campo de políticas que visem ações econômicas e sociais voltadas à efetivação de uma cidade inteligente.

Entende-se ainda, como implicação prática, o fato de que a classificação dos níveis de intensidade tecnológica dos empreendimentos e com a análise espacial permite observar as entidades sob outros aspectos, como o porte, o setor de atuação, a natureza jurídica, a localização nas regiões administrativas do Distrito Federal, de forma a cruzar dados e obter informações suficientes para identificar onde devem ser introduzidas políticas de incentivo à inovação tecnológica e, portanto, à competitividade.

As implicações teóricas da pesquisa estão relacionadas ao contexto de cidades inteligentes sob o ponto de vista da inovação. Dessa maneira, novas pesquisas podem: i) explorar melhor o ambiente produtivo, especialmente quanto à intensidade tecnológica, a fim de definir a relação da introdução de produtos e serviços com elevado teor tecnológico e a construção da inteligência urbana; ii) investigar a interação dos atores sociais (empresas, governo e pessoas) no processo produtivo que vise a melhora na qualidade de vida; iii) analisar e monitorar a força produtiva, subsidiando informações para tomada de decisão e direcionamento de recursos em pesquisa e desenvolvimento de cada região administrativa, por exemplo, processo de inovação urbana.

O que torna uma cidade inteligente está relacionado à melhoria da qualidade de vida da população em harmonia com a governança, economia, mobilidade, meio ambiente e vida inteligente. Ao avaliar a dimensão de governança e economia, pode-se concluir que o Distrito Federal responde positivamente ao compromisso com as metas propostas no plano de governo, promotoras da governança e economias inteligentes. Isso porque o Distrito Federal empenha valores em suas despesas, voltadas para o desenvolvimento industrial e tecnológico, líquida (a verificação do direito adquirido pelo credor após a entrega do serviço ou da compra), além disso, possui regulamentação em lei para incentivo à inovação.

As despesas foram avaliadas sobre as funções de indústria e de seu programa principal - Brasília Competitiva. Esse contou com o apoio da sua Fundação de Amparo à Pesquisa para incentivar a pesquisa e desenvolvimento. Para as despesas de energia, educação e transporte, o ano de 2019 foi o período com o maior gasto empenhado. A liquidação dos gastos oscilou, porém para todos os anos e funções foi superior a 60%, com exceção da liquidação dos empenhos para energia que em 2016 foi igual a 6,44%. Nesse ano, a ação que ampliaria a rede de iluminação pública não foi efetivada. Para transporte e educação, o gasto com a liquidação foi superior a 95%. Em razão dos resultados obtidos, sugere-se que o Distrito Federal, para alcançar a meta de cidade inteligente almejada, tenha





planos de melhoria da qualidade de vida da população em relação ao acesso aos serviços básicos, tanto como ao nível de população economicamente ativa, tendo especial atenção para as regiões administrativas de média-baixa e baixa renda.

Observa-se que grande parte dos setores de atividade econômica pertence ao grupo de empresas com baixa intensidade tecnológica, que tem pouco investimento em pesquisa e desenvolvimento. Os únicos setores, que possuem divisões de alto nível de intensidade tecnológica, são da seção C - indústrias de transformação (especificamente as indústrias farmacêutica, de informática, eletrônicos e ópticos) e da seção M - atividades profissionais, científicas e técnicas - (pesquisa e desenvolvimento científico), conforme a classificação CNAE.

Embora o estudo aponte os principais níveis empresariais existentes e atividades econômicas do Distrito Federal, porém, limita-se a um mapeamento da sua intensidade tecnológica, não sendo possível o entendimento mais apurado sobre o viés de uma cidade inteligente, seja da análise da inovação urbana, governança urbana e desenvolvimento inteligente. Outra limitação está no fato de que estudos no Distrito Federal devem ponderar suas limitações administrativas ou do seu plano diretor.

Dessa forma, como recomendação, novos estudos poderão: i) se expandir a partir de uma análise específica sobre as questões de capacidade transformadora, empreendedorismo, gestão sustentável de recursos, entre outros, que possam apontar características de uma visão estratégica inteligente dos setores produtivos da região; ii) estudar, nas empresas pesquisadas, a existência de estratégias de inovação (de produtos, de processos, de marketing e organizacional) que permita encontrar impactos do desenvolvimento inteligente na região; iii) realizar um estudo mais acurado sobre os ambientes tecnológicos, observando os recursos humanos, físicos e financeiros alocados nas atividades científicas e tecnológicas; iv) analisar os indicadores de resultado e os indicadores de impacto das atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação sobre o desempenho das empresas ou sobre os níveis de desenvolvimento econômico e social do Distrito Federal; v) verificar a difusão de políticas de incremento da efetividade das ações governamentais para a construção da cidade inteligente a partir de projetos, como o caso de "Brasília Inteligente".

Em suma, a pesquisa apresenta implicações sociais desde as informações de ações governamentais para o incentivo de melhoria na qualidade de vida das pessoas a partir de suas regiões (informações dos aspectos econômicos) até a visão de um dos atores urbanos (empresas) na construção do processo produtivo, visando à inovação e aumento de competitividade. Sendo assim, a ótica das ações desses atores, de forma consciente e sustentável, tende a proporcionar a melhoria na estruturação do sistema urbano da cidade, alinhando-se às novas perspectivas globais de desenvolvimento inteligente.



Referências

- Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities?. *Cities*, 60, 234-245. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>
- Alves, M. A., Dias, R. C., & Seixas, P. C. (2019). Smart Cities no Brasil e em Portugal: o estado da arte. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20190061>
- Bardin, L. (2008). *Análise de Conteúdo*. (L. A. R. trad.) Edições 70.
- Batty, M. (2008). The size, scale, and shape of cities. *Science*, 319(5864), 769-771. <https://doi.org/10.1126/science.1151419>
- Batty, M. (2010). Visualizing space–time dynamics in scaling systems. *Complexity*, 16(2), 51-63. <https://doi.org/10.1002/cplx.20342>
- Batty, M., Axhausen, K.W., Giannotti, F. et al. Smart cities of the future. *Eur. Phys. J. Spec. Top.* 214, 481–518 (2012). <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Beck, D. F., & de Melo Conti, D. (2021). The Role of Urban Innovativeness, Smart Governance, and Smart Development in the Urban Smartness. *Humanidades & Inovação*, 8(49), 141-151. Recuperado de <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/5134>
- Beck, D., Da Silva Neto, W., Bezerra, A., Araújo, V., & Távora, C. (2020). Um framework teórico sobre a dimensão social da inteligência das Cidades Inteligentes. *Revista de Arquitetura IMED*, 9(2), 1-17. <https://doi.org/10.18256/2318-1109.2020.v9i2.3748>
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2013). Smart cities in Europe. In *Smart cities* (pp. 185-207). Routledge. Recuperado de <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203076224/smart-cities?refId=c33a9907-6979-4de3-baab-db350041fc5a&context=ubx>
- Cavalcante, L. R. (2010). Políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil: uma análise com base nos indicadores agregados. In *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasil em Desenvolvimento: Estado, planejamento e políticas públicas* (pp. 289-310). Brasília: Ipea. Recuperado de <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2378>
- Cavalcante, P. L. (2007). O Plano Plurianual: resultados da mais recente reforma do Planejamento e Orçamento no Brasil. *Revista do serviço público*, 58(2), 129-150. Recuperado de <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/168/173>
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., ... & Scholl, H. J. (2012, January). Understanding smart cities: An integrative framework. In *2012 45th Hawaii international conference on system sciences* (pp. 2289-2297). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>
- Dameri, R. P. (2013). Searching for smart city definition: a comprehensive proposal. *International Journal of computers & technology*, 11(5), 2544-2551. Recuperado de <https://rajpub.com/index.php/ijct/issue/view/199>
- Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018 (2018). Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de



- março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm
- Duarte, F. (2005). Cidades inteligentes: inovação tecnológica no meio urbano. *São Paulo em Perspectiva*, 19(1), 122-131. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392005000100011>
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal (2019 - 2020). *Relatório de gestão FAP-DF 2020*. [s.l.: s.n.]. Recuperado de http://www.fap.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/Relatorio-de-Gestao-UO-40201-18_01_2021_19_05.pdf
- Galindo-Rueda, F.; Verger, F. (2016). *OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity*. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, n. 2016/04. Paris: OECD Publishing. Recuperado em: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5jlv73sqqp8r-en.pdf?expires=1614098067&id=id&accname=guest&checksum=CBF8F649E04DF73E54DA3D5E51E2D676>
- Giffinger, R., & Gudrun, H. (2010). Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities? *ACE: architecture, city, and environment*, 4(12), 7-26. <http://dx.doi.org/10.5821/ace.v4i12.2483>
- Governo do Distrito Federal (2015). *Orientações para elaboração do Plano Plurianual 2016-2019*. Recuperado de <http://www.economia.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/12/Orienta%C3%A7%C3%B5es-para-a-Elabora%C3%A7%C3%A3o-do-PPA-2016-2019.pdf>
- Governo do Distrito Federal (2019). *Plano Estratégico do Distrito Federal 2019-2060*. Brasília, Recuperado de http://www.economia.df.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/Book_PEDF_Plano_Estrategico_final.pdf
- Harrison, C., & Donnelly, I. A. (2011). A Theory of Smart Cities. *Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS - 2011, Hull, UK*, 55(1). Retrieved from <https://journals.issss.org/index.php/proceedings55th/article/view/1703>
- Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J., & Williams, P. (2010). Foundations for smarter cities. *IBM Journal of research and development*, 54(4), 1-16. Recuperado de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5512826>
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?. *City*, 12(3), 303-320. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2018*. Recuperado em 10 dez. 2020 de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/condicoes-de-vida-desigualdade-e-pobreza/17270-pnad-continua.html?=&t=o-que-e>
- Komninos, N. (2016). Smart environments and smart growth: connecting innovation strategies and digital growth strategies. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 7(3), 240-263. <https://doi.org/10.1504/IJKBD.2016.078536>
- Kon, F., & Santana, E. F. Z. (2016). Cidades Inteligentes: Conceitos, plataformas e desafios. *Jornadas de atualização em informática*, 17.3. <https://doi.org/10.5753/sbc.6.1>



- Lazzaretti, K., Sehnem, S., Bencke, F. F., & Machado, H. P. V. (2019). Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.001.e20190118>
- Lei distrital nº 6.140 de 03 de maio de 2018 (2018). Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica e à inovação no ambiente produtivo do Distrito Federal, com fins a estimular a geração de riquezas, e dá outras providências. http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/9949d81d0a6e44e190494f3f999610de/Lei_6140_03_05_2018.html
- Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001 (2001). Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm
- Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (2004). Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm
- Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 (2016). Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015.. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13243.htm
- Menelau, S., Macedo, F. G. L., Carvalho, P. L. D., Nascimento, T. G., & Carvalho Júnior, A. D. D. (2019). Mapeamento da produção científica da Indústria 4.0 no contexto dos BRICS: reflexões e interfaces. *Cadernos EBAPE. BR*, 17(4), 1094-1114. <https://doi.org/10.1590/1679-395174878>
- Michelam, L. D., Cortese, T. T. P., Yigitcanlar, T., & Vils, L. (2020). O desenvolvimento urbano baseado no conhecimento como estratégia para promoção de cidades inteligentes e sustentáveis. *Rev. Gest. Ambient. e Sust.- GeAS*, 9 (1), 1-21, e 18740. <https://doi.org/10.5585/geas.v9i1.18740>
- Minghelli, M. (2018). A nova estrutura normativa de ciência, tecnologia e inovação no Brasil. *Encontros Bibli: Revista eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da informação*, 143-151. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2018v23nespp143>
- Monfaredzadeh, T., & Krueger, R. (2015). Investigating social factors of sustainability in a smart city. *Procedia Engineering*, 118, 1112-1118. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.452>
- Morceiro, P. C. (2019). Nova Classificação de Intensidade Tecnológica da OCDE e a Posição do Brasil. *Setor Externo: Equilíbrio Com Um Ar de Dúvida*, 8. Recuperado de <https://downloads.fipe.org.br/publicacoes/bif/bif461.pdf#page=8>
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25-36. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>
- Parque Científico e Tecnológico da UnB – PCTec-UnB (2020). *Resolução do Conselho Consultivo do Parque Científico e Tecnológico da Universidade de Brasília Nº*



- 0001/2020. Recuperado de <http://www.pctec.unb.br/documentos/179-documentos/133-regimento>
- Radziejowska, A., & Sobotka, B. (2021). Analysis of the social aspect of smart cities development for the example of smart sustainable buildings. *Energies*, 14(14), 4330. <https://doi.org/10.3390/en14144330>
- Rauen, C. V. (2016). O novo marco legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-empresa? *Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior*, 43, 21-35. Recuperado de <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6051>
- Ribeiro, F. (2020). A física das cidades. *Revista De Morfologia Urbana*, 8(1), e00159. <https://doi.org/10.47235/rmu.v8i1.159>
- Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M., & Oliveira, A. (2011). Smart cities and the future internet: Towards cooperation frameworks for open innovation. In *The future internet assembly* (pp. 431-446). Springer, Berlin, Heidelberg. Recuperado de https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/27702/10.1007_978-3-642-20898-0.pdf?sequence=1#page=423
- Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (2020). *O que são cidades inteligentes*: Recuperado de <https://www.secti.df.gov.br/o-que-sao-cidades-inteligentes/>
- Silva, A. H., & Fossá, M. I. T. (2015). Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. *Qualitas revista eletrônica*, 16(1). Recuperado de <https://www.academia.edu/download/56781325/2113-7552-1-PB.pdf>
- Telles, R. (2001). A efetividade da matriz de amarração de Mazzon nas pesquisas em Administração. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, 36(4). Recuperado de <http://rausp.usp.br/wp-content/uploads/files/v36n4p64ap72.pdf>
- Trindade, E. P., Hinnig, M. P. F., Moreira da Costa, E., Marques, J. S., Bastos, R. C., & Yigitcanlar, T. (2017). Sustainable development of smart cities: A systematic review of the literature. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 3(3), 11. <https://doi.org/10.1186/s40852-017-0063-2>
- Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N., & Nelson, L. E. (2009). Helping CIOs understand “smart city” initiatives. *Growth*, 17(2), 1-17. Recuperado de https://www.itworldcanada.com/archive/Themes/Hubs/Brainstorm/forrester_help_cios_smart_city.pdf
- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis* (2nd ed). Sage Publications.
- Weiss, M. C. (2017). Os desafios à gestão das cidades: uma chamada para a ação em tempos de emergência das cidades inteligentes no Brasil. *Revista de Direito da cidade*, 9(2), 788-824. <https://doi.org/10.12957/rdc.2017.27493>
- Weiss, M. C., Bernardes, R. C., & Consoni, F. L. (2015). Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanas: a experiência da cidade de Porto Alegre. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 7(3), 310-324. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.007.003.AO01>
- Weiss, M. C., Bernardes, R. C., & Consoni, F. L. (2017). Cidades inteligentes: casos e perspectivas para as cidades brasileiras. *Revista tecnológica da Fatec americana*, 5(1), 01-13. Recuperado de <http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/516>