PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
ESCOLA DE DIREITO, NEGÓCIOS E COMUNICAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM
DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO TERRITORIAL

PLANEJAMENTO URBANO INTELIGENTE: A EXPERIÊNCIA DO AMBIENTE SANDBOX

CAMILLA MATSUURA DE LIMA

GOIÂNIA
2024

CAMILLA MATSUURA DE LIMA

PLANEJAMENTO URBANO INTELIGENTE: A EXPERIÊNCIA DO AMBIENTE SANDBOX

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* Mestrado Acadêmico em Desenvolvimento e Planejamento Territorial – MDPT da Pontifícia Universidade Católica de Goiás-PUC-Goiás, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Planejamento Territorial.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Pasqualetto.

Linha de pesquisa: Planejamento Urbano/Ambiental

GOIÂNIA
2024

Catalogação da Publicação
Sistema de Biblioteca da PUC Goiás

Catalogação na Fonte - Sistema de Bibliotecas da PUC Goiás

L732p Lima, Camilla Matsuura de.
Planejamento urbano inteligente : a experiência do ambiente sandbox / Camilla Matsuura de Lima.-- 2024.
110 f.: il.

Texto em português, com resumo em .inglês.
Orientador: Prof. Dr. Antonio Pasqualetto.
Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Direito, Negócios e Comunicação, Goiânia, 2024.
Inclui referências: f. 96-107.

1. Cidades inteligentes. 2. Inovações tecnológicas. 3. Internet na administração pública. 4. Governança pública. 5. Desenvolvimento sustentável - Foz do Iguaçu (PR). 6. Desenvolvimento sustentável - Goiânia (GO). I. Pasqualetto, Antônio - 1966. II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Planejamento Territorial - 10/09/2024. III. Título.

CDU: 332.146.2:004.94(043)

Márcia Rita Freire - Bibliotecária - CRB1/1551

PLANEJAMENTO URBANO INTELIGENTE: A EXPERIÊNCIA DO AMBIENTE SANDBOX

Dissertação do Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, defendida e aprovada em 10 de Setembro de 2024 pela Banca Examinadora constituída pelo(as) professor(as):

Documento assinado digitalmente
gov.br
ANTONIO PASQUALETTO
Data: 10/09/2024 16:10:55-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Dr. Antônio Pasqualetto
Orientador – PUC Goiás

Documento assinado digitalmente
gov.br
MARIA ALEJANDRA NICOLAS
Data: 10/09/2024 15:22:44-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Dra. Maria Alejandra Nicolás
Examinadora Externa / UNILA

Documento assinado digitalmente
gov.br
SANDRA CATHARINNE PANTALEAO RESENDE
Data: 10/09/2024 15:40:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Dra. Sandra Catharine Pantaleão Resende
Examinadora Interna – PUC Goiás

DEDICATÓRIA

Na introdução do livro Religião e Repressão, Rubem Alves diz que para voar é necessário abrir mão das certezas. Ele diz que “os homens querem voar, mas temem o vazio. Não podem viver sem certezas. Por isso, trocam o voo por gaiolas. As gaiolas são os lugares onde as certezas moram”.

A plenitude da liberdade passa, então, pelo exercício diário de abrir as portas das nossas gaiolas, abandonar as certezas irrefletidas e se propor ao trabalho de questionar.

Esse trabalho é dedicado aos dispostos a questionar.

AGRADECIMENTOS

A Deus, Criador de todas as coisas, que pelo amor incondicional a todas as suas criaturas, me permitiu viver esta jornada.

Á Prefeitura de Goiânia, pela oportunidade de aprendizado acadêmico e pelo apoio concedido enquanto servidora pública

Ao meu orientador, Antônio Pasqualetto, agradeço a dedicação constante, o compromisso com o propósito do conhecimento e, sobretudo, por acreditar em mim e no projeto proposto. Mais do que orientador, foi conselheiro de vida, com a perspicácia e olhar observador inerentes aos pesquisadores natos.

Às professoras Maria Alejandra Nicólas e Sandra Catharinne Pantaleão Resende por aceitarem compor minha banca de qualificação e se proporem a colaborar na construção deste trabalho.

Á minha primeira família, Dad, Madrecita, Mumu e Sis: eu sou porque vocês são, porque vocês estão e porque vocês caminham comigo, sempre.

Ao meu esposo, Piero Cabral, pela paciência, pela entrega, pelo amor incondicional, por ser meu grande incentivador em todos os momentos, segurando minha mão. Agradeço também pelo apoio técnico, no auxílio na construção de planilhas, conferência de dados e pela disposição em ouvir sobre o tema incontáveis vezes.

Em nome do Coven, agradeço todos os meus queridos amigos pela torcida, apoio e acolhimento. Aos colegas do mestrado, agradeço as experiências trocadas. Em especial, agradeço à amiga Maiume, por caminhar lado a lado na minha jornada pessoal, acadêmica e profissional com incentivo, risadas, desabafos e suporte.

Ao aprendizado contínuo que a vida acadêmica proporciona, transbordando aulas, leit discussões e reflexões. Sobretudo, agradeço pelo espaço e liberdade de questionar.

Janela sobre a utopia

Ela está no horizonte – diz Fernando Birri. – Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais a alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar.

RESUMO

O desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis vem se tornando uma real necessidade para os municípios brasileiros. Nesse sentido, objetivou-se apresentar o conceito de cidades inteligentes, assim como, as diretrizes propostas pela Carta Brasileira para Cidades Inteligentes. Na sequência, é apresentado o Sandbox Regulatório nas cidades, instrumento proposto na Carta e regulamentado pela Lei Complementar Federal nº 182/2021, bem como trabalhada a possibilidade de sua instalação nos municípios brasileiros, através de autorização temporária do Poder Público. Sua instituição tem como meta o desenvolvimento de modelos de negócios inovadores e teste de novas tecnologias, com vistas a melhorar a qualidade de vida de sua população e como instrumento para que esta participe ativamente da construção de uma cidade inteligente. A metodologia utilizada foi pesquisa analítica, por meio de revisão bibliográfica. Desta forma, passou-se a análise da produção científica e acadêmica realizada acerca do Sandbox Regulatório no Brasil. Foi realizada análise documental, com fundamento na legislação nacional, sobre o passo a passo a ser observado no processo de instituição do ambiente de testes no âmbito dos municípios, bem como verificados desafios decorrentes, após sua concretização. Neste ponto, foi apresentado como estudo de caso o Programa Sandbox-Foz do Iguaçu, em que se buscou identificar e descrever como se deu a criação de um ambiente de testes em um bairro público do Município avaliando os impactos sociais, econômicos e tecnológicos decorrentes deste ambiente, com sugestão de possíveis melhorias a serem implementadas para melhorar a experiência do usuário – cidadão. Com respaldo na análise documental realizada e no estudo de caso apresentado, foi sugerida a adoção de avaliação de impacto regulatório como mecanismo de controle e monitoramento, a fim de garantir a eficácia e a integridade do ecossistema de testes a todos que dele participam. Partindo das premissas apresentadas, foi analisado o Decreto Municipal nº 3.955, de 26 de setembro de 2022, que instituiu e regulamentou o Programa Sandbox Regulatório Goiânia, que cria ambientes regulatórios experimentais para o desenvolvimento de inovações científicas, tecnológicas e empreendedoras, no âmbito deste Município. Na sequência, apresentou-se proposta de instalação de um ambiente sandbox na capital de Goiás, em dois bairros com características distintas, mas com potenciais específicos para albergarem a proposta: o Setor Central e a Vila Itatiaia. Os resultados mostraram que o processo de transformação digital vivenciado pelas cidades pode caminhar ao lado da premissa do desenvolvimento sustentável, sendo o Sandbox um dos instrumentos efetivos que pode promover mudança fundamental nas cidades e na melhoria da qualidade de vida ali ofertada, de forma segura, gradual e controlada, desde que realizado com transparência pelos agentes envolvidos, garantindo-se efetiva participação de seus cidadãos.

Palavras-chaves: área de testes, governança, regulação, sandbox

ABSTRACT

The development of smart and sustainable cities has become a real need for brazilian cities. In this way, the objective is to present the concept of smart cities as well as the guidelines proposed by the Brazilian Chart for Smart Cities. Sequentially, the Regulatory Sandbox in cities is presented, as an instrument proposed in the Charter and regulated by Complementary Federal Law nº 182/2021, as well the possibility of its installation in Brazilian cities, through temporary authorization from the Public Power. It institution aims to develop innovative business models and test new technologies, to improve the quality of life of its population and as instrument for actively participate in the permanent construction process of a smart city. The methodology used was analytical research, through bibliographic review. Therefore, the scientific and academic production on the Regulatory Sandbox in Brazil was analyzed. Document analysis was also carried out, based on national legislation, on the step-by-step process to be observed in the course of establishing the test environment within the municipalities, as well as the challenges arising after its implementation. At this point, the Sandbox-Foz do Iguaçu Program was presented as a case study, which sought to identify and describe how a testing environment was created in public neighborhood in the city of Foz do Iguaçu and also evaluate the social, economic and technological impacts resulting from this Sandbox environment, with suggestions of possible improvements to be create to improve the citizen experience. Based on the documentary analysis and the case study presented, it is suggest to adopt regulatory impact assessment as a control and monitoring mechanism, in order to guarantee the effectiveness and integrity of the testing ecosystem for everyone who participates in it. Based on these premises, Municipal Decree nº 3.955, dated September 26, 2022, was analyzed, which established and regulated the Goiânia Regulatory Sandbox Program, with the proposal to create experimental regulatory environments for the development of scientific, technological and entrepreneurial innovations within the Municipality of Goiânia. Sequentially, a proposal was presented to install a sandbox environment in the capital of Goiás in two neighborhoods with different characteristics, but with specific potential to accommodate the proposal: Central and Vila Itatiaia neighborhoods. The results showed that digital transformation process experienced by cities can go hand in hand with the premise of sustainable development, with the Sandbox being one of the effective instruments that can promote fundamental change in cities and improve the quality of life offered there, in a safe way, gradual and controlled, as long as it is carried out transparency by the agents involved, guaranteeing effective participation of its citizens.

Keywords: test area, governance, regulation, sandbox

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Carta Brasileira de Cidades Inteligentes e Sandbox Regulatório.	28
Figura 2	Etapas para a criação de um Sandbox	40
Figura 3	Mapa de Localização do Município de Foz do Iguaçu, PR.	42
Figura 4	Mapa da Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.	43
Figura 5	Caracterização da Urbanidade na Vila A.	45
Figura 6	Centro de Controle de Operações na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.	51
Figura 7	Pontos de Ônibus Inteligentes na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.	52
Figura 8	Semáforos Inteligentes na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.	53
Figura 9	Semáforo Sonoro para pedestres na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.	54
Figura 10	Luminária Inteligente com câmera acoplada na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.	55
Figura 11	Câmeras com reconhecimento de placas na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.	57
Figura 12	Bebedouro na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.	58
Figura 13	Bebedouro para pets na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.	58
Figura 14	Oleoponto na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.	59
Figura 15	Mapa de localização do Município de Goiânia, GO.	76
Figura 16	Mapa do Setor Central, Goiânia, GO.	77
Figura 17	Mapa da Vila Itatiaia, Goiânia, GO.	78
Figura 18	Excerto do Decreto-Lei nº 90-A/1938, Goiânia, GO.	82
Figura 19	Locais estratégicos para implementação do Programa Sandbox no Setor Central de Goiânia, GO.	84

Figura 20 Locais estratégicos para implementação do Programa Sandbox na Vila Itatiaia de Goiânia, GO. 88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Artigos Científicos catalogados e como abordam aspectos de temas ligados a cidades inteligentes.	29
Quadro 2	Análise comparativa dos principais aspectos dos Decretos instituidores do Programa Sandbox em Foz do Iguaçu e Goiânia.	73
Quadro 3	Quantidade de Bairros existentes no Município de Goiânia	81
Quadro 4	Eixos temáticos e sugestões de aplicação para o Setor Central	86
Quadro 5	Eixos temáticos e sugestões de aplicação para a Vila Itatiaia	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Sigla 1 ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

Sigla 2 ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

Sigla 3 ACIFI – Associação Comercial e Empresarial

Sigla 4 AIR – Análise do Impacto Regulatório

Sigla 5 ANPD – Autoridade Nacional de Proteção de Dados

Sigla 6 ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestre

Sigla 7 APP – Área de Preservação Permanente

Sigla 8 ARR – Avaliação do Resultado Regulatório

Sigla 9 BACEN – Banco Central

Sigla 10 CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Sigla 11 CGENA – Comitê Gestor do Programa Goiânia em Nova Ação

Sigla 12 CODEFOZ – Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social de Foz do Iguaçu

Sigla 13 Comtur – Conselho Municipal de Turismo

Sigla 14 CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito

Sigla 15 COPEL – Companhia Paranaense de Energia

Sigla 16 CVM – Comissão de Valores Mobiliários

Sigla 17 IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Sigla 18 IFRO – Instituto Federal de Rondônia

Sigla 19 IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

Sigla 20 NAU – Nova Agenda Urbana

Sigla 21 POD - Programa Oeste em Desenvolvimento

Sigla 22 PTI – Parque Tecnológico de Itaipu

Sigla 23 PTS – Polo Tecnológico Samambaia

Sigla 24 SciElo – *Scientific Electronic Library Online*

Sigla 25 SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

Sigla 26 SEPLANH – Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação

Sigla 27 SUSEP – Superintendência de Seguros Privados

Sigla 28 UFG – Universidade Federal de Goiás

LISTA DE ANEXOS

Anexo I	Mapa das Regiões Administrativas de Goiânia, GO.	108
Anexo II	Mapa do Setor Central de Goiânia, GO.	109
Anexo III	Mapa da Vila Itatiaia de Goiânia, GO.	110

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 16
CAPÍTULO I 19
1.1 Considerações Iniciais 19
1.2 Contextualização do Sandbox no Brasil 20
1.3 Contextualização da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes 24
1.4 Metodologia 26
1.5 Resultado e Discussões 27
1.6 Considerações Parciais 32
CAPÍTULO II 34
2.1 Considerações iniciais 34
2.2 Revisão de Literatura 35
2.3 Metodologia 41
2.4 Resultados e Discussões 44
2.4.1 A Decisão de Instituição de Sandbox na Vila A, em Foz do Iguaçu, PR. 44
2.4.2. Análise do Edital nº 01/2021 - Smart Vitrine - Foz do Iguaçu 47
2.4.3 Inovações Tecnológicas na Vila A, em Foz do Iguaçu, PR. 50
2.4.4 Análise de Impacto Regulatório - AIR 60
2.5 Considerações Parciais 62
CAPÍTULO III 65
3.1 Considerações Iniciais 65
3.2 Revisão de Literatura 67
3.3 Metodologia 75
3.4 Resultados e Discussões 78
3.4.1. Pontos de Melhoria do Decreto Municipal nº 3.955/2022 78
3.4.2. Implementação do Programa Sandbox no Município de Goiânia, GO 80
3.5 Considerações Parciais 91
CONSIDERAÇÕES FINAIS 94
REFERÊNCIAS 96
ANEXOS 108

INTRODUÇÃO

Cidades são centros de desenvolvimento econômico, uma vez que ali estão concentradas as principais ofertas de emprego, educação, serviços públicos e privados, atividades culturais etc., tendo, como desafio do Poder Público Municipal, a geração e distribuição de benefícios e oportunidades decorrentes do processo de urbanização.

Imbuída no propósito de que os governos locais possuem papel decisivo no processo de mobilização global pelo Desenvolvimento Sustentável, nasceu, em dezembro de 2020, a Carta Brasileira para Cidades Inteligentes, um documento político democrático liderado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, que visa auxiliar na construção de cidades ainda melhores para as pessoas, através do processo de transformação digital.

Desta forma, é importante compreender o conceito de cidades inteligentes, partindo da perspectiva apresentada pela Carta Brasileira para Cidades Inteligentes e, na sequência, de se implementar e, verdadeiramente, efetivar um ambiente para testes de soluções tecnológicas, mais especificamente, a criação de um *Sandbox* regulatório pelos municípios, instituto já consolidado pela legislação pátria.

Em âmbito nacional, além da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes, merece destaque a Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021, que institui o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador, o Plano Nacional de Internet das Coisas, instituído pelo Decreto nº 9.854/2019 (BRASIL, 2019a), o Guia *Sandbox* para Cidades Inteligentes, lançado em 2021 pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI e a publicação das primeiras normas da ABNT[1] para cidades, o que demonstra a relevância da temática em âmbito nacional.

Ocorre que a promoção da inovação tecnológica no setor público, por vezes, é uma árdua tarefa ante o conjunto de normas – códigos, leis, decretos, resoluções, portarias – concebidos há 20, 30, 40, 50 anos, em um cenário sócio-tecnológico distinto do atual. Nesse sentido, é possível afirmar que muitos gestores públicos brasileiros, enfrentam dificuldades no processo de implementação de inovações dentro do setor público.

---

[1] ISO 37120 – Cidades Sustentáveis, ISO 37122 – Cidades Inteligentes e ISO 37123 – Cidades Resilientes.

Tal descompasso faz com que soluções disruptivas, inovadoras, com alto potencial de melhoramento do serviço público prestado, sejam descartadas e afastadas, por não estarem no padrão das normas vigentes. A busca por adoção de tecnologias inovadores é diretamente acompanhada da necessidade de maior interação e cooperação entre os ecossistemas de inovação e de gestão pública.

Nasce, dentro deste contexto, o Ambiente *Sandbox* para Cidades Inteligentes, espaço com condições técnicas e jurídicas para que soluções de interesse local sejam verdadeiramente experimentadas (ABDI, 2021). Além da Administração Pública, os fornecedores das soluções testadas também possuem a vantagem de encontrar um espaço para aprimorar seu produto ao longo do processo de experimentação, interagindo junto ao gestor municipal e a população local.

Neste sentido, objetivou-se analisar de modo sistêmico a importância da instituição de um ambiente *Sandbox* nas cidades, com o intuito de que a distância entre o ecossistema de inovação e os gestores públicos com capacidade de tomada de decisão seja reduzida, a fim de incentivar o diálogo público-privado, conduzindo às contratações eficientes, tanto no aspecto técnico como no econômico.

Para tanto, após a análise conceitual e um breve histórico da ferramenta estudada, passou-se a verificar os principais pontos a serem considerados pelos municípios que desejam instituir um sandbox regulatório em seu território: marco regulatório (lei ou decreto municipal), definição de objetivos claros, monitoramento e avaliação contínuos, prestação de contas, mecanismos de segurança e proteção dos participantes.

Também é apresentado o modelo de sandbox regulatório instituído no município de Foz do Iguaçu, que pode contribuir através de lições práticas acerca de inovação urbana, desenvolvimento tecnológico e envolvimento da comunidade, além de auxiliar o município goianiense a criar um ambiente de testes mais eficiente e alinhado com as necessidades locais. Essa análise é fundamental também para que cidades brasileiras inovem de forma colaborativa e sustentável, promovendo avanços tecnológicos e melhorias na qualidade de vida de seus cidadãos.

A metodologia utilizada é exploratória, a fim de permitir análise mais abrangente e expansiva, sendo também, de caráter aplicado, uma vez que analisa instituição de ambiente de testes para soluções tecnológicas nos municípios, utilizando para tanto, a revisão de literatura.

Para tanto, esta dissertação foi estruturada no formato composto três capítulos inter-relacionados, com a proposta de abordar diferentes aspectos do tema central, com o intuito de proporcionar uma análise multifacetada.

No Capítulo I, restou delimitado o problema e os objetivos, revisitando o conceito de Cidades Inteligentes para a compreensão de um ambiente Sandbox, contextualizando-os no cenário nacional e destacando estudos relevantes sobre o tema. Baseando-se na Carta Brasileira para Cidades Inteligentes, esse capítulo também inclui uma análise das produções científicas nacionais relacionadas ao tema do sandbox regulatório, fornecendo uma visão abrangente do contexto e das discussões em curso no Brasil.

Por sua vez, o segundo Capítulo, se dedica à análise dos critérios e das melhores práticas para a implementação de um ambiente sandbox no âmbito municipal. Com o intuito de explorar estratégias efetivas e eficazes no processo de sua estruturação, que podem orientar outros municípios, este capítulo inclui um estudo de caso detalhado no município de Foz do Iguaçu, onde foi realizada uma visita in loco para observar diretamente o ambiente instituído, as práticas adotadas, tendo sido levantadas, também, ponderações que podem agregar o Sandbox instituído. Buscou-se explorar tanto as potencialidades quanto às limitações do Programa Sandbox instituído em Foz do Iguaçu, através de diversas técnicas de pesquisa, como análise documental, estudo de caso, visita in loco e a busca por levantamento de dados oficiais.

Por fim, o Capítulo 3, versa sobre o Decreto Municipal nº 3.995, de 26 de setembro de 2022, que institui o Programa Sandbox no Município de Goiânia e apresenta a proposta de se utilizar o Setor Central e a Vila Itatiaia, bairros no município de Goiânia, como potenciais locais para a instituição do ambiente de testes na cidade. Neste capítulo, explora-se as características e potenciais benefícios de cada um dos bairros de maneira específica, destacando-se razões pelas quais ambos podem ser adequados para abrigar um projeto inovador como o ambiente Sandbox, bem como são apresentados os resultados e discussões deste trabalho.

Portanto, espera-se contribuir com à população, técnicos e gestores na melhoria do ambiente urbano da capital de Goiás.

CAPÍTULO I

INSTALAÇÃO DE AMBIENTE SANDBOX REGULATÓRIO SOB A PERSPECTIVA DA CARTA BRASILEIRA PARA CIDADES INTELIGENTES.

1.1. Considerações Iniciais

Este Capítulo apresenta uma análise abrangente dos conceitos essenciais de cidades inteligentes e sandbox regulatório, contextualizando-os no cenário nacional. Inicialmente, são explorados os elementos-chave que definem uma cidade inteligente, destacando sua ênfase na utilização de tecnologias da informação e comunicação para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos e promover a eficiência dos serviços urbanos. Em seguida, o conceito de sandbox regulatório é introduzido, delineando sua função como um ambiente controlado para testar e desenvolver inovações em um contexto regulatório flexível.

Além disso, este capítulo faz referência à Carta Brasileira para Cidades Inteligentes, um documento importante que estabelece princípios e diretrizes para o desenvolvimento de cidades inteligentes no Brasil. A partir dessa referência, são discutidas as implicações dessa abordagem para a gestão urbana e a governança municipal, ressaltando a importância de políticas públicas inovadoras e da colaboração entre os setores público e privado para o avanço das cidades inteligentes no país.

Ademais, uma revisão da literatura é conduzida para examinar estudos relevantes sobre o tema do sandbox regulatório no contexto brasileiro. Essa análise visa fornecer insights sobre as discussões em curso, as lacunas de pesquisa identificadas e os desafios enfrentados pelas autoridades municipais ao adotar essa abordagem inovadora. Dessa forma, o Capítulo 1 oferece uma base sólida para o desenvolvimento subsequente do trabalho, estabelecendo os fundamentos teóricos e conceituais necessários para a compreensão mais aprofundada das questões abordadas no estudo.

Por fim, ao apresentar uma visão geral abrangente dos conceitos de cidades inteligentes e sandbox regulatório, este capítulo fornece um ponto de partida essencial para a análise detalhada que será realizada nos capítulos subsequentes.

Ao delinear as definições, os princípios e as diretrizes pertinentes a esses temas, busca-se estabelecer um entendimento comum e uma base conceitual sólida que orientarão a investigação e a discussão ao longo do trabalho de conclusão de curso.

1.2 Contextualização do Sandbox no Brasil

A expressão do termo em inglês *Sandbox* é caixa de areia. Nos primeiros registros de uso do termo em sentido figurado foi para a implementação de ambientes controlados para testes de códigos. Dentro do contexto do SDLC – *Systems Development Life Cycle* (ciclo de vida de desenvolvimento de software), o *Sandbox* cria um cenário de isolamento valioso para a segurança cibernética, ao permitir por exemplo, que códigos sejam testados e validados antes de serem efetivamente operacionalizados, o que previne incidentes dentro de sistemas para os quais se destinem (AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL, 2021).

No ano de 2016, todavia, houve a apropriação do referido termo pelo Reino Unido (ABDI, 2021), com a criação, pelo FCA (*Financial Conduct Authority*), órgão regulador do sistema financeiro do Reino Unido, do "*Sandbox* Regulatório" (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIROS E DE CAPITAIS, 2022), traduzido como ambiente de testes de regulação, o que inspirou diversos países – inclusive o Brasil – a criarem de suas próprias caixas de areia para experimentação de soluções inovadoras e aprimoramento das normas vigentes (ABDI, 2021).

O Guia *Sandbox* para Cidades Inteligentes, desenvolvido pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI (2021) descreve:

> Nessa passagem do conceito para o horizonte de "serviços regulados", incorporou-se, de um lado, o espírito de isolamento de riscos do *Sandbox* da programação de sistemas; de outro, a liberdade proporcionada pelos games *Sandbox*; e como pano de fundo, a regulação do sistema financeiro e os desafios de "encaixar" determinadas soluções disruptivas, geralmente originadas das *fintechs*, na estrutura tradicional de normas e resoluções que regem o sistema financeiro britânico (ABDI, 2021, p. 12).

Sob o viés econômico e financeiro, no Brasil, em 13 de junho de 2019, foi publicado um Comunicado Conjunto da Secretaria Especial de Fazenda do Ministério da Economia, do Banco Central – BACEN, da Comissão de Valores Mobiliários (CVM)

e da Superintendência de Seguros Privados (SUSEP), informando a intenção de ser plantando um modelo de *Sandbox* Regulatório no Brasil (BRASIL, 2022).

Individualmente, o BACEN publicou a Resolução n.º 50, de 16 de dezembro de 2020, que dispõe sobre os requisitos para instauração e execução pelo Banco Central do Brasil do Ambiente Controlado de Testes para Inovações Financeiras e de Pagamento (*Sandbox* Regulatório), bem como sobre os procedimentos e requisitos aplicáveis à classificação e à autorização para participação nesse ambiente (BRASIL, 2020a).

A SUSEP, por sua vez, publicou a Resolução CNSP n.º 381, de 04 de março de 2020, que estabelece as condições para autorização e funcionamento, por tempo determinado, de sociedades seguradoras participantes exclusivamente de ambiente regulatório experimental (*Sandbox* Regulatório) que desenvolvam projeto inovador mediante o cumprimento de critérios e limites previamente estabelecidos e dá outras providências (BRASIL, 2020b).

Por sua vez, a CVM publicou a Instrução CVM nº 29, de 12 de maio de 2021, que dispõe sobre as regras para constituição e funcionamento de ambiente regulatório experimental - *sandbox* regulatório (BRASIL, 2021a)

Com o advento da Lei Complementar Federal nº 182 /2021 (BRASIL, 2021b), que instituiu no Brasil o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador no ordenamento jurídico brasileiro, firmou-se a seguinte definição de *Sandbox* regulatório:

> Art. 2º Para os efeitos desta Lei Complementar, considera-se:
> II - ambiente regulatório experimental (***Sandbox*** regulatório): conjunto de condições especiais simplificadas para que as pessoas jurídicas participantes possam receber autorização temporária dos órgãos ou das entidades com competência de regulamentação setorial para desenvolver modelos de negócios inovadores e testar técnicas e tecnologias experimentais, mediante o cumprimento de critérios e de limites previamente estabelecidos pelo órgão ou entidade reguladora e por meio de procedimento facilitado (BRASIL, 2021b, p.1)

Apesar de recente, o movimento *Sandbox* no Brasil, com os primeiros ambientes de experimentação iniciados nas cidades, é possível afirmar que no caminho da desburocratização e dos direitos de liberdade econômica conferidos à população brasileira pela Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, as caixas de areia são importantes ferramentas de impulsionamento no aprimoramento de soluções tecnológicas revertidas em maior qualidade de vida aos cidadãos.

Tal afirmação decorre do fato de que, por vezes, a inovação tecnológica encontra barreiras no setor público ante legislação defasada em face do cenário tecnológico atual, o que faz com que soluções inovadoras sejam afastadas (COUTINHO FILHO, 2018).

Acerca da necessidade de cooperação entre os ecossistemas de inovação e de gestão pública, dispõe a Lei Federal supracitada:

> Art. 3.º São direitos de toda pessoa, natural ou jurídica, essenciais para o desenvolvimento e o crescimento econômicos do País, observado o disposto no parágrafo único do art. 170 da Constituição Federal:
>
> VI - Desenvolver, executar, operar ou comercializar novas modalidades de produtos e de serviços quando as normas infralegais se tornarem desatualizadas por força de desenvolvimento tecnológico consolidado internacionalmente, nos termos estabelecidos em regulamento, que disciplinará os requisitos para aferição da situação concreta, os procedimentos, o momento e as condições dos efeitos (BRASIL, 2019b, p.1)

Nesse sentido, deveras importante foi a consulta pública aberta pela Autoridade Nacional de Proteção de Dados – ANPD, em outubro de 2023, para coletar subsídios para a criação de um sandbox regulatório sobre Inteligência Artificial (IA) e proteção de dados no Brasil, denominada “ Consulta à Sociedade: Sandbox Regulatório de IA”, subsidiada pelo estudo técnico “Sandbox Regulatório de inteligência artificial e proteção de dados no Brasil” (ANPD, 2023), justamente com a finalidade de promover a inovação com observância aos preceitos estabelecidos na Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 – Lei Geral de Proteção de Dados.

Acerca da consulta pública realizada pela ANPD, cabe registrar que foi solicitado acesso aos dados obtidos, através do protocolo NUP 00263.000662/2024-74, em 30 de maio de 2024. Em resposta à solicitação, em 28 de junho de 2024, a ANPD indeferiu o pleito formulado, em razão de a nota técnica estarem fase de finalização e não ter sido disponibilizada processualmente.

Independentemente de a ANPD implementar um Sandbox futuramente, a consulta aberta é um marco no processo de regulação de tecnologias emergentes no Brasil, podendo servir, inclusive, para futuras iniciativas, além de envolver a sociedade neste processo, com o intuito de que a adoção de Inteligência Artificial se dê, sobretudo, de maneira ética e transparente.

Desta forma, o desafio do Poder Público é justamente enfrentar as “inovações disruptivas” (SAIKALI, 2017), ou seja, novas tecnologias que ao prestarem

serviços ou oferecem um bem, acabem por instigar a competição entre empresas consolidadas, abrindo o mercado para constantes mudanças com a finalidade de manter seus consumidores (MARQUES NETO, 2016).

Nesta toada, o Direito e a regulação estatal são desafiados. Isto porque, esse avanço tecnológico exige capacidade adaptativa do Direito para que permita inovações nos processos criativos de novas fontes do próprio Direito (PELLIN, 2021), enquanto muitas vezes, o objetivo regulatório é justamente frear ou desacelerar o avanço de técnicas que podem ser consideradas arriscadas para a segurança geral da sociedade (CABALLERO et al., 2023).

Surge, então, o *sandbox* regulatório como ferramenta estatal aliada à regulação e à inovação tecnológica, utilizada quando o Poder Público, no caso, decide ofertar um ambiente de testes em que afasta determinados arranjos legais limitadores, enquanto avalia o que está sendo testado, podendo ser validado e produzido em larga escala ou não (ABDI, 2021).

Como características de um *Sandbox* regulatório destacam-se, segundo Herrera e Vadillo (2018): a) experimentação, ou seja, estudo clínico em que o resultado não é garantido; b) limitação temporal, não havendo falar em banco de testes por tempo indefinido; c) soluções casuísticas, podendo ser adaptado de acordo com a atividade exercida e/ou serviço oferecido; d) flexibilidade, permitindo a adaptação aos modelos de negócios propostos e; e) excepcionalidade do ambiente de testes, devendo ser aplicado de forma limitada.

Assim, a proposta do *Sandbox* regulatório aproxima o regulador do regulado, além de facilitar a propositura de uma regulação factível face aos negócios inovadores, permitindo, também, a construção de um arcabouço normativo adequado (COUTINHO FILHO, 2018).

É justamente neste aspecto que o *Sandbox* regulatório é capaz de promover a inovação nas cidades de forma sustentável, ao mesmo tempo em que cria um ambiente seguro e controlado (CABALLERO et al., 2023).

Apresentado o marco legal do *Sandbox* regulatório no Brasil, com o advento da LC nº 182/2021, e a proposta nele embutida, passa-se à apresentação da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes.

1.3. Contextualização da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes

A Carta Brasileira para Cidades Inteligentes é um documento publicado em 2020, resultado de um esforço colaborativo de diversos gestores públicos e especialistas brasileiros, coordenado pelos Ministérios do Desenvolvimento Regional e da Ciência, Tecnologia e Inovações, com o fito de difundir os temas de desenvolvimento urbano, meio ambiente e tecnologias, decorrente da Nova Agenda Urbana - NAU[2] (BRASIL, 2019c).

Conforme se extrai da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes, o termo "cidades inteligentes" surgiu aproximadamente há vinte anos (BRASIL, 2020c, p. 27). O documento, todavia, não apresenta qualquer autor ou disseminador significativo ou termo ou do seu conceito, informação extremamente relevante por tratar da essência do documento, o que dificulta a localização de dados sólidos e confiáveis (LAPCHENSK, A. F., et al., 2021, p.4)

Apresentando os princípios balizadores, as diretrizes norteadoras, os objetivos estratégicos e recomendações para cidades inteligentes, a Carta é fincada na transformação digital das cidades brasileiras, e tem como meta alcançar não só a transformação digital, mas, sobretudo, o desenvolvimento urbano, apresentando o seguinte conceito:

> "Cidades Inteligentes são cidades comprometidas com o desenvolvimento urbano e a transformação digital sustentáveis, em seus aspectos econômico, ambiental e sociocultural, que atuam de forma planejada, inovadora, inclusiva e em rede, promovem o letramento digital, a governança e a gestão colaborativas e utilizam 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" (BRASIL, 2020c, p. 15).

Todavia, o próprio documento destaca, ainda, a necessidade de complementação do conceito de cidades inteligentes. Não se tem notícia, também, de uma cidade classificada como totalmente inteligente, mas sim, de cidades em diferentes graus de construção, de desenvolvimento, a fim de se tornarem inteligentes (KOCA et al., 2021).

---

[2] Nova Agenda Urbana foi adotada na Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), realizada em Quito (Equador), em 20 de outubro de 2016.

Desta forma, cumpre informar que a Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, publicou, em julho de 2020, a norma ABNT NBR ISO 37122:2020, com a seguinte definição oficial de Cidade Inteligente:

> "Cidade Inteligente: cidade que aumenta o ritmo em que proporciona resultados de sustentabilidade social, econômica e ambiental e que responde a desafios como mudanças climáticas, rápido crescimento populacional e instabilidades de ordem política e econômica, melhorando fundamentalmente a forma como engaja a sociedade, aplica métodos de liderança colaborativa, trabalha por meio de disciplinas e sistemas municipais, e usa informações de dados e tecnologias modernas, para fornecer melhores serviços e qualidade de vida para os que nela habitam (residentes, empresas, visitantes), agora e no futuro previsível, sem desvantagens injustas ou degradação do ambiente natural" (ABNT, 2020, p.8)

Afinal, rememora-se, o processo de desenvolvimento que qualifica uma cidade como inteligente não é realizado tão somente pelo prisma tecnológico, compreende esta parcela do conceito de cidades inteligentes trazido pela Carta Brasileira de Cidades Inteligentes (ABREU e MARCHIORI, 2023).

Além de trazer a definição de cidade inteligente, servindo como bússola norteadora para cidades brasileiras, a Carta também possui como objetivo gerar ações, assim entendidas como a elaboração de documentos, produções acadêmicas e projetos.

Neste contexto, é importante ressaltar que a Carta Brasileira recomendou expressamente no âmbito dos objetivos estratégicos das cidades inteligentes brasileiras, a implementação de laboratórios de experimentação urbana:

> "4.5.4. Laboratórios de experimentação urbana: Incentivar o surgimento de soluções urbanas inovadoras, criando espaços colaborativos transdisciplinares (que possibilitam a cooperação entre diferentes disciplinas e saberes) para cidades inteligentes, na perspectiva ampla da transformação digital nas cidades. Para garantir que as soluções sejam realizáveis, deve-se focar em pesquisa e experimentação em ambientes reais. Para isso, articular instituições de ensino e pesquisa e outros setores envolvidos na produção de conhecimento, com apoio institucional e jurídico da Administração Pública Municipal. Integrar esses Laboratórios ao Observatório para a transformação digital nas cidades e a outros fóruns oficiais relacionados à transformação digital" (BRASIL, 2020c, p. 73).

Deste modo, foram feitas as breves considerações acerca das disposições da Carta Brasileira e do *sandbox* regulatório como um dos objetivos estratégicos por ela

sugerido, qual seja, a implementação de laboratórios de experimentação urbana nos municípios brasileiros.

1.4 Metodologia

A definição da metodologia sobre o procedimento científico a ser adotado é de profunda importância para obtenção de respostas válidas e racionalmente demonstráveis (LAKATOS, 1992).

Considerando que o tema proposto é, até o momento, pouco debatido e relativamente recente, especialmente na literatura jurídica, adota-se como abordagem a pesquisa exploratória, uma vez que permite análise mais abrangente, bem como a viabilidade de novos estudos específicos.

No que tange à natureza, é possível afirmar que a pesquisa é de caráter aplicado, pois volta-se para análise de uma situação fático concreta, buscando encontrar maneira de regulamentar e efetivar, de forma célere, segura e com menor dispêndio econômico, ambientes de testes para que soluções tecnológicas de interesse local sejam verdadeiramente experimentadas.

De início, utilizou-se a revisão de literatura, somada a análise contextualizada, com a finalidade de levantar uma base de dados estabelecida tanto em combinações de palavras-chave, como critérios de inclusão e exclusão de artigos, ou seja, foi delimitada qualitativamente a pesquisa de conhecimento em um assunto específico.

Desta forma, este estudo pode ser classificado como pesquisa bibliográfica, eis que se baseia em artigos de periódicos sobre cidades inteligentes no contexto nacional.

Importa esclarecer que para auferir um número significativo de artigos e alcançar melhor diagnóstico, especificamente pelo fato de a Carta Brasileira para Cidades Inteligentes ter sido publicada em julho de 2020, delimitou-se período específico para as buscas entre 2021 e 2023. Ainda, para a localização dos artigos, garantindo maior precisão na busca e qualidade do material, foi feita a limitação de periódicos revisados por pares, o uso das aspas, combinação de palavras-chaves, conectadas pelo operador booleano “AND”: “cidades inteligentes” AND bra?il.

Inicialmente, para responder esta pergunta, foi realizada busca simples no Portal de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com o termo exato “cidades inteligentes” AND bra?il, nos últimos 20 anos, que

retornou em 69 publicações, sendo a mais antiga de 2013, passando a serem mais numerosas em 2015.

Refinando a busca conforme acima delineado, com o mesmo termo exato, houve o retorno de 16 publicações, de 2021 a 2023, dentro dos periódicos revisados por pares. Para o termo exato “carta brasileira para cidades inteligentes” houve apenas 01 resultado encontrado na plataforma. Por fim, o termo exato “*Sandbox* regulatório” retornou 4 resultados.

Já na plataforma SciELO, o termo “cidades inteligentes” AND bra?il retornou 29 artigos, sendo o mais antigo do ano de 2015, e 11 publicados no período compreendido entre 2021 e 2023. Para o termo exato “carta brasileira para cidades inteligentes” não houve resultados encontrados na plataforma. Também não houve retorno para a expressão exata “Sandbox regulatório”.

Afunilando, também se analisou menção aos espaços de testes, o *Sandbox* regulatório, instituído no ordenamento brasileiro através da Lei Complementar nº 182 /2021. Títulos, resumos e palavras-chaves também foram analisados.

Os artigos foram registrados e classificados para análise. Após exclusão dos artigos duplicados, foram catalogados apresentados em Quadro construído e delimitadas as principais áreas de estudos, respondendo questões objetivas a fim de compreender: A) a percepção do que se entende por cidades inteligentes no cenário acadêmico nacional; B) a influência da Carta Brasileira no processo de construção deste conceito; C) a apresentação do *Sandbox* regulatório como um dos mecanismos viáveis ao surgimento de soluções urbanas inovadoras e de transformação digital sustentável e; D) a eventual apuração de resultados práticos decorrentes da instituição desta área de testes, marcando um “X” nas respostas positivas aos questionamentos elaborados.

Desta forma, este estudo pode ser classificado como pesquisa bibliográfica, eis que se baseia em artigos de periódicos sobre cidades inteligentes no contexto nacional.

1.5 Resultados e Discussões

Neste item são apresentados aspectos do portfólio bibliográfico catalogado. Na sequência, apresenta-se a discussão do conteúdo encontrado.

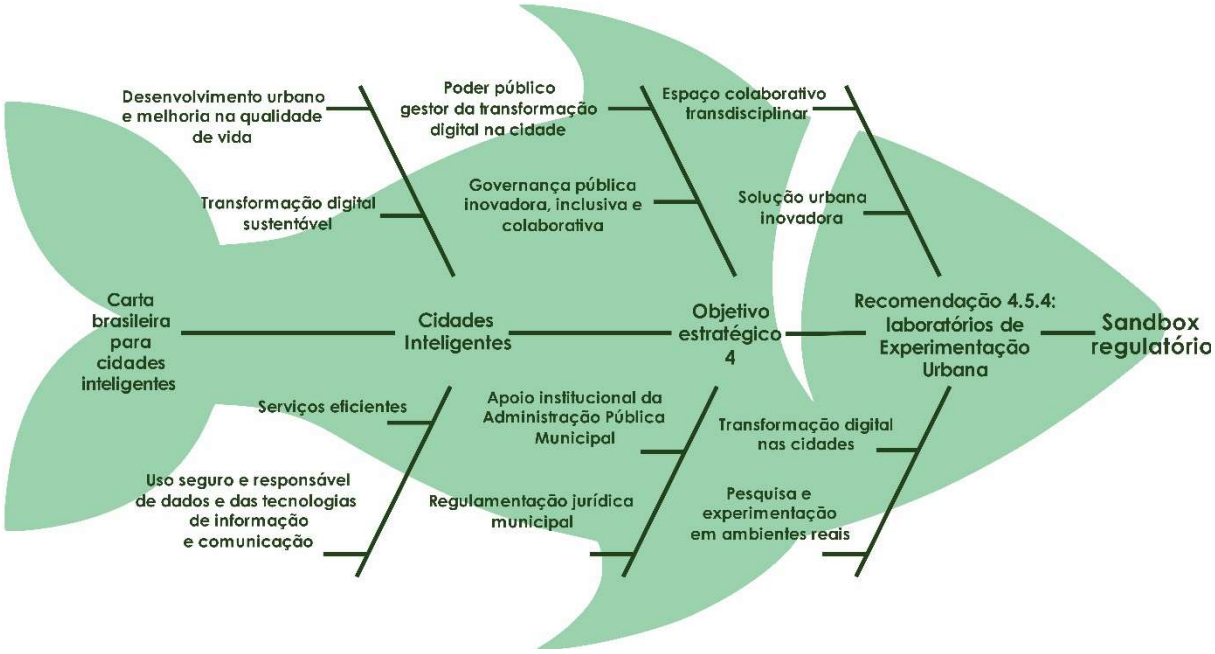
Para tanto, partiu-se do conceito geral de cidades inteligentes apresentado pela Carta Brasileira. Foram selecionados alguns aspectos que balizam uma cidade como inteligente, especialmente sob o viés do desenvolvimento urbano e da transformação digital sustentável, na qual se busca oferta de serviços eficientes ao mesmo tempo em que é garantido o uso seguro e responsável de dados e das tecnologias da informação e comunicação.

Nesta perspectiva, a Carta Brasileira lança mão de uma série de objetivos estratégicos, tendo como destaque, no presente trabalho, o objetivo estratégico nº 4, que almeja a adoção de modelos inovadores e inclusivos de governança urbana, tendo o poder público municipal como gestor de impactos da transformação digital nas cidades.

E justamente como protagonista da execução da política urbana, compete a ele o apoio institucional e a respectiva regulamentação jurídica, no campo de sua jurisdição, para a instituição de um ambiente urbano de experimentação real controlado e seguro, qual seja: o *Sandbox* regulatório.

A título de clareza expositiva, extrai-se a seguinte sistemática, expressa na forma de um fluxograma partindo da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes e o *sandbox* regulatório nela previsto (Figura 1).

Figura 1- Carta Brasileira para Cidades Inteligentes e Sandbox Regulatório



Fonte: autora (2023)

Pontuadas as premissas delineadas, e seguindo a proposta apresentada nesta pesquisa, foi desenvolvido o Quadro 1, com base nos artigos coletados.

De acordo com a pesquisa bibliográfica realizada, verifica-se, inicialmente, discrepância entre a quantidade de trabalhos de pesquisa publicados em literatura estrangeira em relação às pesquisas publicadas em âmbito nacional acerca do tema. A discrepância sugere que o objeto da pesquisa "cidade inteligente" e suas derivadas "carta brasileira para cidades inteligentes" e "*Sandbox* regulatório" são termos escassos na literatura nacional.

Notou-se, que quase a totalidade das pesquisas são teóricas e almejam, através de sugestões propositivas, contribuir no processo de construção de cidades inteligentes, tendo como foco principal levantado, a melhoria da qualidade de vida da população e sustentabilidade.

Há de ressaltar, todavia, que o termo "cidade inteligente" vem sendo aplicado em dezenas de trabalhos acadêmicos relacionadas à diversas dimensões que a englobam, e não apenas no que reflete ao aspecto tecnologia. Conforme apurado, denota-se sua relevância também frente às pesquisas relacionadas à governança, segurança pública, urbanismo, meio ambiente, sustentabilidade e turismo. É possível extrair que o tema cidade inteligente perpassa políticas setoriais, como exemplo urbanismo, tecnologia, transporte, meio ambiente, entre outros.

Feitas tais considerações, apresenta-se o Quadro 1, supracitado:

Quadro 1. Artigos Científicos catalogados e como abordam aspectos de temas ligados a cidades inteligentes.

Artigo	**Autores**	**Área de Pesquisa**	**A**	**B**	**C**	**D**
A implantação de cidades inteligentes em Rondônia: uma ação do instituto federal.	FRANZIN, S. F. L. (2023)	Governança, tecnologia, sustentabilidade	X	X		
Sandbox regulatório: instrumento estratégico para promoção da inovação sustentável.	CABALLERO, P. E. F. et al. (2023)	Governança, sustentabilidade	X		X	
Sandbox regulatório e o uso medicinal da Cannabis: uma análise sob as premissas Law and Economics.	OLIVEIRA, B. B. de; ABREU, R. R. B. de (2023)	Saúde, regulação, governança			X	
Cidades inteligentes e o transporte urbano sustentável com bioenergia: um estudo de caso de Curitiba, Brasil	PASQUAL LOFHAGEN, J. C.; LIRA, G. S (2022)	Mobilidade, sustentabilidade, meio ambiente	X			
Análise de dados aplicada às Cidades Inteligentes: reflexões sobre a Região Nordeste do Brasil	**BARBOSA e SÁNCHEZGENDRIZ. (2021)**	Geografia, governança território	X			

Cidades inteligentes no Brasil: conexões entre poder corporativo, direitos e engajamento cívico.	CRUZ, L.; REIA, J. (2023)	Governança urbanismo, direito digital.	X			
A segurança como fator-chave para a cidade inteligente, a confiança dos cidadãos e o uso de tecnologias.	PARDIM, V. I. et al. (2023)	Segurança, tecnologia, privacidade de dados.	X			
Inteligência geográfica na construção de políticas públicas: rumo à plataforma de monitoramento de áreas verdes urbanas do Estado de São Paulo.	FANTIN, M. et al. (2022)	Meio ambiente, governança, sustentabilidade e tecnologia.				
Dimensões que influenciam a percepção dos turistas sobre destinos turísticos Inteligentes.	MENDES FILHO, L., et al. (2022)	Tecnologia, inovação, turismo, sustentabilidade				
Cidades inteligentes e sustentáveis: percepções sobre a cidade de Curitiba/PR a partir dos planos plurianuais de 2014 a 2021.	SANTOS, E. L. et al. (2022)	Governança, economia, sustentabilidade	X			
Cidadania e desenvolvimento urbano sustentável sob a perspectiva do direito à locomoção nas cidades brasileiras.	GERMANO, F. et al. (2021)	Mobilidade, economia compartilhada.	X			
Cidades inteligentes e a mensuração de indicadores urbanos de economia e empreendedorismo: o caso de Passo Fundo/RS.	MÜLLER, L. et al. (2021)	Economia, empreendedorismo.	X			
Análise bibliográfica e sistemática da literatura acadêmica sobre “Cidades Inteligentes, Turismo e Competitividade.	BIANCOLINO, C. A., et al. (2021)	Turismo, economia, tecnologia	X			
Mobilidade, participação e dados: o caso da aplicação do Waze for Cities Data na cidade de Joinville.	HIROKI, S. M. Y. (2021)	Mobilidade, sustentabilidade, tecnologia				
Smart Cities: extrafiscalidade como indutora do desenvolvimento de cidades inteligentes	CARLI, F. G. et al. (2021)	Direito, sustentabilidade, governança	X			

A: o artigo conceitua cidades inteligentes?
B: o artigo faz menção à Carta Brasileira para Cidades Inteligentes?
C: o artigo aborda o instituto do *Sandbox* regulatório/ área de testes?
D: o artigo apresenta resultado prático apurado com a instituição do *Sandbox* regulatório?

Fonte: autora (2023)

Analisando o quadro 1, acerca da conceituação de cidades inteligentes (letra A), observou-se que os estudos acadêmicos tendem a utilizar conceitos já consagrados por autores internacionais, tendo sido o conceito de cidades inteligentes empregado na Carta Brasileira para cidades inteligentes adotado em apenas 01 (um)

dos artigos catalogados, o que equivale a 6,25% da produção acadêmica analisada. Excepcionalmente, encontrou-se um resumo de Dissertação: Adaptação às mudanças climáticas em núcleos urbanos: iniciativas em cidades inteligentes e a contribuição para a agenda 2030, abordando tema meio ambiente, tecnologia e governança produzido por MAZUTTI e BRANDLI (2021)

Isto demonstra que, apesar de a Carta Brasileira ter sido publicada em 2020, com ampla divulgação nacional e com forte participação de diversas categorias da sociedade civil, tendo sido elaborado vasto material explicativo e propositivo, não houve significativa adesão por parte do setor acadêmico, até o momento (letra B).

Denota-se, portanto, que há aspectos levantados pela Carta Brasileira no que diz respeito às cidades inteligentes, que merecem ser mais bem explorados pelo setor de produção científica brasileiro, uma vez que a sistemática da cidade inteligente se apresenta como uma alternativa à resolução de problemas sociais decorrentes do próprio processo de urbanização.

Fundamentado no conceito apresentado pela Carta Brasileira, ganha destaque o Instituto Federal de Rondônia – IFRO que, com a finalidade de instituir a primeira cidade inteligente no Estado de Rondônia, firmou um convênio com a Prefeitura Municipal de Ariquemes, com a finalidade de “desenvolver novas tecnologias no gerenciamento das necessidades municipais e na implementação do conceito de cidades inteligentes especificamente no município de Ariquemes-RO” (FRANZIN et al., 2023).

Para tanto, o referido projeto prevê a entrega de soluções modernas, inovadoras, seguras e a baixo custo, tendo sido organizado em 5 (cinco) eixos de desenvolvimento: educação, saúde, empreendedorismo e inovação, segurança do cidadão e governança.

Por sua vez, conjugando o delimitado na abordagem metodológica, a expressão “*sandbox* regulatório” não retornou nenhum resultado junto à plataforma SciELO. Junto à plataforma CAPES, todavia, foram encontrados 03 (três) artigos sobre o tema apresentado, totalizando 18,75% dos artigos catalogados (letra C).

Nestes, sobressai o aspecto teórico do que se almeja com a construção de uma área de testes, destacando-se a experimentação como uma alternativa atraente para o particular, uma vez que de menor custo e de menor tempo de maturação e, também, possibilitando ao poder público a real compreensão do que ali é testado, antes de ser validado e amplamente difundido. Trata-se, portanto, de um processo

regulatório mais dinâmico que fomenta à inovação nas cidades em prol de sua população.

Por fim, nenhum dos artigos catalogados foi voltado à apuração de resultados práticos decorrentes da instituição de um Sandbox regulatório (letra D). Apenas um dos artigos trouxe, *en passant,* uma breve apresentação sobre um *case* nesse sentido no Brasil: a Vila A Inteligente, Sandbox regulatório que compreende todo um bairro no Município de Foz do Iguaçu, no Estado do Paraná, regulamentado pelo Decreto Municipal nº 28.244/2020 (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

Vislumbra-se, porém, forte potencial de crescimento, na medida em que cidades inteligentes passem a instituí-lo em seu território, permitindo, assim, apuração de resultados concretos no decorrer dos próximos anos.

Ainda, no levantamento realizado, não se identificou redes de pesquisa entre os grupos existentes. Tendo em vista que o tema é de interesse público, a articulação entre grupos de pesquisa é bem-vinda, havendo quem defenda, até mesmo, a criação de um *Sandbox* regulatório multi-jurisdicional para América Latina e Caribe (HERRERA e VADILLO, 2021).

Cumpre ressaltar, com base na bibliografia revisada, que a compreensão de cidade inteligente não se deve limitar à implementação de inovações tecnológicas em prol de melhorar a qualidade de vida dos que nela habitam, mas, sempre que possível, caminhar de forma interligada com outras dimensões que a caracterizam, como a governança, mobilidade, sustentabilidade, acessibilidade, meio ambiente e urbanismo.

Assim, para que se sagrem efetivas, tais políticas não devem ser definidas isoladamente, pelo contrário, é no conceito de policompetência que a Carta sugere maior efetividade na ação estatal voltada para cidades inteligentes.

1.6 Considerações Parciais

Objetivou-se, no presente Capítulo, analisar e discutir a importância da instituição de um ambiente *Sandbox* nas cidades, partindo do conceito de cidades inteligentes apresentado pela Carta Brasileira para Cidades Inteligentes.

As análises realizadas são necessárias, não apenas na importância de o Poder Público Municipal fazer uso, efetivamente, deste instrumento já previsto na legislação federal, mas para que seja um indicador na tomada de decisão do gestor.

Igualmente relevantes são os aspectos da melhoria da qualidade de vida, o que abrange inclusão, acolhimento, gestão e cuidado com o meio ambiente, criação de oportunidades através de uma economia fértil, para que sejam, antes de tudo, cidades para as pessoas.

Aos gestores públicos compete verificar a pertinência, adequação, e proporcionalidade da criação de um ambiente de testes para que, ao ser criado, seja verdadeira e efetiva ferramenta à disposição do cidadão na construção de uma cidade fincada no diálogo, visto se tratar de um ecossistema cujo sucesso depende, principalmente, da participação popular.

CAPÍTULO II

A CRIAÇÃO DE UM AMBIENTE SANDBOX NAS CIDADES: DIRETRIZES A SEREM OBSERVADAS E A EXPERIÊNCIA DE FOZ DO IGUAÇU, PR

2.1 Considerações Iniciais

Este capítulo explora a incipiente ideia do ambiente Sandbox aplicado ao contexto urbano. Sua implementação é pertinente, à medida que as cidades enfrentam desafios complexos, como o crescimento populacional, a sustentabilidade ambiental e a transformação digital.

Nesta seara, políticas públicas, tecnologias emergentes e modelos de negócios podem ser experimentados de forma segura, minimizando os riscos associados à inovação urbana. Assim, o Sandbox regulatório, conforme abordado no Capítulo anterior, surge como ferramenta valiosa para cidades que buscam se tornar mais inteligentes, resilientes e adaptáveis.

Todavia, sua implementação, de forma eficaz, requer dos gestores públicos a observação cuidadosa de várias diretrizes. É essencial estabelecer objetivos claros e definir o escopo de atuação do Sandbox, o que inclui identificar as áreas prioritárias para inovação, como mobilidade urbana, infraestrutura, gestão de recursos, ou serviços públicos. Além disso, é fundamental garantir a participação de segmentos relevantes e diversos da sociedade, incluindo governos locais, desenvolvedores urbanos, empresas de tecnologia, acadêmicos e a comunidade local.

Ademais, o ambiente sandbox, justamente por ser um instrumento ainda embrionário, apresenta desafios regulatórios e éticos que precisam ser ponderados. Afinal, a flexibilização das normas e regulamentos pode levantar questões sobre segurança, privacidade e equidade. Portanto, é crucial que os experimentos conduzidos dentro do Sandbox sejam monitorados rigorosamente e guiados por um ato normativo, bem como por um comitê gestor ativo e plural, que proteja os interesses dos cidadãos e promova práticas sustentáveis e inclusivas.

Neste sentido, objetivou-se foi compreender as diretrizes para a implementação de ambiente Sandbox em contextos urbanos e os desafios regulatórios associados, através de uma visão realista de como a teoria é aplicada na prática, ao se observar estratégias bem-sucedidas, desafios enfrentados e resultados alcançados. Assim, analisou-se o município de Foz do Iguaçu, em que o ambiente

Sandbox foi implementado com sucesso, oferecendo *insights* valiosos sobre as melhores práticas, desafios encontrados e lições aprendidas, fornecendo um panorama rico para entender como tais ambientes podem ser efetivamente criados e gerenciados em diferentes contextos urbanos.

Com fulcro no objetivo proposto, apresentam-se como objetivos específicos: - Analisar e descrever o passo a passo do processo de implementação de ambiente Sandbox nos municípios; - Identificar e descrever como o ambiente de testes em um bairro público foi criado em Foz do Iguaçu; - Avaliar os impactos sociais, econômicos e tecnológicos da implementação do Sandbox em Foz do Iguaçu; - Desenvolver e propor diretrizes baseadas na experiência de Foz do Iguaçu, a fim de auxiliar outros municípios no processo de instituição de um ambiente de testes de maneira eficaz e efetiva; - Identificar e propor mecanismos eficazes de controle e monitoramento para ambientes Sandbox, destacando sua importância para garantir a integridade e a eficácia das inovações testadas.

A metodologia utilizada foi fundamentada na pesquisa bibliográfica e na análise de estudo de caso, considerando a lacuna na literatura, sugerindo oportunidade valiosa para investigações acadêmicas, destacando a necessidade de estudos aprofundados e discussões teóricas sobre este tópico.

A estrutura deste Capítulo pauta-se na instituição legal e eficaz do Sandbox regulatório nos municípios, demandando dos gestores públicos definição clara de objetivos e escopo, identificação de áreas prioritárias para inovação e garantia de participação ampla da sociedade. Na sequência, são apresentados desafios regulatórios deste instrumento, enfatizando a importância de rigorosa monitorização dos experimentos, orientados por atos normativos e comitês gestores que assegurem a proteção dos interesses dos cidadãos e promovam práticas sustentáveis. Por fim, apresentado o estudo de caso do município de Foz do Iguaçu sobre a criação e gestão de ambientes Sandbox no contexto urbano e as considerações parciais.

2.2 Revisão de literatura

Ressalta-se que, durante a realização desta pesquisa, foi observado desafio na identificação de literatura dedicados ao tema de ambientes Sandbox em contextos municipais, especificamente livros e publicações científicas revisadas por pares. Esse

cenário reflete, possivelmente, a natureza emergente do campo e a inovação contínua em práticas de urbanismo inteligente.

Desta forma, tem-se como principais fontes de estudo, a Lei Complementar Federal nº 182/2021, que instituiu o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador no ordenamento jurídico brasileiro, o Guia Sandbox para Cidades Inteligentes elaborado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI, norma técnica ABNT NBR ISO 37122:2020, da Associação Brasileira de Normas Técnicas –ABNT, e a Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, que instituiu a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica: a Análise de Impacto Regulatório (AIR).

Com a promulgação da Lei Complementar Federal nº 182/2021, que instituiu o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador no ordenamento jurídico brasileiro, foi instituído o Sandbox para além do mercado financeiro e ambientes privados, com a autorização de que órgãos e entidades da administração pública pudessem instalar programas de ambiente regulatório experimental.

Dispõe a referida Lei que o empreendedorismo inovador deve ser norteado por princípios e diretrizes, cuja observância é fundamental no processo de construção de ambientes de testes, merecendo destaque os seguintes aspectos:

> Art. 3º Esta Lei Complementar é pautada pelos seguintes princípios e diretrizes:
>
> I - reconhecimento do empreendedorismo inovador como **vetor de desenvolvimento econômico, social e ambiental;**
>
> II - incentivo à constituição de ambientes favoráveis ao empreendedorismo inovador, com **valorização da segurança jurídica e da liberdade contratual** como premissas para a promoção do investimento e do aumento da oferta de capital direcionado a iniciativas inovadoras;
>
> III - importância das **empresas como agentes centrais do impulso inovador** em contexto de livre mercado;
>
> IV - **modernização do ambiente de negócios brasileiro**, à luz dos modelos de negócios emergentes;
>
> V - fomento ao empreendedorismo inovador como meio de **promoção da produtividade e da competitividade da economia** brasileira e de geração de postos de trabalho qualificados;
>
> VI - **aperfeiçoamento das políticas públicas** e dos instrumentos de fomento ao empreendedorismo inovador;
>
> VII - promoção da **cooperação e da interação entre os entes públicos, entre os setores público e privado e entre empresas,** como relações fundamentais para a conformação de ecossistema de empreendedorismo inovador efetivo;
>
> **VIII - incentivo à contratação, pela administração pública, de soluções inovadoras elaboradas ou desenvolvidas por startups, reconhecidos o papel do Estado no fomento à inovação e as potenciais oportunidades**

> **de economicidade, de benefício e de solução de problemas públicos com soluções inovadoras; e**
> IX - promoção da competitividade das empresas brasileiras e da **internacionalização e da atração de investimentos** estrangeiros (BRASIL, 2021c, p. 1)

O LC 182/2021 apresenta o Sandbox regulatório como um dos instrumentos de empreendedorismo inovador, conceituando-o em seu inciso II do artigo 2º, versando sobre seu processo de implementação exclusivamente em seu capítulo V – Dos programadas de ambiente regulatório experimental, com um único artigo:

> Art. 11. Os órgãos e as entidades da administração pública com competência de regulamentação setorial poderão, individualmente ou em colaboração, no âmbito de programas de ambiente regulatório experimental *(*sandbox regulatório), afastar a incidência de normas sob sua competência em relação à entidade regulada ou aos grupos de entidades reguladas.
> § 1º A colaboração a que se refere o caput deste artigo poderá ser firmada entre os órgãos e as entidades, observadas suas competências.
> § 2º Entende-se por ambiente regulatório experimental (sandbox regulatório) o disposto no inciso II do caput do art. 2º desta Lei Complementar.
> § 3º O órgão ou a entidade a que se refere o caput deste artigo disporá sobre o funcionamento do programa de ambiente regulatório experimental e estabelecerá:
> I - os critérios para seleção ou para qualificação do regulado;
> II - a duração e o alcance da suspensão da incidência das normas; e
> III - as normas abrangidas (BRASIL, 2021, p.4)

A partir deste direcionamento, tornou-se possível que as cidades brasileiras pudessem dispor desta ferramenta de acordo com suas necessidades, sendo a Lei Municipal ou o Decreto Municipal o primeiro passo para sua criação, devendo apresentar as principais diretrizes a serem observadas, bem como o prazo de sua duração e as normas temporariamente afastadas.

É justamente, no processo de sua criação, que o gestor deve definir as linhas de prioridade de atuação, que vão ser trabalhadas no ambiente experimental, tendo como base os desafios e peculiaridades da cidade, considerando o plano de governo traçado para os próximos anos.

Ainda que seja uma etapa em que os gestores internos definam as temáticas, cabe rememorar que, conforme abordado no Capítulo 1, a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, emitiu a norma técnica ABNT NBR ISO 37122:2020, trazendo o conceito de Cidades Inteligentes e suas aplicações (ABNT, 2020, p.8).

Logo, devem guardar relação direta com ao menos 1 dos 19 (dezenove) temas definidos na norma supracitada: economia, educação, energia, meio ambiente e

mudanças climáticas, finanças, governança, saúde, habitação, condições sociais, recreação, segurança pública, resíduos sólidos, esporte e cultura, telecomunicações, transporte, agricultura urbana e segurança alimentar, planejamento urbano, esgotos e água. Nada impede, porém, que os temas eleitos como prioritários sejam revisados a cada ciclo de experimentação realizado, a fim de melhor atender os anseios dos cidadãos que ali habitam.

Segundo o Guia Sandbox para Cidades Inteligentes (ABDI,2020), após a criação de um sandbox por ato normativo no município, é de suma importância o processo de seleção do local(is) em que será instituído, podendo ser todo um bairro, ou um determinado ponto, como uma praça ou uma rua.

Para que seja bem-sucedido, todavia, o gestor público precisa ponderar o objetivo do Sandbox instituído com as especificidades do local, uma vez que este afeta diretamente no interesse de empresas na participação do programa. Portanto, deve-se atentar às demandas necessárias aos testes, como exemplo, a circulação de pessoas, infraestrutura básica, parques, escolas, um ambiente urbano plural e, principalmente, apoio dos locais na instalação dos experimentos.

Publicado o ato normativo de sua criação por um município e escolhido o local em que será instituído, é fundamental que concomitantemente ao ambiente Sandbox seja instituído um modelo de governança que garanta às partes interessadas no ecossistema de experimentação – representantes do Poder Executivo Municipal, associação de moradores, entidades ligadas à inovação etc -, a real participação, com engajamento e voz ativa ao longo do processo do ciclo experimental. Isto porque, para que o ambiente experimental seja bem-sucedido, é necessário o constante monitoramento e a avaliação de cada etapa dos experimentos.

Criado o Sandbox, são lançados editais específicos delimitando a temática escolhida, prazo de duração do ciclo, riscos, medidas mitigadoras, formas de avaliação e os requisitos mínimos a serem observados pelos eventuais interessados. Recebidas e analisadas as propostas, o poder público, com base no edital, elege as aptas a serem implementadas e autoriza o início dos testes no ambiente de Sandbox.

Acerca do processo seletivo para os ambientes de experimentação, importa mencionar que cabe ao gestor a escolha da modalidade escolhida, podendo ser chamamento público, convite, edital de licitação etc. O essencial, na verdade, é que o documento delimite quais normas ficarão provisoriamente suspensas naquele ambiente.

Isto porque, conforme já mencionado ao longo do Capítulo 1, a promoção de soluções inovadoras propostas para Cidades Inteligentes acaba esbarrando em normas desatualizadas do atual cenário social e tecnológico, como plano diretor, código de obras, código de posturas etc.

Desta forma, ao instituir um ambiente seguro de testes, o Poder Público escolhe quais normas de sua competência serão temporariamente afastadas daquele perímetro, fornecendo um ambiente real capaz de receber novas tecnologias e, ao mesmo tempo, monitorando as experiências ali realizadas. É justamente a partir dos resultados das experiências nas “caixas de areia” que o gestor público encontra maior respaldo e segurança para a tomada de decisão tanto no que se refere à eventual alteração de alguma norma local, como de possível contratação em larga escala, a fim de atender a demanda específica da cidade.

Vale ressaltar, que o município que optar por adotar esse modelo de ambiente de testes, deve se ater ao seu próprio limite de competência legislativa, ou seja, não pode o gestor municipal suspender temporariamente normas da esfera estadual e/ou federal, a não ser que seja previamente ajustados com os respectivos entes através de convênios ou instrumentos similares.

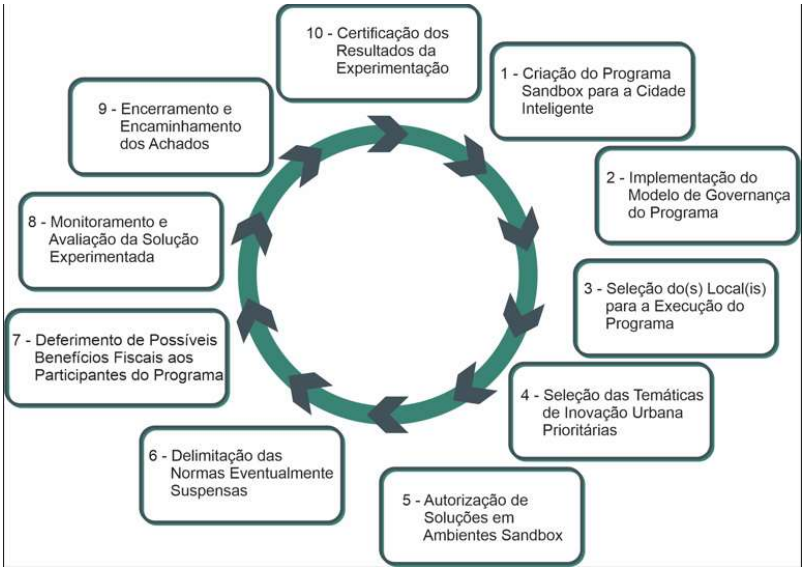
Neste ponto, com o fito de estimular a participação de empresas e startups, cabe pontuar a possibilidade de concessão de determinados benefícios fiscais aos participantes selecionados, durante o ciclo de experimentos. Como exemplos de incentivos fiscais que podem ser concedidos pelos municípios: isenção de imposto predial e territorial urbano – IPTU incidente no imóvel situado no ambiente de testes em que o participante irá desenvolver sua atividade; isenção total ou parcial de taxas municipais, como alvarás e licenças. Para tanto, é necessário que haja previsão específica na legislação municipal.

Instituído o programa, o constante monitoramento e avaliação da solução experimentada é fundamental. Sugere-se a criação de um comitê gestor, ou seja, um órgão responsável por supervisionar e assegurar que os testes realizados dentro do ambiente Sandbox ocorram de maneira controlada e segura, protegendo o interesse público sem reprimir as propostas de inovações sustentáveis. Ao se criar um comitê gestor com a gestão descentralizada, e autonomia para desburocratizar processos e tributos municipais, tem-se a participação de representante de diversos setores do município e da comunidade (BAUMGRATZ et al., 2022).

Cumpridas essas fases, passa-se às evidências finais dos aspectos avaliados no ciclo experimental da solução disruptivas, como eficiência material, operacional, energética, confiabilidade, disponibilidade e interoperabilidade, ou seja, são as constatações feitas durante o ciclo de testes. É nesse momento que são avaliadas se o produto e/ou serviço ofertado está de acordo com a regulação vigente ou se a regulação legal deverá ser alterada para abarcar a solução disruptivas proposta.

Por fim, o Guia Sandbox para Cidades Inteligentes (ABDI,2020) sugere como último passo a certificação dos resultados provenientes da experimentação. Para melhor compreensão das etapas de criação de um Sandbox sugeridas pelo Guia supracitado, foi desenvolvida a Figura 2:

Figura 2- Etapas para a criação de um Sandbox



Fonte: autora (2024)

Cabe rememorar que, no modelo proposto, as empresas participantes atuam com regras diferenciadas, recebendo maior flexibilidade e diminuindo os encargos regulatórios, tendo como contrapartida, pelo poder público, a coleta e compartilhamento de dados sobre as atividades desempenhadas, que o auxiliará na tomada de decisão sobre a viabilidade de entrada e manutenção dessas tecnologias no mercado (BLANCHET et al., 2020).

Desta forma, o sandbox é ferramenta em auxílio ao rompimento de eventual descompasso regulatório, permitindo a interação entre regulador e regulado, de forma íntima, célere e eficiente, pois visa atender as particularidades das soluções disruptivas propostas.

Afinal, quando o agente regulador, no caso, o poder público se coloca ao lado das empresas de tecnologia, percebe-se: (i) uma resposta normativa mais rápida e assertiva; (ii) mitigação de eventuais riscos inerentes ao processo de enquadramento jurídico e (iii) maior dinamismo aos instrumentos de regulação. (COUTINHO FILHO, 2018).

2.3 Metodologia

A metodologia pode ser compreendida como o norte de uma pesquisa, ou seja, o caminho percorrido pelo pensamento e a sua trajetória prática na abordagem da realidade (MINAYO, 1994).

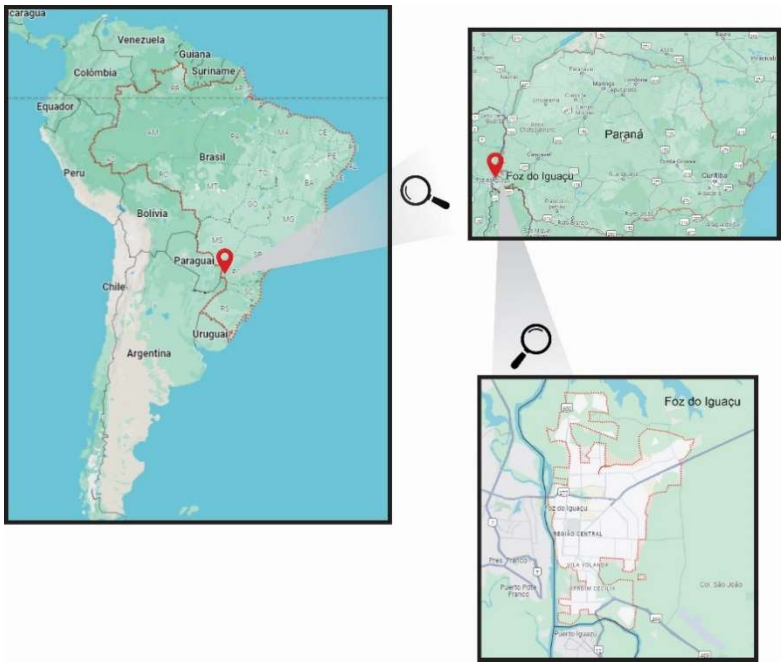
Para a construção deste estudo, adotou-se procedimentos metodológicos detalhados para responder o objetivo geral, a saber: após a decisão política de se instituir um ambiente de testes, debruçar sobre as etapas necessárias à sua implementação nas cidades e apresentar a experiência adotada no município de Foz do Iguaçu, localizado no Estado do Paraná (Figura 3).

O Município de Foz do Iguaçu situa-se no extremo oeste do Estado do Paraná, sendo uma cidade fronteiriça entre Brasil, Paraguai e Argentina. Conforme o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizado no ano de 2022, sua população é de 285.415 habitantes, com densidade demográfica de 468,51 hab/km² e ocupando uma área territorial de 618.057 km² (IBGE, 2022).

A circulação tanto individual, quanto coletiva, na cidade, não se restringe à população iguaçuense.

Segundo FAGUNDES (2018), trafegam, diariamente, em torno de 35 mil veículos, além de cerca de 100 mil pedestres, entre a cidade de Foz do Iguaçu e as fronteiras entre Argentina e Paraguai, através das cidades de Puerto Iguazú e Ciudad del Este, respectivamente.

Figura 3 – Mapa de localização do Município de Foz do Iguaçu, PR.



Fonte: Google Maps (2024)

Esta pesquisa qualifica-se como um estudo de caso e envolve diversas técnicas de pesquisa para uma análise abrangente e aprofundada, tendo sido realizada uma análise documental das políticas, regulamentos e diretrizes existentes no município de Foz do Iguaçu, complementada com visita in loco à cidade, com a finalidade de observar diretamente as práticas e interações no ambiente de testes, ocasião em que foram feitos registros fotográficos para documentar visualmente a integração da tecnologia testada no ambiente de teste escolhido.

A partir das técnicas elencadas, buscou-se apresentar uma visão crítica da experiência de Foz do Iguaçu, destacando experiências bem-sucedidas, bem como áreas que necessitam de melhorias. O estudo de caso apresentado tem por finalidade de ilustrar um modelo potencial para outros municípios, e contribuir para o debate mais amplo acerca da eficácia e transparência dos sandboxes regulatórios no Brasil.

A investigação iniciou com uma pesquisa bibliográfica realizada através das plataformas CAPES e Scielo. Para a localização dos artigos, garantindo maior precisão na busca e qualidade do material, foi feita a limitação de periódicos nos últimos 5 (cinco) anos, revisados por pares, o uso das aspas, combinação de palavras-chaves, conectadas pelo operador booleano “AND”: “sandbox” AND Foz, não tendo gerado resultado algum em ambas as plataformas.

Desta forma, partindo da mesma premissa, na plataforma de pesquisa livre Google, uma nova combinação foi feita: “sandbox” AND diversos eixos que são avaliados na classificação de uma cidade inteligente, conforme já apresentado no Capítulo 1: mobilidade/mobility, segurança/security, trânsito/traffic, meio ambiente/environment. que, embora tenham retornado poucos artigos relacionados diretamente ao tema, foram cruciais para a definição das bases teóricas do estudo. Aqui merece destaque o artigo “Rumo a uma cidade inteligente? Um olhar sobre a proposta do bairro inteligente “Vila A” em Foz do Iguaçu” (BAUMGRATZ et al., 2022).

Essa etapa foi complementada por uma revisão de literatura que se baseou em legislações pertinentes, como a Lei Complementar nº 182/2021 e a Lei Nacional nº 13.874/2019, além das normas da ABNT (NBR ISO 37122:2020) e do guia sandbox para cidades inteligentes da ABDI.

Como estratégia fez-se uso do estudo de caso, a fim de conhecer uma situação em escala real e aplicada, supõe ser única em diversos aspectos, almejando identificar o que existe de essencial e característico (GIL, 2009). A metodologia incluiu um estudo de caso na cidade de Foz do Iguaçu, onde foi realizada visita in loco na Vila A Inteligente para a coleta de dados e observações das tecnologias testadas no ambiente Sandbox da cidade (Figura 4).

Figura 4 – Mapa Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.

Fonte: Google Maps (2024)

Também foram solicitados acesso a dados para análise junto ao Itaipu Parquetec, antigo Parque Tecnológico de Itaipu (PTI), por meio das plataformas https://hubiguassu.pti.org.br/vilaainteligente/ e https://www.pti.org.br/canal-de-oportunidades/, a fim de compreender os aspectos operacionais em base concreta de evidências sobre a eficácia das soluções tecnológicas implementadas no bairro.

Por fim, foram destacados os desafios regulatórios associados à implementação de ambientes Sandbox e a importância de monitorização rigorosa. Para tanto, discutiu-se a importância dos papéis dos atos normativos e comitês gestores na proteção dos ambientes dos cidadãos e na promoção de práticas sustentáveis.

2.4 Resultados e Discussões

2.4.1 A Decisão de Implementação de Sandbox na Vila A, em Foz do Iguaçu, PR.

Após apresentar os aspectos cruciais que o Poder Público Municipal deve considerar no processo de implementação de um ambiente Sandbox - como a necessidade de um comitê gestor robusto e proativo, equipado com ferramentas eficientes de controle, monitoramento e avaliação das tecnologias testadas – volta-se o olhar para a experiência prática do município de Foz do Iguaçu, que utiliza este instrumento inovador para impulsionar o desenvolvimento local, tendo sido a primeira cidade brasileira a instituir um programa de Sandbox, através do Decreto Municipal nº 28.244, de 23 de junho de 2020, o “ Programa Sandbox – Foz do Iguaçu” (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

Por sua vez, o programa Sandbox é um dos desdobramentos da Programa Acelera Foz, plano de retomada econômica voltado ao desenvolvimento local em Foz do Iguaçu durante e pós pandemia do covid 19, e tem como coordenação estratégica o Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social de Foz do Iguaçu (Codefoz), Itaipu Binacional, PTI, Prefeitura de Foz do Iguaçu, Sebrae, Programa Oeste em Desenvolvimento (POD), Associação Comercial e Empresarial (ACIFI) e Conselho Municipal de Turismo (Comtur) (MULLER, 2023). O referido Programa é uma iniciativa da Prefeitura de Foz do Iguaçu juntamente com o Itaipu Parquetec, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI, a Companhia Paranaense de Energia – COPEL e Itaipu Binacional.

O Decreto supracitado destacou uma área específica para a realização de testes, o Bairro Itaipu A, ou Vila A, que se tornou conhecido como o primeiro bairro público inteligente do Brasil. Vila A, também conhecida por Itaipu A ou, até mesmo, Vila A inteligente, é um bairro residencial localizado em Foz do Iguaçu, historicamente vinculado ao alojamento de trabalhadores especializados, empregados na construção

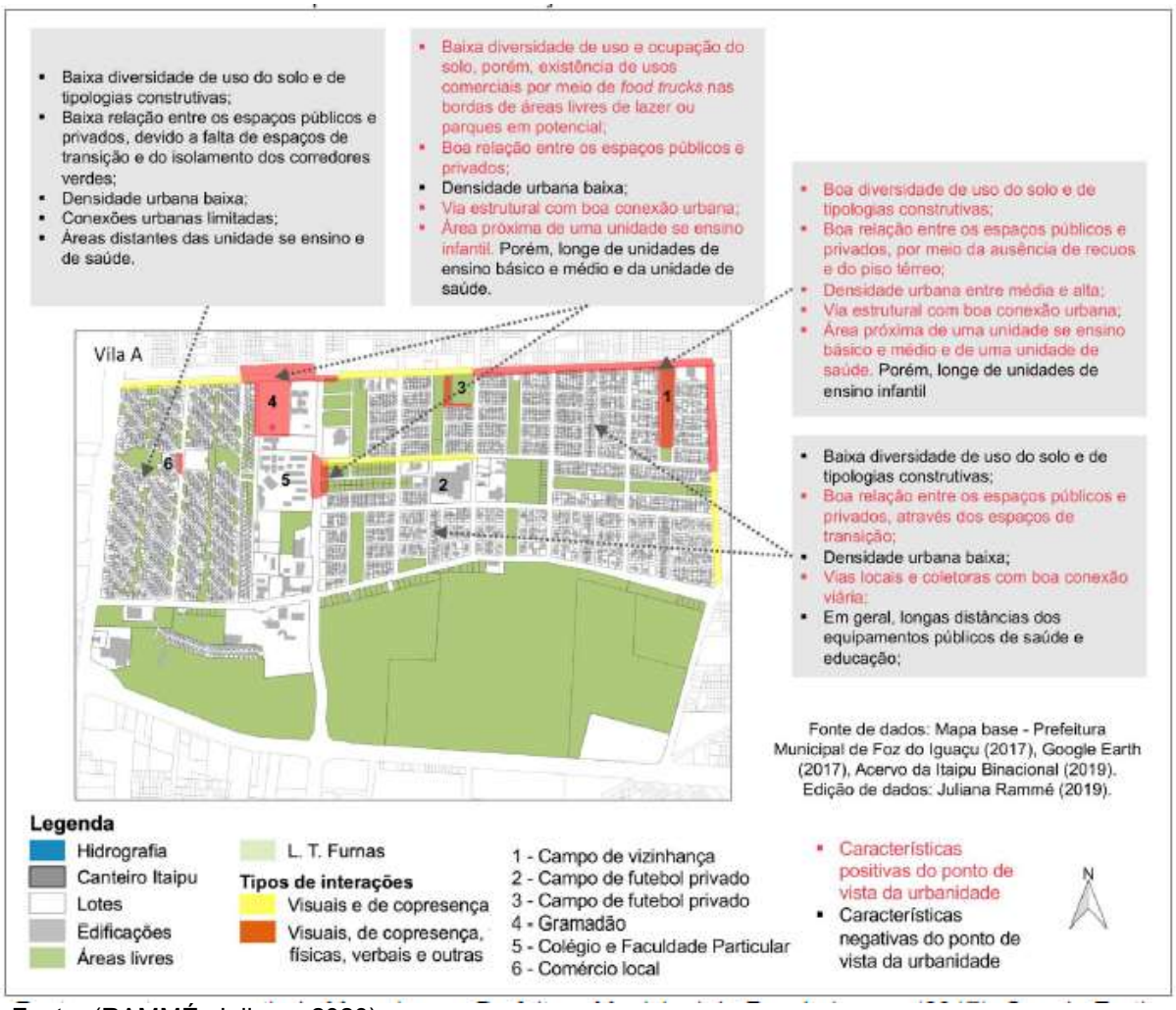
da usina de Itaipu tendo sido escolhido para o Programa ante à proximidade com a usina, somado à características econômicas e infraestrutura convenientes (BAUMGRATZ et al., 2024).

A ideia central deste projeto foi a criação de um microcosmo em que novas tecnologias pudessem ser aplicadas, testadas e corrigidas em condições reais, e sob constante monitoramento, antes de serem potencialmente adotadas em maior escala.

Assim, a Vila A é um bairro que contempla diversos aspectos, como residências, comércios, hospitais, parques públicos, escolas e o próprio mercado público da cidade, sendo, portanto, uma minicidade dentro de Foz do Iguaçu, completo e um local ideal, propício às experimentações (CRUZ, 2022).

Destaca-se, na oportunidade, a figura de caracterização da urbanidade na Vila A, elaborada por Juliana Rammé, em sua tese de doutorado intitulada *A compreensão da urbanidade pela morfologia urbana: as vilas de Itaipu:*

Figura 5 – Caracterização da Urbanidade na Vila A



Fonte: (RAMMÉ, Juliana, 2020).

Faz-se necessário, aqui, traçar um breve contexto histórico do bairro escolhido para albergar o Programa Sandbox.

O surgimento do bairro Vila A está diretamente relacionado à própria construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu, que foi iniciada em 1974. Isto porque a Vila A foi uma das 03 (três) vilas construídas para receber os trabalhadores da construção da Usina, conforme Decreto Federal nº 74.972, de 26 de novembro de 1974 (BRASIL, 1974).

A Vila A, juntamente com as Vilas B e C, foi construída para acomodar os trabalhadores envolvidos na construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu, tendo sua divisão compreendida de acordo com as funções desempenhadas. A Vila C era o domicílio dos obreiros; a Vila B abrigava os engenheiros e diretores da usina, enquanto a Vila A destinou-se à habitação dos responsáveis pelas funções técnicas, o que resultou em áreas habitacionais segregadas, refletindo, ainda hoje, no modo de vida da população (RAMMÉ, 2020). Assim, conclui-se que

> "a presença e influência da Itaipu na região é evidente. De tal modo, isso pode justificar a escolha do bairro como protótipo para o desenvolvimento do projeto de bairro inteligente. Ademais, deve-se lembrar que a Vila A é uma região próxima à usina e que além de reunir uma quantidade maior de moradores, também conta com características econômicas e infraestrutura melhores do que as dos demais bairros já apresentados." (BAUMGRATZ et al., 2021)

Nesse contexto, importa salientar a importância do atual Itaipu Parquetec no processo de concretização do Programa-Sandbox, por ser um centro de inovação e desenvolvimento tecnológico e científico, que integra instituições de ensino, empresas e órgãos governamentais.

Tanto é assim que, após a publicação do decreto de criação do Programa Sandbox, é justamente a Fundação Parque Tecnológico Itaipu – FPTI-BR que celebra o Convênio de Cooperação Técnica e Financeira nº 005/2020 com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI, cujo objeto foi a implementação de Piloto de um Ambiente Regulatório de Testes, no Bairro Vila A, em Foz do Iguaçu, para demonstração de testes de soluções tecnológicas em escala real, impulsionando novos modelos de negócios em Cidades Inteligentes, em parceria com o Parque Tecnológico (ABDI, 2020).

Segundo o site oficial do Programa (https://hubiguassu.pti.org.br/vilaainteligente/), que fornece informações sobre o

projeto, características, tecnologias envolvidas, parcerias e detalhes de implementação, o Sandbox de Foz do Iguaçu é fundamentado em 3 pilares: a) democratizar o acesso às infraestruturas; b) proporcionar melhoria na qualidade de vida da população e; c) fomentar o empreendedorismo inovador em Foz do Iguaçu/PR.

O processo de escolha das tecnologias a serem testadas no bairro deu-se através de um edital de chamamento público para seleção e implementação de soluções voltadas a *smart cities*, o edital nº 01/2021, também chamado de "*smart vitrine*" – programa Vila A Inteligente (FOZ DO IGUAÇU, 2021), que estabeleceu que as empresas candidatas passariam tanto pela avaliação feita pela comissão técnica do programa, quanto pela aprovação do Comitê Gestor do Vila A Inteligente, composto pela Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu, Itaipu Parquetec, Associação Comercial e Empresarial de Foz, Associação de Moradores da Vila A e Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação.

2.4.2 – Análise do Edital Nº 01/2021 – *Smart* Vitrine – Foz do Iguaçu e sugestões para o Programa Sandbox do Município de Goiânia, GO.

No processo de implementação do Programa Sandbox em Foz do Iguaçu, tendo o próprio Decreto Municipal definido o bairro, o Poder Público lança editais de chamamento público para a seleção dos interessados em participarem do Programa.

Nesse sentido, o Programa Vila A Inteligente de Foz do Iguaçu o Edital 01/2021 - Smart Vitrine (PTI, 2021), passando-se a destacar seus principais pontos para o presente estudo

Os objetivos foram logo delineados em seu item 1: a) selecionar e instalar, de forma não onerosa, soluções tecnológicas baseadas no conceito de cidades inteligentes (smart cities) em um ambiente Sandbox; b) melhorar a qualidade de vida da população, permitindo a experimentação, testes e validação dessas soluções no contexto do Programa Vila A Inteligente; c) promover a inovação e criar oportunidades para a operacionalização e replicação de tecnologias, o edital incentiva soluções que atendam às demandas sociais e dos serviços públicos, incluindo melhorias voltadas para Pessoas com Deficiências (PcD) e; d) soluções que auxiliem o combate à pandemia do Covid-19.

Na sequência, apresentou as definições importantes adotadas no edital, como o conceito de cidades inteligentes, comitê gestor, Sandbox e programa vila A inteligente e justificou o Programa mostrando que os ambiente de inovação são essenciais para gestores públicos testarem e validarem tecnologias de forma segura, economizando recursos, bem como elencou os benefícios diretos e indiretos do Programa destacando-se o aprimoramento das soluções e modelos de negócios através da interação direta com os usuários e monitoramento contínuo, desenvolvimento de negócios com acesso a eventos, consultoria e aproximação comercial, além de visibilidade e escalabilidade para as soluções tecnológicas através de divulgações em mídias e eventos. Adicionalmente, frisou a possibilidade de flexibilização regulatória, uso de infraestrutura física do Itaipu Parquetec, e apoio do Inmetro para avaliação das soluções.

As contrapartidas das empresas selecionadas foram previstas no item 5 do Edital, incluindo a disponibilização de informações e dados sobre o funcionamento das soluções tecnológicas para avaliação pela Comissão Técnica, acesso remoto a sistemas de monitoramento, e a realização de manutenções necessárias durante o período de experimentação. Registrou que as empresas são responsáveis por qualquer intercorrência e devem possuir um corpo técnico para emergências, podendo ser terceirizado, assim como em relação aos custos relacionados à implantação e manutenção das tecnologias são de responsabilidade das empresas proponentes, sem ressarcimento pela Fundação PTI.

Merece destaque o item 8 do edital, que traz como elegíveis exclusivamente empresas de base tecnológica e startups brasileiras registradas no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ). Limitou aos proponentes até cinco soluções inovadoras para cidades inteligentes, prontas para operar no Espaço Sandbox do Programa Vila A Inteligente, desde que se enquadrassem nos seguintes eixos temáticos: Meio Ambiente, Tecnologia e Inovação, Segurança, Economia, Finanças ou Empreendedorismo, Governança, Urbanismo, Saúde, Educação, Energia, Habitação, Esporte, Cultura ou Recreação, Telecomunicações, Mobilidade e Acessibilidade, Agricultura, Saneamento e Turismo.

As propostas submetidas ao edital "Smart Vitrine" passam por uma avaliação em duas etapas, conduzida pela Comissão Técnica e pelo Comitê Gestor do Programa Sandbox. Na primeira etapa, a Comissão Técnica analisa a inovação, maturidade, impacto e adequação das soluções, tendo como critérios: grau de

inovação, investimento da empresa no espaço do Sandbox, maturidade da solução, adequação do projeto aos objetivos do edital, impacto da tecnologia, capacidade técnica da equipe, plano de emergência, necessidade de alteração da legislação para a implantação, atendimento aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), e contribuição para o enfrentamento da pandemia Covid-19 ou para a melhoria da qualidade de vida de Pessoas com Deficiências (PcD). Na segunda etapa, o Comitê Gestor avalia a aderência às necessidades do programa.

O item 13 do edital é de suma importância, ao prever que a instalação e experimentação das soluções tecnológicas selecionadas pelo edital "Smart Vitrine" em Foz do Iguaçu envolve a formalização da implantação e o período de testes. A experimentação, realizada pela Equipe Técnica Sandbox, inclui ensaios dos componentes e avaliações periódicas, considerando critérios como sustentabilidade, confiabilidade, eficácia, segurança cibernética e resiliência. Da mesma forma, os resultados são monitorados e relatados através de pareceres intermediários e finais. Caso necessária, a retirada das soluções deve seguir um Plano de Desmobilização apresentado com a proposta.

Por fim, sobre a propriedade intelectual, o edital "Smart Vitrine" estabelece que todos os dados, técnicas, processos, tecnologias, know-how, marcas, patentes e outros direitos de propriedade intelectual existentes antes da celebração do contrato permanecerão com a parte reveladora, não podendo a Fundação PTI, ABDI e outros parceiros utilizá-los ou divulgá-los sem consentimento prévio. As informações fornecidas pela empresa serão protegidas por um Termo de Confidencialidade, sendo vedada sua utilização para fins não previstos no edital.

A análise do edital "Smart Vitrine" de Foz do Iguaçu proporciona diversas lições valiosas que podem ser utilizadas na construção de um edital próprio para a implementação de um Programa Sandbox em Goiânia.

A estrutura do edital analisado é bem definida, com destaque para as definições apresentadas logo de início, pois proporcionam um processo organizado e transparente, que facilita a compreensão e participação dos envolvidos. Da mesma forma, notou-se coerência nas etapas do processo seletivo, a fim de garantir que as soluções selecionadas sejam as mais adequadas para o contexto urbano de Goiânia.

Ademais, oferecer benefícios tangíveis, como acesso à infraestrutura, suporte técnico, visibilidade e flexibilização regulatória, é uma prática eficaz para atrair

startups e empresas tecnológicas, criando um ambiente propício ao desenvolvimento e experimentação de novas tecnologias.

A utilização de uma metodologia robusta de monitoramento e avaliação, em parcerias com instituições como o INMETRO, é crucial para garantir a eficácia das soluções implantadas, permitindo ajustes contínuos para otimizar os resultados e assegurar que as tecnologias testadas atendam aos padrões esperados.

Embora o edital de Foz do Iguaçu não mencione o envolvimento direto da comunidade, essa é uma prática valiosa que pode ser incorporada em Goiânia como uma das etapas de seleção das propostas, pois interação direta da população com as soluções tecnológicas implantadas no espaço Sandbox aumenta a aceitação e o engajamento da comunidade local.

Um dos principais benefícios que a instituição de um Sandbox proporciona é previsto expressamente no edital: a possibilidade de suspender temporariamente determinadas legislações municipais durante os testes, permitindo que as empresas experimentem suas soluções sem os obstáculos regulatórios tradicionais, promovendo um ambiente mais adaptável à inovação.

2.4.3 Inovações Tecnológicas na Vila A, em Foz do Iguaçu, PR.

Após a análise do Edital nº 01/2021 – *Smart* Vitrine, foi realizada uma visita *in loco* à cidade de Foz do Iguaçu em julho de 2022, ocasião em que foi possível vivenciar diretamente as iniciativas de inovação implementadas na Vila A, observando–se de perto as soluções tecnológicas em funcionamento e seus impactos gerados no bairro.

Durante a visita, foi possível observar uma variedade de tecnologias em fase de teste, o que enriqueceu a pesquisa com exemplos práticos de soluções urbanas inteligentes aplicadas em um contexto real. Essa experiência foi fundamental para a compreensão do impacto e dos desafios da implementação de cidades inteligentes no Brasil.

Na oportunidade, foram feitas fotografias que documentam tecnologias testadas, visando registrar sua integração com o espaço urbano e seus usuários e complementar as pontuações apresentadas, para que o leitor tenha uma apreciação tangível do que foi observado no ambiente real de testes.

Contudo, cumpre ressaltar que não há, no site oficial do programa, disponibilização de dados concretos desde a instituição da Vila A. Ademais, apesar de ter sido solicitado ao então Parque Tecnológico de Itaipu – atual Itaipu Parquetec, o acesso aos dados já coletados acerca do Programa Sandbox-Vila A, pelas plataformas oficiais, não houve qualquer resposta por parte da instituição. Apesar da relevância das observações e registros realizados durante a visita, esta falta de acesso aos dados limita a capacidade de análise quantitativa, qualitativa e a avaliação real dos resultados alcançados até o momento.

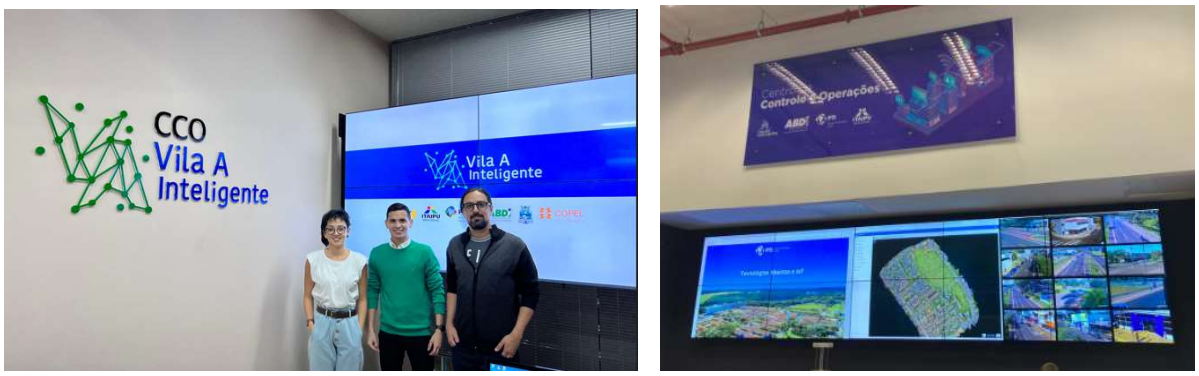
A dificuldade no acesso às informações do Programa Sandbox-Foz do Iguaçu também foi registrada em outros estudos, em que pontuou que “o projeto original do programa é resguardado por sigilo, havendo acesso somente a materiais publicados pela mídia”, além de ser notada “grande lacuna no eixo sociedade, pois, diante da pesquisa documental realizada, observou-se poucos instrumentos registrados de inclusão da participação popular, assim como o sigilo mantido sobre diversos aspectos da proposta” (BAUMGRATZ,2022).

Esclarecidos os pontos acima suscitados, passa-se às inovações tecnológicas em testes que foram observadas na Vila A:

a) Centro de Controle e Operações (CCO).

O Centro de Controle de Operações (CCO) da Vila A Inteligente é uma estrutura equipada com instalações tecnológicas avançadas a fim de gerenciar todas as tecnologias instaladas no bairro (Figura 6).

Figura 6 – Centro de Controle e Operações na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.



Fonte: Acervo pessoal da autora (2024)

O objetivo é monitorar os serviços ofertados e na resposta a eventos em tempo real, o que auxilia na otimização de serviços prestados na área de tráfego e segurança pública, além de coletar dados que guarnecem o gestor quando da tomada de decisão.

Trata-se, em verdade, de um departamento de monitoramento e geração de informações que almeja realizar a gestão coordenada de diferentes tecnologias em teste, o que acaba por proporcionar inúmeras vantagens, como a economia de recursos, a redução do desperdício, a minimização das injustiças e das vulnerabilidades (YOUNG e CASTRO, 2015).

Desta forma, mais do que um instrumento de "governança inteligente", o centro de controle é, também, um representante tecnológico do controle da Prefeitura sobre a cidade e sobre a experiência urbana de sua população (FREITAS et al., 2021).

In casu, tratando-se de ambiente de testes, sua importância ganha ainda mais destaque não só na otimização de recursos, mas também no planejamento de atividades de manutenção preventiva e maximização dos serviços ofertados aos cidadãos, possibilitando ajustes contínuos antes de eventual implementação em larga escala.

b) Pontos de ônibus inteligentes.

Na Vila A inteligente há pontos de ônibus com informações sobre o transporte coletivo que, além de permitir recarregar dispositivos móveis por USB, possuem iluminação, Wi-Fi e proteção ao tempo e clima (Figura 7).

Figura 7 – Pontos de ônibus inteligentes na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.

Fonte: Acervo pessoal da autora (2024)

Os pontos de ônibus funcionam como espaços públicos interconectados, uma vez que facilitam o acesso às informações em tempo real por fornecerem conectividade ao usuário, através de Wi-Fi e pontos de carregamento USB.

Destaca-se a melhora na experiência do usuário, enquanto aguarda o transporte, através de conforto, acessibilidade, inclusão digital e segurança. A tecnologia integrada, através do wi-fi e sensores é capaz de coletar dados que auxiliam a cidade na gestão do tráfego e, por consequência, na melhoria contínua dos serviços de transporte público.

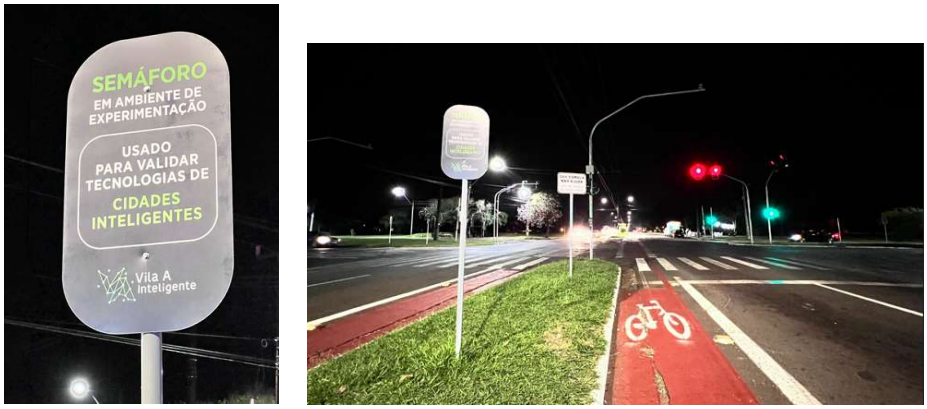
Nas pesquisas realizadas sobre o tema, importa mencionar, até mesmo, estudo de como os pontos de ônibus inteligentes podem ser usados como espaços públicos interconectados para aumentar a inclusão social e a qualidade de vida dos usuários idosos, aduzindo, ainda, que inovações tecnológicas em espaços públicos podem transformar a qualidade de vida dos cidadãos, especialmente os mais vulneráveis (NÁPOLES, et al., 2020).

c) Semáforos inteligentes

A solução proposta na Vila A, dentro do eixo mobilidade, contempla software de gestão dos controladores semafóricos e câmeras com inteligência artificial para monitoramento e contagem de veículos que passam pelas principais vias, além de software de identificação de infrações (Figura 8).

Os semáforos instalados possuem a capacidade de identificar veículos oficiais e, também, ambulâncias, com o intuito de liberar o fluxo de trânsito de forma prioritária para esses veículos, conferindo maior agilidade e eficiência em serviços públicos essenciais em situações de urgências e emergências (CRUZ et. al, 2022).

Figura 8 – Semáforos inteligentes na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.



Fonte: Acervo pessoal da autora (2024)

O controle semafórico é uma alternativa a colaborar com os problemas gerados pela mobilidade urbana, especificamente os relacionados a congestionamentos e segurança no trânsito, destacando os de ordem socioambientais, bem como os ligados à diminuição de atrasos, melhoria na segurança e concessão de prioridades, seja para transporte coletivos, pedestres ou veículos de emergência. (CAVALHEIRO, 2021).

Ao ajustar o tempo de sinalização em tempo real, com base no volume de tráfego, almeja-se a redução de congestionamento, e a consequente redução no tempo de espera, melhorando a fluidez do tráfego nas vias (TOMAR et al., 2022).

Outro benefício no uso de câmeras de inteligência artificial para monitoramento e contagem de veículos é a possibilidade de detecção de padrões de tráfego anormais, o que permite resposta rápida das autoridades de trânsito e a aplicação de medidas corretivas.

d) Semáforo sonoro para pedestres

Além dos denominados semáforos inteligentes, que tem como proposta a utilização de tecnologia de controle de sinal de tráfego em tempo real para gerenciar congestionamentos nas junções rodoviárias dentro de cidades inteligentes, verificou-se a existência se semáforos sonoros para pedestres na Vila A (Figura 9).

Figura 9 – Semáforo sonoro para pedestres na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.

Fonte: Acervo pessoal da autora (2024)

O dispositivo fornece sinais audíveis que indicam quando é seguro atravessar, melhorando a acessibilidade e segurança dos pedestres, especialmente aos que são

cegos ou têm baixa visão, bem como às pessoas de mobilidade reduzida, ajudando na orientação em cruzamentos complexos, sendo um outro passo em direção à construção de uma cidade inclusiva, enfatizando a importância de se considerar todas as populações nas políticas de planejamento urbano.

Nesse sentido, cumpre trazer que o Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, através da Resolução nº 704, de 10 de outubro de 2017, estabelece padrões e critérios para a sinalização semafórica sonora destinada à travessia de pedestres com deficiência visual (BRASIL, 2017). Essa regulamentação visa uniformizar os sinais sonoros, visuais e vibratórios dos equipamentos de semáforos em todo o Brasil, assim como assegurar a segurança na travessia desses pedestres, considerando as disposições da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência - Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015).

e) Luminárias inteligentes e Câmeras de reconhecimento facial

Luminárias que possuem sistema de telegestão, podendo ser controladas remotamente e permitindo o controle de intensidade de luz, podendo, também, ter câmeras acopladas para monitoramento e reconhecimento facial, estrategicamente posicionadas, que realizam a identificação em tempo real, confrontando as imagens capturadas com o banco de dados previamente existente (Figura 10).

Figura 10 – Luminárias com câmera acoplada na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.

Fonte: Acervo pessoal da autora (2024)

As luminárias inteligentes permitem o controle remoto da intensidade da luz, o que reduz os custos de energia para a cidade, pois ajusta a iluminação com base

nas necessidades daquele momento, o que melhora a experiência do pedestre e do motorista, contribuindo para um ambiente mais harmônico e agradável, exercendo papel crucial em tornar as cidades mais seguras e sustentáveis (FLORÊNCIO, 2019).

Por sua vez, a possibilidade de ter câmeras acopladas em sua estrutura a fim de realizar o reconhecimento fácil, aumenta a segurança urbana, pois identifica pessoas em listas de vigilância em tempo real, tornando mais eficiente as atividades de proteção aos cidadãos (SILVA JÚNIOR, 2019).

Todavia, faz-se oportuno tecer breves considerações acerca desta tecnologia, pois é possível "se descobrir no meio da multidão as pessoas, dado que a transparência neste local é ampliada, chegando ao ponto de retirar o que antes se conhecia como esfera privada do sujeito" (ROSA, 2019).

A coleta de dados pessoais, no caso, dados da imagem facial, também levanta questionamentos sobre possível violação de direito à privacidade e proteção de dados pessoais.

Outro aspecto delicado envolvendo a alimentação desses dados é muito bem pontuado por João Roberto Gorini Gamba, no sentido de ser "comum verificar que as tecnologias de big data acabam por perpetuar a desigualdade ou o fator gerador daquelas conclusões tiradas, na medida em que criam um círculo vicioso em torno de suas causas"(GAMBA, 2020,p. 82)

Neste contexto, apesar de o presente trabalho apenas pontuar as tecnologias instaladas na Vila A, sem entrar no mérito do que seria adequado aquele contexto urbano, não sendo este o objetivo central deste estudo e até mesmo em razão da falta de maiores informações disponibilizadas, faz-se oportuno apresentar a seguinte reflexão:

> "Na perspectiva que vai se delineando, ao contrário, a ideia de vigilância invade cada momento da vida e se apresenta com um traço próprio das relações de mercado, cuja fluidez diz respeito à possibilidade de dispor livremente de um conjunto crescente de informações.
> Materializa-se assim a imagem do 'homem de vidro', o verdadeiro cidadão desse novo mundo. Uma imagem que, não por acaso, provém diretamente do tempo do nazismo e que propõe uma forma de organização social profundamente alterada, uma espécie de transformação irrefreável da 'sociedade da informação' em 'sociedade da vigilância'" (RODOTÁ, 2008, p.113).

Desta forma, embora as câmeras de reconhecimento facial ofereçam vantagens consideráveis em termos de segurança e eficiência, sua implementação deve ser acompanhada de medidas rigorosas de segurança de dados, transparência,

consentimento informado, e regulamentação para assegurar que o equilíbrio entre segurança e privacidade seja mantido.

f) Câmeras com reconhecimento de placas

Além das câmeras acopladas nas luminárias inteligentes, capazes de fazer a leitura fácil, na Vila A são testadas câmeras com reconhecimento de placas, ou seja, permitem monitorar a entrada e saída de veículos do bairro, fornecendo relatórios de acompanhamento de tráfego e de veículos (Figura 11).

Figura 11 – Câmeras com reconhecimento de placas na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.

Fonte: Acervo pessoal da autora (2024)

A capacidade de rastrear e monitorar a entrada e saída de veículos na área delimitada auxilia na prevenção e resposta às atividades criminosas, pois trabalha na identificação de veículos suspeitos, além de facilitar a aplicação de leis de trânsito, como a identificação em estacionamento irregular, sem a necessidade de intervenção humana direta, sendo, portanto, ferramenta útil ao sistema inteligente de monitoramento de tráfego (FERREIRA et al., 2023).

g) Estação de hidratação - Bebedouro

Presentes na vila A, tanto na pista de caminhada da Vila A quanto no Gramadão (parque de lazer situado na Vila A), estações de hidratação, que fornecem água quente e fria à população (Figura 12), além de fornecer água para pets (Figura 13).

Figura 12– Bebedouro para humanos na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.

Fonte: Acervo pessoal da autora (2024)

Figura 13– Bebedouro para pets na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.

Fonte: Acervo pessoal da autora (2024)

A proposta apresenta-se como iniciativa sustentável que fornece acesso fácil de água potável, ajudando na redução de uso de garrafas descartáveis, sendo mais do que um componente útil da infraestrutura urbana, mas alinhado com as diretrizes de sustentabilidade, saúde pública, tecnologia e gestão eficiente de recursos.

h) Óleoponto

Merece destaque a promoção de práticas sustentáveis evidenciadas pelo totem de coleta de óleo de cozinha usado (Figura 14), a fim de facilitar o descarte

correto pelos moradores, servindo, ao mesmo tempo, como ponto de reciclagem, uma vez que converte o óleo coletado em biodiesel. Para incentivar a adesão da população, foi instituído um sistema de recompensas: a cada 4 litros de óleo usado depositado pela pessoa previamente cadastrada, esta é bonificada com 1 litro de óleo novo.

Figura 14– Oleoponto na Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu, PR.

Fonte: ABDI (2022)

O totem facilita a coleta e reciclagem de óleo de cozinha usado, que, descartado indevidamente (esgotos ou aterros, por exemplo), podem causar impactos ambientais negativos. Além disso, a conversão deste óleo em biodiesel traduz-se em produção de energia limpa e renovável, indo ao encontro da sustentabilidade almejada pelas cidades inteligentes. Acrescenta-se a bonificação ofertada, pois estimula a participação ativa da comunidade, trabalhando, ao mesmo tempo, o descarte correto e a importância da reciclagem.

As tecnologias testadas na Vila A permitem que os dados coletados por esse sistema possam ser utilizados para análises urbanas mais amplas, como padrões de tráfego e comportamento público, a fim de informar decisões de planejamento e desenvolvimento urbano futuras.

Porém, apesar de sua relevância, uma pesquisa detalhada por literatura acadêmica específica sobre os resultados das tecnologias testadas na Vila A, até o momento, não retornou estudos publicados voltados diretamente a este ambiente, o que pode ser atribuído a diversos fatores, como o fato de ser um projeto recente e a

necessidade de um tempo maior para a condução de pesquisas, que possam ser formalmente documentadas e revisadas pela comunidade acadêmica.

Registra-se, ainda, que as informações sobre as vantagens e desafios das tecnologias exploradas no bairro, como as elencadas, foram respaldadas por estudos e produções acadêmicas que não estão diretamente vinculadas ao experimento realizado em Foz do Iguaçu; pelo contrário, as precede, uma vez que advém de outros contextos urbanos em que tecnologias similares foram testadas e implementadas, proporcionando uma base sólida de conhecimento e compreensão dos seus potenciais impactos e benefícios.

2.4.4 Análise de Impacto Regulatório – AIR

Instituído o ambiente de teste, publicado o edital, selecionado os participantes e iniciado o ciclo de experimentos, o poder público municipal também inicia o processo de monitoramento constante do que está sendo operacionalizado dentro do Sandbox. Esta é uma etapa de suma importância, uma vez que, é nesse momento, em que não só as empresas conseguem realizar testes e melhoramentos em ambientes reais e o gestor municipal analisa e avalia se a proposta ofertada atende o anseio dos cidadãos e da própria cidade.

Por tal motivo, o Comitê Gestor deve acompanhar de perto o programa, pois é na vivência diária da solução disruptivas proposta em que devem ser analisadas sua eficiência – material, operacional – disponibilidade, confiabilidade, operabilidade, aderência pela população.

Neste ponto, faz-se importante apresentar um precioso instrumento trazido pela Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, que instituiu a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica: a Análise de Impacto Regulatório (AIR).

A AIR encampa a ideia de que propostas de edição e de alteração de atos normativos de interesse geral de agentes econômicos ou de usuários dos serviços prestados, editadas por órgão ou entidade da administração pública federal, incluídas as autarquias e as fundações públicas, devem ser precedidas da realização de análise de impacto regulatório, que conterá informações e dados sobre os possíveis efeitos do ato normativo para verificar a razoabilidade do seu impacto econômico (BRASIL, 2019, p. 5).

Dispôs, também, o parágrafo único do artigo 5º da lei federal supracitada, que a AIR seria posteriormente regulamentada, abrangendo a metodologia da análise de impacto regulatório, os quesitos mínimos a serem objeto de exame, as hipóteses em que seria obrigatória sua realização e as hipóteses em que poderia ser dispensada.

Tal regulamentação deu-se através do Decreto Federal nº 10.411, de 30 de junho de 2020 (BRASIL, 2020), que conceituou a Análise de Impacto Regulatório da seguinte forma:

> Art. 2º Para fins do disposto neste Decreto, considera-se:
>
> I - análise de impacto regulatório - AIR - **procedimento**, a partir da definição de problema regulatório, **de avaliação prévia à edição dos atos normativos** de que trata este Decreto, que conterá informações e dados sobre os seus **prováveis efeitos**, para verificar a razoabilidade do impacto e **subsidiar a tomada de decisão** (BRASIL, 2020, p.1).

Trata-se, em verdade, de relevante instrumento aplicado aos órgãos e entidades da administração pública federal, no processo de edição, a alteração ou a revogação de atos normativos de interesse geral de agentes econômicos ou de usuários dos serviços prestados. Tanto é assim, que a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT publicou o Manual de Análise do Impacto Regulatório (AIR) e Avaliação do Resultado Regulatório (ARR) (ANTT, 2020).

Por sua vez, a Secretaria de Advocacia da Concorrência e Competitividade (SEAE) do Ministério da Economia, o Guia para Elaboração de Análise de Impacto Regulatório (BRASIL, 2021), trazendo o conteúdo, os requisitos e as diretrizes a serem adotados, devendo abranger o impacto regulatório sobre ações empreendedoras e inovadoras.

Esse processo envolve a identificação de um problema regulatório e a avaliação de alternativas de ações antes de se implementar qualquer medida regulatória, ou seja, o objetivo principal deste instrumento é orientar e subsidiar o gestor para que as decisões sejam tomadas com base em evidências, assegurando que a medida adotada seja efetiva, eficaz e eficiente, buscando-se o aprimoramento contínuo das atuações regulatórias.

Os resultados desta análise são consolidados em um relatório que contempla o problema identificado, as alternativas enxergadas, os impactos previstos, além de estratégias de implementação e aprimoramento (ANTT, 2020).

Conforme dito, a AIR é uma realidade no âmbito das agências reguladoras. Acredita-se, todavia, que a adoção de um modelo similar pelos municípios, para avaliação e monitoramento das tecnologias testadas no ambiente Sandbox fornecerá ao gestor dados que darão maior solidez, confiança e segurança jurídica na tomada da decisão em prol de sua cidade.

Sob a perspectiva dos ambientes Sandbox, acredita-se que a AIR objetiva analisar qual o impacto a solução inovadora proposta causaria na cidade fora do ambiente de testes, e quais os possíveis impactos de uma flexibilização da norma para o mercado convencional, ou seja, com os indicativos baseados em evidências, serão analisados impactos positivos e negativos, para respaldar a tomada de decisão de alteração definitiva de normas afastadas temporariamente nos ambientes de testes.

Desta forma, a adoção de um modelo de Avaliação de Impacto Regulatório respalda o comitê gestor com dados e evidências, além de auxiliá-lo a identificar os custos, impactos – sociais e ambientais- e benefícios das propostas testadas na área Sandbox, conseguindo prever possíveis riscos ou efeitos colaterais, auxiliando o gestor na tomada de decisão, permitindo, ainda, a possibilidade de se estabelecer um processo contínuo de avaliação de impacto das tecnologias selecionadas.

Por tais motivos, defende-se que o constante monitoramento das caixas de areia, inclusive, proporciona um olhar apurado quanto à eventual necessidade de efetivamente alterar a legislação local para o recebimento das tecnologias ali desenvolvidas em grande escala, ocasião em que o Comitê Gestor deve relatar e encaminhar as conclusões ao Chefe do Executivo, a fim de que seja encaminhado projetos de lei visando a alterações propostas.

2.5 Considerações Parciais

Conforme abordado ao longo desta pesquisa, o Sandbox regulatório se apresenta como ferramenta útil face aos desafios apresentados nos contextos urbanos. Afinal, através da implementação de um ambiente de testes o Poder Público municipal faz abordagem inovadora de forma adaptável para a gestão e planejamento urbano de sua cidade, testando e adaptando soluções em um ambiente delimitado e controlado, fazendo com que a transformação digital e a sustentabilidade ambiental caminhem juntas.

Todavia, para que seja um instrumento eficaz é primordial que seu processo de implementação se dê de forma estratégica e bem orientada, ou seja, à Administração municipal cabe delinear os objetivos de maneira clara, com escopo de atuação voltada para as áreas que são sensíveis aquele município, como mobilidade urbana, infraestrutura, segurança pública etc. Esta escolha, convém lembrar, é decisiva para garantir o sucesso do empreendimento, sem deixar de observar o desenvolvimento sustentável e seu caráter inclusivo.

Tal afirmação reside no fato de que o envolvimento comunitário é essencial ao agregar governos locais, desenvolvedores de tecnologia, acadêmicos e comunidade local, pois permite que múltiplas perspectivas sejam consideradas na fase de testes, enriquecendo o processo de construção de soluções e fomentando um ambiente colaborativo voltando para o aperfeiçoamento de soluções para o respectivo município.

Nesta perspectiva não se pode olvidar que, o Sandbox, enquanto ferramenta inovadora, confronta-se com desafios regulatórios, podendo a flexibilização de normas levantar pontos relacionados à segurança e privacidade, por exemplo.

Por tal motivo, sua instituição e regulamentação deve ser precedida por ato normativo próprio, como seu monitoramento deve ser constante e rigoroso. Nesse cenário, é fundamental a criação de um comitê gestor ativo e plural que assegure que os experimentos e tecnologias testadas dentro do Sandbox sejam conduzidos de maneira transparente, coerente e ética, a fim de garantir, sobretudo, que os interesses dos cidadãos sejam protegidos.

Por sua vez, a análise do Sandbox instituído no município de Foz do Iguaçu traz lições valiosas, além de proporcionar um modelo concreto que pode ser adaptado para outros contextos urbanos. Entretanto, carece de maior divulgação dos processos de monitoramento dos resultados, pois não há informações claras e suficientes acerca dos benefícios e impactos das tecnologias implantadas na Vila A.

A ausência de informações acerca das tecnologias testadas, por sua vez, tende a limitar não só o envolvimento efetivo das pessoas que moram ou frequentam o bairro como, também, dos feedbacks eventualmente fornecidos, que poderiam ser importantes ferramentas no processo de melhorias contínuas.

Além disso, a transparência e disponibilização de dados observando o disposto na Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD é essencial para que seja construída uma relação de confiança em relação ao ambiente Sandbox, como uma

ferramenta que visa atender às necessidades e expectativas da comunidade local; ao revés, sua ausência cria uma lacuna de informação, que pode acabar comprometendo o sucesso e a própria sustentabilidade do bairro inteligente.

Este cenário reforça a importância de se continuar a investigação e documentação dos projetos em andamento na Vila A, a fim de contribuir na aplicação prática de soluções tecnológicas inovadoras em ambientes urbanos.

Por fim, no cenário da realidade digital que se apresenta, em que a tecnologia intermedia vários aspectos da vida em sociedade, as iniciativas envolvendo cidades inteligentes devem se atentar para o gerenciamento da qualidade dos dados, e à integração das informações, à privacidade dos usuários e ao entendimento das necessidades de todos os envolvidos.

CAPÍTULO III

DESENVOLVIMENTO URBANO INTELIGENTE: A PROPOSTA DE SANDBOX PARA GOIÂNIA.

3.1 Considerações iniciais

Ante aos desafios complexos enfrentados pelos centros urbanos, como o crescimento populacional, a sustentabilidade ambiental e a transformação digital, implementação de um ambiente Sandbox apresenta-se como ferramenta eficaz no processo de construção de cidades pautadas no desenvolvimento sustentável.

Por sua vez, o ambiente Sandbox aplicado ao contexto urbano, ocasião em que foi discutida a importância de se ter um espaço em que tecnologias emergentes e modelos de negócios possam ser testados de forma segura, minimizando, inclusive, os riscos associados à inovação urbana.

Nesse cenário, foram apresentadas as diretrizes necessárias para a implementação eficaz de um ambiente Sandbox nas cidades, incluindo a definição de objetivos claros, o escopo de atuação e a participação efetiva de diversos segmentos da sociedade. O estudo de caso de Foz do Iguaçu, forneceu *insights* valiosos sobre as práticas adotadas e dos desafios enfrentados, oferecendo panorama de como os ambientes de testes podem ser criados e gerenciados.

Para que seu processo de implementação seja, verdadeiramente, efetivo e eficaz no Município de Foz, é crucial que os gestores se atentem às reais demandas locais a fim de identificar as áreas prioritárias (mobilidade, infraestrutura, inovação etc) e observem às diretrizes apontadas no Decreto nº 28.244/2020, a fim de ter um escopo de atuação bem definido, com objetivos claros. Ademais, é fundamental que se garanta a participação de diversos segmentos da sociedade, incluindo o governo, os desenvolvedores urbanos, o setor acadêmico e a comunidade.

Todavia, justamente por ser um instrumento ainda embrionário, o Sandbox apresenta desafios regulatórios e éticos que precisam ser ponderados quando da tomada de decisão. Afinal, a flexibilização de normas e regulamentos acabam por levantar questões relativas à segurança e privacidade. Por tal motivo, discute-se a importância de que os experimentos conduzidos dentro do ambiente de testes sejam constante e rigorosamente monitorados e avaliados.

Atendidas tais premissas, neste Capítulo, o objetivo geral foi analisar o Decreto Municipal nº 3.955, de 26 de setembro de 2022, que criou o Programa Sandbox Regulatório no Município de Goiânia (GOIÂNIA, 2022), a fim de instituir ambientes regulatórios experimentais para o desenvolvimento de inovações científicas, tecnológicas e empreendedoras no município para fomentar a inovação com a segurança jurídica necessária, orientar sobre questões regulatórias durante o desenvolvimento das experimentações, e apresentar a proposta de implementação de um ambiente Sandbox em dois bairros distintos no município de Goiânia, Goiás: o setor Central e a Vila Itatiaia.

Por sua vez, os objetivos específicos foram: a) contextualizar o Decreto Municipal nº 3.955/2022 e suas diretrizes; b) analisar os critérios de seleção dos bairros e; c) apresentar recomendações para que a implementação do ambiente Sandbox nos bairros seja bem-sucedida.

A metodologia adotada para esta análise inclui pesquisa bibliográfica, a revisão documental do decreto e a realização de visitas de campo nos bairros Central e Vila Itatiaia, com registros fotográficos e observações in loco. Além disso, com base no estudo de caso do Município de Foz do Iguaçu, fez-se análise comparativa, com a finalidade de identificar melhores práticas e eventuais adequações para o contexto de Goiânia.

Por fim, o presente capítulo foi estruturado da seguinte forma: inicialmente, apresentada a introdução com a contextualização e análise pormenorizada do decreto municipal e suas diretrizes. Em seguida, desenvolveu-se a revisão de literatura, onde foram explorados os conceitos teóricos e estudos prévios sobre ambientes sandbox e cidades inteligentes. Na metodologia, foram detalhados os critérios utilizados para a seleção dos bairros, fundamentados nas visitas de campo e nos registros fotográficos realizados. Nos resultados e discussões, são destacados os pontos de melhoria do Decreto Municipal nº 3.955/2022 e as vantagens da implementação do Programa Sandbox no Município de Goiânia, com foco no Setor Central e na Vila Itatiaia. Finalmente, são apresentadas as considerações finais e recomendações para a implementação do ambiente Sandbox nos bairros escolhidos.

3.2 Revisão de Literatura

Conforme abordado ao longo deste estudo, notou-se significativo desafio na busca por literatura e produção acadêmica dedicada a temática Sandbox, especialmente no âmbito municipal.

Assim, dentre as principais fontes de estudo utilizadas incluem a Lei Complementar Federal nº 182/2021 (BRASIL, 2021), que instituiu o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador no ordenamento jurídico brasileiro. Esta lei ampliou a aplicação do Sandbox para além do mercado financeiro e ambientes privados, autorizando que órgãos e entidades da administração pública pudessem instalar programas de ambiente regulatório experimental.

Outro documento fundamental no presente estudo é o Guia Sandbox para Cidades Inteligentes, elaborado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2020), que fornece diretrizes e orientações para a implementação de Sandboxes regulatórios em contextos urbanos, com foco em cidades inteligentes.

Por sua vez, foi considerada a norma técnica ABNT NBR ISO 37122:2020, publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT 2020), que estabelece indicadores para cidades inteligentes, servindo como referência para a avaliação de desempenho e implementação de tecnologias emergentes. A Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019 (BRASIL, 2019), conhecida como Declaração de Direitos de Liberdade Econômica, traz a Análise de Impacto Regulatório (AIR), instrumento de avaliação e monitoramento, que pode ser utilizado para os ambientes Sandbox.

Como exemplo concreto e recente de Sandbox no contexto urbano brasileiro, o Decreto Municipal nº 28.244, de 23 de junho de 2020, que instituiu o “ Programa Sandbox – Foz do Iguaçu” (FOZ DO IGUAÇU, 2020) é um verdadeiro referencial empírico a ser considerando ao se propor a instituição de ambiente sandbox no município de Goiânia.

Trazendo para a capital de Goiás, passa-se a analisar, de forma minuciosa, os diversos aspectos do Decreto Municipal nº 3.955, de 26 de setembro de 2022, que criou o Programa Sandbox Regulatório no Município de Goiânia (GOIÂNIA, 2022), a fim de instituir ambientes regulatórios experimentais para o desenvolvimento de inovações científicas, tecnológicas e empreendedoras no município.

Inicialmente, cumpre destacar que a instituição de um Programa Sandbox no município de Goiânia representa verdadeiro marco na busca pelo desenvolvimento

inteligente da cidade, no sentido de possibilitar a criação de um espaço controlado e seguro para a experimentação de novas tecnologias e modelos de negócios, com a devida orientação e supervisão regulatória.

O Programa Sandbox decorre, em verdade, de um outro programa municipal, o Programa Goiânia em Nova Ação, instituído pelo Decreto nº 3.730, de 2 de agosto de 2021 (GOIÂNIA, 2021), iniciativa que visa transformar Goiânia em uma cidade inteligente, humana e igualitária, utilizando tecnologias de informação e comunicação (TICs) para aumentar a eficiência e eficácia na gestão pública.

Este programa constitui um projeto de modernização da administração pública municipal, estruturado em diversos eixos temáticos, como educação, saúde, ordenamento urbano, mobilidade, infraestrutura, segurança, turismo, economia, meio ambiente, urbanismo, tecnologia da informação, empreendedorismo, governança e energia.

A fim de assessorar o Chefe do Poder Executivo na condução e supervisão dos projetos previstos no Programa, o Decreto nº 3.720 instituiu, em seu artigo 4º, órgão colegiado de caráter deliberativo e permanente para questões relativas ao Programa Goiânia em Nova Ação, o Comitê Gestor do Programa Goiânia em Nova Ação (CGENA), sendo composto por titulares de diversos órgãos estratégicos do município, incluindo o Escritório de Prioridades Estratégicas, a Secretaria Municipal de Finanças, a Controladoria-Geral do Município, a Procuradoria-Geral do Município, a Secretaria Municipal de Administração e o Gabinete do Prefeito.

Noutro giro, conforme a Exposição de Motivos que acompanhou a criação do Decreto nº 3.995/2022 (GOIÂNIA, 2022, p. 10), o Programa Sandbox traz como motivação a necessidade de fomentar a inovação dentro da cidade de Goiânia, apresentando o Programa como um mecanismo que possibilita o experimento de negócios inovadores, através do teste de novas tecnologias, economia de tempo e dinheiro, uma vez que permite administração pública municipal contratar o projeto previamente testado e aprovado pela população.

Além disso, aborda a importância da relação entre o regulador e o regulado, ou seja, entre o público e o privado, ao defender que as decisões e políticas públicas em torno de temas urbanos inéditos só serão acertadas se atingido certo nível comum de conhecimento, por parte de todos os atores que participam do processo de inovação da cidade. A participação das pessoas jurídicas, por sinal, é apresentada logo no início do Decreto, no parágrafo único do artigo 1º.

Na sequência, os objetivos do Programa Sandbox Regulatório são claramente delineados no artigo 2º do Decreto, sendo essenciais para a compreensão de seu propósito e funcionamento, a saber: a) fomento a inovação, ao criar um ambiente propício para a realização e o acompanhamento de testes inovadores, permitindo que novas tecnologias e modelos de negócios sejam desenvolvidos e testados de forma segura; b) orientação sobre questões regulatórias durante o desenvolvimento das experimentações, ajudando as empresas a entenderem e cumprirem as exigências necessárias, enquanto se beneficiam de um regime temporário mais flexível; c) aumento da eficiência e redução de custos e o tempo necessários para a validação de novos produtos, processos, serviços e modelos de negócios e; d) promoção da segurança jurídica, necessário para atrair capital investidor e apoiar projetos de inovação.

A fim de apresentar o Programa, o Decreto traz importantes conceitos com o intuito de assegurar que o ambiente regulatório experimental proposto, as condições sob as quais ele opera e os critérios para a participação das empresas sejam bem compreendidos. Essas definições são cruciais para entender o escopo e os objetivos do programa, assim como para garantir a precisão e a consistência na aplicação dos conceitos ao longo do estudo.

Desta forma, seu artigo 3º apresenta o conceito de Sandbox Regulatório, além de especificar termos chave como "autorização temporária" e "modelo de negócio inovador". Considerando que tais definições são fundamentais nas discussões que permeiam o presente estudo, faz-se sua integral transcrição:

> Art. 3º Para fins deste Decreto considera-se:
>
> I - **Sandbox** Regulatório: conjunto de condições especiais simplificadas, para que as pessoas jurídicas participantes possam receber autorização temporária do poder público para desenvolver modelos de negócios inovadores e testar técnicas e tecnologias experimentais, mediante o cumprimento de critérios e de limites previamente estabelecidos;
>
> II - autorização temporária: autorização concedida em caráter temporário para desenvolvimento de atividade regulamentada específica, em regime diverso daquele ordinariamente previsto na regulamentação aplicável, por meio de dispensa de requisitos regulatórios e mediante fixação prévia de condições, limites e salvaguardas;
>
> III - modelo de negócio inovador: atividade que, cumulativamente ou não, utilize tecnologia inovadora ou faça uso inovador de tecnologia, para que desenvolva produto ou serviço que ainda não seja oferecido ou com arranjo diverso do que esteja sendo ofertado no mercado; e

> IV - Comitê Gestor do Programa Goiânia em Nova Ação - CGENA: grupo responsável pela condução de atividades específicas relacionadas ao **Sandbox** Regulatório previstas neste Decreto. (GOIÂNIA, 2022, p.1)

Conforme apresentado pelo artigo supracitado, é o Comitê Gestor do Programa em Nova Ação – CGENA responsável por uma série de competências cruciais para o bom, efetivo e regular funcionamento do Programa Sandbox, conforme o Capítulo II do Decreto. Dentre suas atribuições, destaca-se a autorização para a suspensão temporária da eficácia de certas legislações municipais, permitindo a flexibilidade regulatória necessária para a experimentação de novas tecnologias e modelos de negócios. Além disso, é o comitê promove o enquadramento de empreendimentos, produtos e serviços nos ambientes experimentais de inovação, garantindo que somente projetos com significativo potencial inovador sejam admitidos.

Não obstante, após o término de cada ciclo experimental, que pode durar de seis a doze meses, é o CGENA que avalia os resultados colhidos e identifica necessidades de ajustes normativos, assegurando que as lições aprendidas sejam incorporadas ao quadro regulatório municipal.

As regras de acesso ao Programa Sandbox foram previstas no Capítulo III do Decreto n. 3955/2022. A fim de garantir transparência e ampla divulgação, permitindo que todas as empresas interessadas tenham acesso às informações necessárias para a participação, o artigo 7º do Decreto previu que o processo de seleção dos participantes se inicia com a publicação de um comunicado no Diário Oficial do Município e no site oficial do Poder Executivo municipal, devendo conter informações detalhadas, como o cronograma de recebimento e análise de propostas, as condições para participação, o conteúdo exigido nas propostas e os critérios de seleção.

Por sua vez, o artigo 8º traz como critério mínimo para a participação no Programa Sandbox que a atividade regulamentada deve se enquadrar no conceito de modelo de negócio inovador trazido pelo já transcrito artigo 3º. Além disso, determina que a proponente demonstre capacidade técnica e financeira adequada, especialmente no que tange à proteção contra-ataques cibernéticos e à manutenção de registros detalhados. Os administradores e sócios controladores das empresas participantes não podem ter sido condenados por determinados crimes (crime falimentar; crimes contra a administração pública; lavagem de dinheiro ou ocultação de bens, direitos e valores; crime contra a economia popular, a ordem econômica, as relações de consumo, a fé pública ou a propriedade pública, o sistema financeiro nacional ou a pena criminal que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos

públicos, por decisão transitada em julgado, ressalvada a hipótese de reabilitação) e nem estarem impedidos de administrar seus bens.

No intuito de avaliar a viabilidade e o potencial dos projetos, assegurando que contribuam para o desenvolvimento urbano e tecnológico de Goiânia, o artigo 9º do Decreto aduz que a empresa participante deve fornecer informações sobre a inovação e relevância de seu modelo de negócio, o estágio de desenvolvimento, o benefício esperado para a população de Goiânia e o impacto potencial para a cidade e seus cidadãos.

Não obstante, nos termos do seu artigo 10, as propostas formais devem incluir uma série de informações detalhadas, como a descrição da atividade a ser desenvolvida, os resultados esperados em termos de eficiência e redução de custos, as métricas de desempenho, as dispensas regulatórias necessárias, a análise dos principais riscos, o cronograma operacional e o plano de contingência.

Os artigos 11 a 14 estabelecem os procedimentos para a análise e aprovação das propostas. As propostas recebidas tempestivamente são analisadas pelo CGENA ou por uma Comissão Técnica, que pode solicitar informações adicionais para sanar eventuais vícios formais. As propostas consideradas aptas são incluídas em um relatório final apresentado ao Chefe do Poder Executivo, que concederá a autorização temporária, especificando as condições, limites e salvaguardas necessárias.

Os critérios de seleção para participação no Sandbox Regulatório são rigorosos e detalhados, garantindo que empresas com real potencial inovador, capacidade técnica e financeira adequadas, sejam admitidas. O processo de seleção transparente e bem-estruturado assegura que os recursos públicos e a flexibilidade regulatória sejam utilizados de forma eficiente, promovendo inovações que tragam benefícios à população de Goiânia.

Já o artigo 15 prevê a possibilidade de o CGENA firmar parcerias com universidades, pesquisadores, entidades representativas e associações, assegurando-se a confidencialidade das informações, conforme as hipóteses legais de sigilo.

O monitoramento do Programa Sandbox é previsto no Capítulo IV do Decreto, nos artigos 16 e 17. O artigo 16 especifica que, após a concessão das autorizações temporárias pelo Chefe do Poder Executivo, o CGENA será responsável por monitorar o andamento das atividades dos participantes no Sandbox Regulatório, o que não substitui nem restringe a supervisão das áreas técnicas envolvidas, mas complementa

estas atividades. Para tanto, os participantes devem atender as seguintes exigências: a) disponibilização de representantes para reuniões periódicas; b) concessão de acesso à informações e documentos relativos ao desenvolvimento e resultados atingidos; c) cooperação na discussão de soluções para o aprimoramento regulatório; d) comunicação da ocorrência de riscos previstos e imprevistos; e) informar sobre a intenção de realizar alterações ou readequações relevantes no modelo do negócio em razão do andamento dos testes; f) demonstrar periodicamente a conformidade com as condições estabelecidas; e) informar sobre reclamações e medidas adotadas.

A avaliação periódica dos resultados obtidos e a identificação de necessidades de ajustes ou implementação de novas normas é de extrema importância, eis que visa assegurar uma evolução contínua do ambiente regulatório. Para tanto, é fundamental que haja real e constante interação entre os participantes do Programa e o Poder Público, para a promoção da transparência e para o próprio sucesso do programa.

O artigo 17 estabelece que o sigilo de dados e a forma de compartilhamento das informações obtidas durante os experimentos devem ser definidos em termos específicos acordados entre o CGENA e o participante. Este cuidado com a confidencialidade é essencial para proteger as informações sensíveis das empresas participantes, ao mesmo tempo que assegura que os dados relevantes possam ser compartilhados de maneira segura e eficiente para a avaliação e supervisão das atividades.

Já o Capítulo V do Decreto Municipal nº 3.955/2022 trata da comunicação relacionada aos projetos aprovados no Programa Sandbox Regulatório de Goiânia. A transparência e a clareza nas comunicações são cruciais para garantir que todos os *stakeholders*, incluindo a população, estejam bem-informados sobre os projetos em andamento e suas implicações. Estabelece diretrizes específicas para a divulgação de informações pelos participantes do programa e pelo Poder Executivo municipal.

O artigo 18 define que o material de divulgação elaborado pelos participantes do Sandbox Regulatório, assim como o conteúdo divulgado no site oficial do Poder Executivo de Goiânia, deve conter informações detalhadas sobre o significado e o funcionamento do Sandbox Regulatório, devendo constar informações específicas sobre a autorização temporária concedida ao participante, como as datas de início e término da autorização. Estas informações são essenciais para que o público

compreenda a natureza experimental do ambiente e as condições sob as quais as atividades estão sendo conduzidas.

Não obstante, determina que os avisos sejam colocados em locais visíveis e em formato legível, informando que o ambiente é experimental e destinado à validação de cidades inteligentes. Este requisito visa assegurar que todos os envolvidos ou impactados pelos projetos tenham conhecimento claro de que se trata de um teste regulatório, o que pode envolver certas flexibilidades normativas que não se aplicam normalmente. Essa transparência é crucial para manter a confiança pública e garantir que as atividades sejam percebidas como legítimas e bem-regulamentadas.

Por fim, já em sede de disposições finais, o artigo 19 confere ao CGENA a responsabilidade de expedir orientações suplementares para a adequada execução do decreto e a boa condução do Programa Sandbox Regulatório. Esta disposição assegura que o CGENA tenha a autoridade necessária para emitir diretrizes adicionais que possam surgir durante a implementação e operação do programa, permitindo ajustes e melhorias contínuas.

Após a análise minuciosa do Decreto Municipal nº 3.955/2022 de Goiânia, apresenta-se o quadro comparativo entre este e o Decreto nº 28.244/2020, que instituiu o Programa Sandbox-Foz do Iguaçu (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

O quadro proposto tem como objetivo destacar as principais semelhanças e diferenças nas regulamentações dos ambientes sandbox de ambas as cidades. A comparação proporciona visão clara e objetiva das abordagens adotadas por cada município, facilitando a compreensão dos pontos fortes e áreas de melhoria do Decreto acima esmiuçado, além de embasar as discussões e conclusões subsequentes deste trabalho (Quadro 2).

Quadro 2. Análise comparativa dos principais aspectos dos Decretos instituidores do Programa Sandbox em Foz do Iguaçu e Goiânia.

Aspecto	**Foz do Iguaçu - Decreto nº 28.244/2020 – (FOZ DO IGUAÇU, 2020)**	**Goiânia -Decreto nº 3.955/2022 – (GOIÂNIA, 2022)**
Conceitua Cidades Inteligentes	Extrai o conceito da ABNT – (art. 3º, §3º)	Extrai o conceito da Carta Brasileira pra Cidades Inteligentes, conforme “exposição de motivos”.
Referência expressa à Lei Complementar Federal nº 182/2021 (marco legal das startups)	Sim (art. 1º, §3º)	Não.

Local de Implementação do Programa	Bairro Vila A (art. 1º, §1º,I)	Não houve delimitação.
Previsão de Comitê Gestor/Monitoramento	Sim (art. 4º)	Sim (art. 4º)
Composição Comitê Gestor	Administração Pública Municipal, Itaipu Parquetec, Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação, Associação de Moradores da Vila " A, Diretor Superintendente do Instituto de Transportes e Trânsito de Foz do Iguaçu – FOZTRANS, sociedade civil organizada (art. 1º,§1º e art. 5º)	Administração Pública Municipal (art 4º e artigo 6º do Decreto nº 3.730, de 02 de agosto de 2021).
Participação	Ampla	Restrita aos representantes da administração pública municipal.
Parcerias com demais entes	Sim (art. 1º, § 1º)	Sim (art. 15)
Suspensão de eficácia de Legislação	Sim, pelo Comitê (art.3º)	Sim, pelo Comitê (art. 5º)
Coordenação compartilhada	Sim, com o Itaipu Parquetec (arts. 3º e 9º)	Não.
Vinculação à formulação/melhoramento à Política Pública Municipal	Sim (art. 7º)	Não
Transparência/Comunicação	Sim (art. 6º)	Sim (art. 18)
Previsão de sigilo de dados	Não.	Sim (art. 17)
Renovação de Ofício	Sim (art. 6º)	Sim (art.6º, § 2º)
Limitação temporal	Não	Sim, 12 meses (art. 6º, §2º)
Legislação subsidiária	Lei Federal nº 10.973/2004 (incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo), Lei Federal nº 13.874/2019 (Declaração de Direitos de Liberdade Econômica). (art. 1º, §2º)	Não houve previsão.
Implementação	Sim – Vila A Inteligente	Não

Fonte: Autora, 2024.

A análise comparativa entre os Decretos de Foz do Iguaçu e Goiânia, revela distintas abordagens e práticas regulatórias adotadas por cada município em relação ao ambiente Sandbox. Foz do Iguaçu delimita o Bairro Vila A como local de implementação do Programa, enquanto o Município de Goiânia não define um local específico, o que permite aplicação mais abrangente.

Apesar de ambos os Decretos preverem a criação de um Comitê Gestor, o município de Foz do Iguaçu prevê participação ampla, além da Administração Direta, como o Itaipu Parquetec e membros da própria sociedade civil, promovendo

abordagem mais inclusiva e colaborativa. Em contraste, Goiânia restringe a participação a representantes da administração pública municipal.

Foz do Iguaçu também menciona explicitamente a Lei Federal nº 10.973/2004 e a Lei Federal nº 13.874/2019 como legislações subsidiárias, reforçando a base legal para o incentivo à inovação, o que não se verifica no município de Goiânia.

Por fim, Foz do Iguaçu já implementou seu programa na Vila A Inteligente, enquanto Goiânia ainda não definiu um local de implementação, sendo este o objeto central de estudo deste Capítulo.

3.3 Metodologia

Segundo Scorsolini-Comin (2014), é através do método que se define a maneira como a pesquisa será realizada, bem como a forma de obtenção das informações que subsidiarão as análises do trabalho a ser realizado.

A fim de proporcionar análise abrangente e detalhada sobre a implementação do ambiente Sandbox no Município de Goiânia, a metodologia adotada no processo de construção deste Capítulo pode ser classificada como exploratória, tendo em vista que considera variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado (GIL, 2009).

Para tanto, cumpre destacar que o Município de Goiânia, capital do Estado de Goiás, se situa no centro do Estado, distando 209 km de Brasília, Capital do Brasil. Conforme o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizado no ano de 2022, sua população é de 1.437.366 habitantes, com densidade demográfica de 1.970,9 hab/km² e ocupando área territorial de 729,296 km² (IBGE, 2022) (Figura 15).

Conforme apurado pelo IBGE, a concentração urbana na grande Goiânia foi a que mais cresceu no âmbito nacional desde o último censo, realizado em 2010, tendo aumentado em mais de 390 mil pessoas, sendo considerada, atualmente, a décima cidade mais populosa do Brasil (IBGE, 2022).

Figura 15 – Mapa de localização do Município de Goiânia, GO.

Fonte: GOOGLE MAPS (2024)

Feitas tais considerações, tem-se que a primeira etapa do estudo consistiu na realização de pesquisa bibliográfica, focada na revisão de literatura relevante sobre ambientes Sandbox, desenvolvimento urbano inteligente e inovação tecnológica em contextos urbanos, tendo sido analisados artigos científicos, teses, dissertações e relatórios técnicos, para embasar o fundamento teórico e para possibilitar identificar as diretrizes e os desafios associados ao processo de implementação e manutenção dos ambientes de testes em áreas urbanas.

A revisão documental envolveu a análise detalhada do Decreto Municipal nº 3.955, de 26 de setembro de 2022, que institui o Programa Sandbox Regulatório no Município de Goiânia (GOIÂNIA, 2022) para compreender as diretrizes, objetivos e escopo de atuação definidos pelo decreto, além de identificar as responsabilidades dos atores envolvidos e os critérios estabelecidos para a criação dos ambientes de testes.

Foi realizada análise comparativa para identificar melhores práticas e eventuais adequações necessárias para o contexto de Goiânia. A análise comparativa envolveu a avaliação dos seguintes elementos: estrutura e funcionamento do ambiente Sandbox em Foz do Iguaçu, resultados e impactos alcançados, desafios enfrentados e soluções adotadas e potencial de replicação e adaptação das práticas para Goiânia.

Ante à vasta quantidade de bairros em Goiânia, totalizando 855, tornou-se inviável analisar minuciosamente as peculiaridades de cada um para o estudo

proposto. A diversidade e a complexidade de cada bairro impõem desafios relevantes para avaliação detalhada em um contexto de pesquisa limitada em tempo e recursos.

Por essa razão, optou-se por selecionar dois bairros distintos, com características variadas, para analisar a viabilidade de abrigar o Programa Sandbox no município de Goiânia. Esta escolha estratégica visa proporcionar uma amostra representativa das diferentes realidades e potencialidades presentes na cidade, além de permitir uma análise voltada para o sucesso do Programa.

Realizadas visitas de campo nos bairros Central (Figura 16) e Vila Itatiaia (Figura 17) para obter compreensão mais aprofundada das características locais e das necessidades específicas de cada região. Durante as visitas, foram realizados registros fotográficos e observações *in loco*, com foco nos seguintes aspectos: infraestrutura urbana, mobilidade e acessibilidade, áreas disponíveis para testes e experimentações e potencial para inovação e desenvolvimento tecnológico.

Figura 16 – Mapa Setor Central, Goiânia, GO

Fonte: GOOGLE MAPS (2024)

Figura 17 – Mapa Vila Itatiaia, Goiânia, GO

Fonte: GOOGLE MAPS (2024)

Por fim, após a realização das etapas anteriores, foram elaboradas recomendações para a implementação do ambiente Sandbox nos bairros Central e Vila Itatiaia. As recomendações consideraram as melhores práticas observadas, as diretrizes do decreto municipal e as necessidades específicas de cada região, fornecendo um conjunto de orientações práticas e estratégicas para garantir o sucesso do programa Sandbox em Goiânia.

3.4. Resultados e Discussões

3.4.1. Pontos de Melhoria do Decreto Municipal nº 3.955/2022

Ao criar um ambiente regulatório experimental que facilita a experimentação e implementação de inovações científicas, tecnológicas e empreendedoras, o Decreto Municipal nº 3.955/2022 sagra-se como marco na trajetória de desenvolvimento urbano inteligente de Goiânia. Todavia, alguns pontos de melhoria merecem ser destacados.

A criação do Comitê Gestor do Programa Goiânia em Nova Ação (CGENA), composto por representantes de diversos órgãos estratégicos do município visa assegurar que o programa seja gerido de forma eficaz e integrada, abordando as

diferentes dimensões necessárias para o sucesso do projeto, desde aspectos financeiros e administrativos até questões legais e de controle interno.

Além disso, o monitoramento contínuo das atividades no Sandbox Regulatório é crucial para assegurar que os projetos inovadores sejam desenvolvidos em um ambiente controlado e seguro, garantindo que os objetivos do programa sejam alcançados sem comprometer a segurança ou a integridade das operações.

Ocorre que a composição do CGENA, formada por representantes da Administração Pública Municipal, exclui a participação de outros setores da sociedade, como o setor privado, acadêmico e organizações civis. Um comitê mais diversificado poderia proporcionar diferentes perspectivas e *expertise*, enriquecendo a gestão do programa.

Afinal, a inclusão de representantes da comunidade local, empresas inovadoras e instituições de ensino superior promove abordagem mais colaborativa e transparente, garantindo maior eficácia das decisões tomadas. Mais do isso, a governança inteligente compreende aspectos da participação política, serviços aos cidadãos, assim como o funcionamento da Administração (GIFFINGER et al. 2007).

Além disso, o fato de ser o mesmo comitê do Programa Goiânia em Nova Ação pode sobrecarregar suas funções e comprometer a eficácia específica do Sandbox Regulatório. Comparado ao Comitê Gestor do Programa Sandbox em Foz do Iguaçu nota-se que:

> Além de devidamente regulamentado por meio do Decreto nº 28.244, de 23 de Junho de 2020, que regulamenta o programa Sandbox em Foz do Iguaçu, o comitê em questão congrega diferentes atores institucionais e sociais que trabalham pela construção e implementação do projeto 'Iniciativa Vila A Inteligente', tendo participação ativa de representantes da sociedade civil organizada em sua estrutura, além de outras instituições, conforme estabelecido na legislação vigente (CRUZ, 2022).

Não obstante, a participação da sociedade civil, universidades, empresas privadas e organizações não-governamentais, pode enriquecer o processo com uma variedade de conhecimentos e experiências, agregando conhecimento especializados e recursos adicionais. O envolvimento dos cidadãos como coprodutores de uma cidade inteligente é fundamental, de modo que é salutar e necessária a promoção de sua participação no processo de governança urbana (MARTIN et al., 2018).

Afinal, a promoção da tecnologia para aperfeiçoar o desempenho de diversos aspectos da vida cotidiana dos moradores é um dos principais traços da cidade inteligente (BAUMGRATZ, 2022).

Outro ponto que merece atenção é a possibilidade de suspensão da eficácia de legislações municipais pelo Comitê, durante o período destinado à realização dos testes e experimentações temáticas, conforme autoriza o artigo 5º, pode afetar negativamente os participantes, os cidadãos e os negócios locais, gerando insegurança jurídica sobre a aplicabilidade das leis. A suspensão de normas pode ser deliberada pelo Comitê e submetida ao crivo do Chefe do Executivo para as providências necessárias quanto à publicação, no Diário Oficial do Município, do respectivo ato normativo.

Da mesma forma, a possibilidade de renovação de ofício deve ser vista com cautela, pois embora a renovação automática possa parecer uma medida eficiente para a continuidade do programa, é fundamental que a aquiescência do participante seja obtida previamente. Afinal, seja por mudanças estratégicas, financeiras ou operacionais em sua empresa, o participante pode não concordar com a continuidade. Portanto, garantir sua concordância expressa é essencial para assegurar que a renovação ocorra de maneira transparente e alinhada com os interesses de todas as partes envolvidas, evitando conflitos e promovendo a confiança no Programa.

3.4.2. Implementação do Programa Sandbox no Município de Goiânia, GO.

Historicamente, Goiânia foi criada de forma intencional, com a finalidade de ser transformar em o novo centro de desenvolvimento político, econômico, social e cultural, tendo sua pedra fundamental sido lançada em 24 de outubro de 1933 (BRANDSTETTER, 2020).

Conforme site da Casa Civil do Estado de Goiás (GOIÁS, 2014), após diversos estudos elaborados por uma comissão nomeada em 1932, Pedro Ludovico Teixeira, então interventor federal, decidiu que a nova capital seria construída nos arredores de Campinas e, por meio do Decreto no 3359, de 18 de maio de 1933 (GOIÁS, 1933), com a definição da área destinada à implantação da nova capital, às margens do córrego “Botafogo”, compreendida nas fazendas denominadas “Crimeia”, “Vaca Brava” e “Botafogo”, com prazo de dois anos para a transferência definitiva do governo estadual.

Dessa forma,

> “Goiânia é “criada” como cidade capaz de atender aos requisitos administrativos e promover a modernização do Estado: este seria seu

> segundo gene – a função que justificaria sua criação. Não obstante, para que este desejo pudesse ser concretizado, dever-se-ia atender aos demais genes de uma cidade nova: o lugar, os profissionais e o projeto, respectivamente, o sítio escolhido por uma comissão liderada por um renomado engenheiro e funcionário público Armando Augusto de Godoy; Attílio Correa Lima, responsável pelo plano piloto da cidade e definição dos edifícios públicos que constituiriam a Praça Cívica e os projetos por ele apresentado entre 1933-35" (PANTALEÃO et. al, 2020).

Atualmente Goiânia é dividida em 7 Regiões Administrativas - Centro, Leste, Noroeste, Norte, Oeste, Sudoeste e Sul –, conforme mapa apresentado pela Gerência de Geoprocessamento, Documentação, Cartografia e Topografia da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação de Goiânia (Anexo I). Para garantir a clareza dos detalhes e a qualidade da visualização, o mapa foi incluído em anexo, permitindo uma análise mais precisa dos dados apresentados.

Considerando apenas as regiões administrativas oficiais, a Gerência informou existir 788 bairros oficiais (Quadro 3).

Todavia, informou existirem 67 glebas que ainda não constam como loteamento aprovados, algumas já nominadas e delimitadas pelo Poder Público; outras, ainda neste processo, tendo sido apresentadas pela Gerência com a referência "Nulo".

Nesse cenário, Goiânia possui atualmente 855 bairros, distribuídos da seguinte forma:

Quadro 3. Quantidade de bairros existentes no Município de Goiânia

Regiões Administrativas	Quantidade de Bairros
Centro	87
Leste	136
Noroeste	82
Norte	129
Oeste	166
Sudoeste	156
Sul	32
Total (regiões oficiais)	**788**
Demais regiões	
Nulo	23
Mendanha	13
Vale Meia Ponte	4

Região Fora Limite	27
Total (demais regiões)	67
TOTAL GERAL	**855**

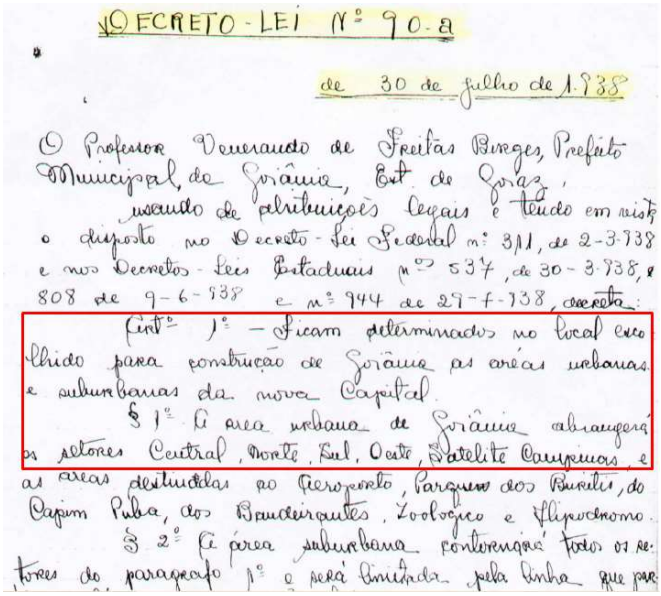
Fonte: SEPLANH, 2024.

Por fim, cabe esclarecer que o foco deste estudo não reside no traçado histórico ou no processo de ocupação dos bairros ao longo dos anos, mas, sim, na identificação e análise de espaços urbanos públicos que possam ser utilizados para abrigar tecnologias inovadoras a serem testadas em caráter experimental. Feitas tais considerações, passa-se à apresentação dos bairros escolhidos.

a) Bairro/Setor Central

A história do Setor Central se vincula à própria trajetória da cidade de Goiânia, tendo sido escolhido como um dos locais de área urbana do Município, nos termos do Decreto-Lei nº 90-A, de 30 de julho de 1938, fornecido pela Secretaria Municipal de Planejamento e Habitação (GOIÂNIA, 2024) e expresso na Figura 18:

Figura 18 – Excerto do Decreto- Lei nº 90-A/1938



DECRETO-LEI Nº 90-A

de 30 de julho de 1938

O Professor Venerando de Freitas Borges, Prefeito Municipal de Goiânia, Est. de Goiaz, usando de atribuições legais e tendo em vista o disposto no Decreto-Lei Federal nº 311, de 2-3-938 e nos Decretos-Leis Estaduais nºs 537, de 30-3-938, 808 de 9-6-938 e nº 944 de 29-7-938, decreta:

Artº 1º - Ficam determinados no local escolhido para construção de Goiânia as áreas urbanas e suburbanas da nova Capital.

§ 1º A área urbana de Goiânia abrangerá os setores Central, Norte, Sul, Oeste, Satelite Campinas, e as áreas destinadas ao Cinturão Verde, Parques dos Buritis, do Capim Puba, dos Bandeirantes, Zoológico e Aeroporto.

§ 2º A área suburbana contornará todos os setores do paragrafo 1º e será limitada pela linha que par

Fonte: GOIÂNIA, 2024

Registre-se, por oportuno, que se optou por fazer uso da imagem, pois o Decreto-Lei colacionado acima não foi encontrado na página oficial da Prefeitura de Goiânia, tendo sido encaminhado, a título colaborativo pela Gerência de

Geoprocessamento, Documentação, Cartografia e Topografia da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Habitação de Goiânia.

A delimitação do Bairro, todavia, ocorreu somente em 1972, com a publicação da Lei nº 4.560/1972, nos seguintes termos:

> Art . 1° — A Zona Central de Goiânia passa a ser constituída do aglomerado urbano situado entre a Praça Cívica e a Estação Rodoviária, tendo as seguintes vias públicas como limites.: Rua 82, Rua 10, Alameda do Botafogo, Avenida Paranaíba até a Avenida Contôrno, Avenida Contôrno, Rua 67,Avenida Oeste (ou Perimetral) Avenida Para- 'iniba a partir do cruzamento 'com a Avenida Tocantins, Alameda dos Buritis, e, finalmente Rua 26. (GOIÂNIA, 1972)

Conforme mapa elaborado pela SEPLANH (Anexo II), que está incluído em anexo para preservar a qualidade e a resolução da imagem, o Setor Central de Goiânia ocupa uma área de 3.483.004 m² e possui uma população de aproximadamente 24.204 habitantes, segundo dados do portal SIGGO de 2016.

Este mapa também detalha a localização de equipamentos públicos de saúde e educação, pontos de transporte coletivo, além da divisão de lotes e áreas públicas municipais.

Apesar de abrigar o locais de extrema importância à cidade, como a Praça Cívica, o Palácio das Esmeraldas - sede do Governo do Estado de Goiás, o Centro de Cultura e Convenções, o Teatro Goiânia, o Parque de Diversões Mutirama, o Mercado Municipal, o Ginásio Olímpico, a antiga Estação Ferroviária, nota-se que o bairro passou por um processo de transformação de seus espaços, decorrente do surgimento de novos bairros na cidade, verticalização da paisagem, crescimento das atividades comerciais e a apropriação dos espaços pela parcela da população socialmente excluída (GRANDE, 2016).

Nesse sentido

> Acredita-se que tais fatos contribuam para o declínio dos espaços ditos públicos, incentivando a busca por parte da população, pelos espaços privados alternativos de lazer tais como os shoppings centers. Com esta dinâmica percebe-se, portanto, um importante processo de apropriação da área central através de novos agentes sociais, que (re) significam o espaço urbano tradicional criando novas narrativas decorrentes de seus usos (GRANDE, 2016).

Desta forma, além do fator histórico, a escolha do Setor Central para albergar Programa Sandbox pode ser uma alternativa interessante no processo de revitalização do bairro, com projetos pilotos de *hubs* de inovação e desenvolvimento

tecnológico que podem estimular o interesse pelo uso dos espaços públicos ali situados, atraindo novos negócios e visitantes. Além disso, o Programa Sandbox, com monitoramento constante pelo Comitê Gestor, pode aumentar a segurança na região, incentivando o uso contínuo dos espaços públicos. Não obstante, o Setor Central possui infraestrutura urbana consolidada, tendo em seu favor fatores como acessibilidade, conectividade e mobilidade com as demais regiões da cidade, podendo irradiar as inovações testadas.

Para fundamentar a escolha do Setor Central de Goiânia como local de implementação do programa Sandbox, foi realizada visita *in loco*, ocasião em que foram identificados pontos que podem receber tecnologias inovadoras em fase de testes.

Durante essa visita, foram realizados registros fotográficos para ilustrar as condições atuais do Setor Central e evidenciar locais estratégicos para a implementação do programa Sandbox (Figura 19):

Figura 19 – Locais estratégicos para implementação do programa Sandbox no setor Central de Goiânia, GO.

a-Mercado Central de Goiânia

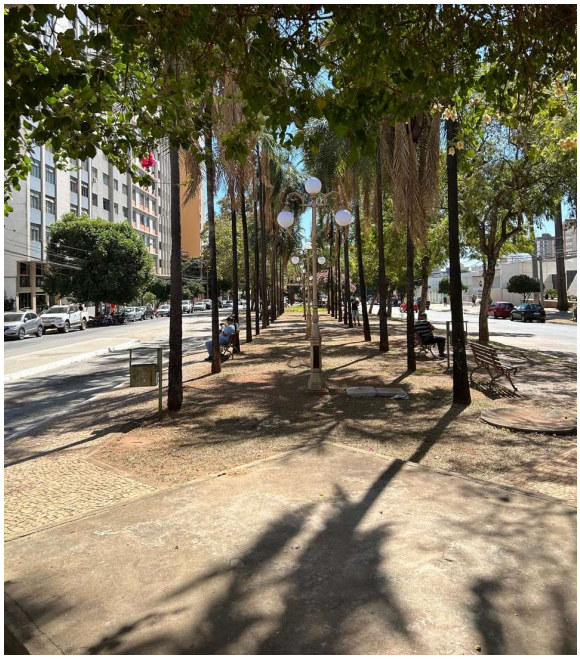
b-Parque de Diversões Mutirama

c-Ponto de ônibus na Praça Cívica

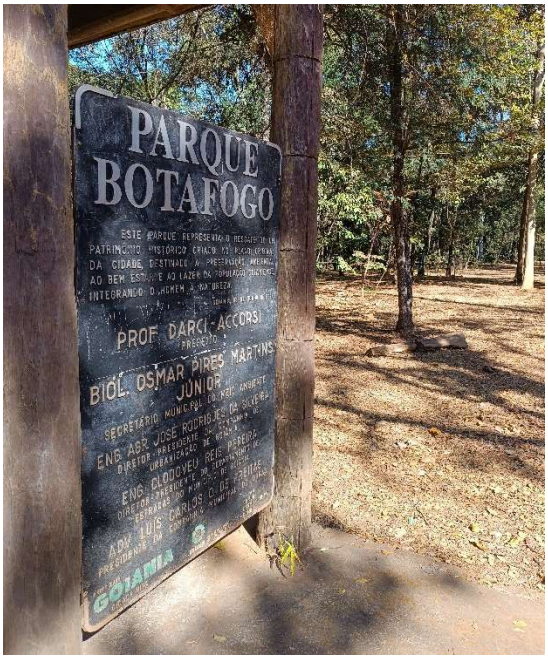
d-Praça Cívica

e-Centro de Excelência do Esporte

f-Avenida Goiás



g-Parque Botafogo



Fonte: acervo pessoal da autora (2024)

Dentro desse contexto, a implementação de ambiente Sandbox no Setor Central pode atuar como catalisador para a revitalização urbana. Ao permitir a experimentação de novas tecnologias e modelos de negócios, o Sandbox pode promover a requalificação dos espaços públicos, tornando-os mais atraentes e seguros para a população. Iniciativas inovadoras podem ter o potencial de transformar áreas abandonadas em espaços urbanos de uso contínuo, estimulando a ocupação e a interação social.

Diante das necessidades e, também, potencialidades do Setor Central, é possível delinear eixos temáticos estratégicos que podem guiar a implementação de

soluções inovadoras por meio do Programa Sandbox. O Quadro 4, apresentado a seguir, sugere possíveis aplicações tecnológicas para o bairro, alinhadas aos desafios e oportunidades identificados:

Quadro 4 – Eixos temáticos e sugestões de aplicação para o Setor Central

Eixo Temático	Problema	Sugestão de Aplicação
Mobilidade Urbana	Otimizar os sistemas de transporte público e privado.	- sistema de bicicletas compartilhadas com estações inteligentes; - semáforos inteligentes para pedestres e ciclistas; - aplicativos de carona solidária; - gestão inteligente de vagas de estacionamento
Segurança Pública	Aumentar a segurança na região central	- câmeras de videomonitoramento integradas à redes de segurança pública; - postes de iluminação inteligente com sensores de presença e câmeras integradas; - vigilância comunitária conectada por aplicativos móveis
Infraestrutura Digital	Expandir a conectividade dos espaços públicos	- hotspots wi-fi gratuitos em áreas estratégicas, como a Praça Cívica, Mercado Municipal e Parque Mutirama
Sustentabilidade Ambiental	Implementação de tecnologias verdes e práticas sustentáveis	- sistema de coleta seletiva automatizada em áreas públicas; - monitoramento da qualidade do ar em áreas de grande circulação, como a praça Cívica e a Avenida Goiás
Saúde	Melhorar a prestação de serviços de saúde na área central	- telemedicina com estações públicas para monitoramento de pacientes; - unidades móveis de saúde

Fonte: Autora, 2024.

Vale ressaltar que o Quadro 4 não tem a pretensão de esgotar o tema ou limitar a atuação do Programa Sandbox em Goiânia. Pelo contrário, seu propósito é ilustrar exemplos de tecnologias que podem ser testadas e adaptadas ao contexto urbano da cidade, incentivando a exploração de novas áreas e soluções conforme as demandas específicas da região e dos locais eleitos para abrigar o Programa Sandbox.

b) Bairro Vila Itatiaia

Apresentado o Setor Central e potenciais áreas para a implementação do programa Sandbox, passa-se agora à análise do Bairro Vila Itatiaia, um bairro que oferece oportunidades para o desenvolvimento e teste de tecnologias inovadoras. A seguir, são explorados os aspectos históricos, sociais e estruturais da Vila Itatiaia, destacando os motivos que o tornam uma escolha estratégica para abrigar o programa Sandbox em Goiânia.

O Conjunto Habitacional Vila Itatiaia, situado na região Norte de Goiânia, foi criado através do Decreto nº 308, de 03 de junho de 1977 (GOIÂNIA, 1977), e construído pela Companhia de Habitação Popular do Município de Goiânia – Cohab, tendo por objetivo inicial suprir a demanda de moradia dos funcionários da UFG, sobretudo dos que trabalhavam no Campus II, evidenciando, ainda, a intenção do Poder Público, em ocupar a região (MELO, 2017), e

> O desenvolvimento urbano da época, que deveria ter sido pensado para toda a população, trouxe para a realidade da nova capital o que Moraes (2006) denomina modernismo excludente. O processo de ocupação da Região Norte (Figura 18) enquadra-se nesse contexto de expansão desordenada da cidade de Goiânia. Sua formação foi marcada por parcelamentos particulares e pela implantação de importantes equipamentos públicos, tais como o Quartel do Exército Brasileiro (1953), o Aeroporto Santa Genoveva (1955) e o Campus II da UFG (1960). Esses acontecimentos históricos evidenciam a intenção dos diversos agentes – poder público, agente loteador e o proprietário fundiário – , de ocupar a região, uma vez que tais equipamentos funcionaram como vetores de crescimento urbano (MELO, 2017)

Conforme mapa apresentado pela SEPLANH (Anexo III), que está incluído em anexo para preservar a qualidade e a resolução da imagem, a Vila Itatiaia apresenta uma área de 924.553 m² e uma população de aproximadamente 5.903 habitantes, segundo dados do portal SIGGO de 2016. Este mapa também detalha a localização de equipamentos públicos de saúde e educação, pontos de transporte coletivo e a divisão de lotes e áreas públicas municipais.

Vale ressaltar, todavia, que o local não estava previsto para moradia, tendo sido, inicialmente, a região Norte, designada para a captação e o abastecimento hídrico da Capital (DAHER, 2003). Segundo MELO (2017) a Vila Itatiaia foi planejada com a intenção de proporcionar qualidade ambiental e social, com áreas verdes amplas e espaços destinados à convivência comunitária. No entanto, após sua

implantação, enfrentou desafios relacionados à ausência de investimentos, que expôs à precariedade da infraestrutura, condição que levou os moradores a se apropriarem e transformarem os espaços de forma independente, desenvolvendo um forte senso de comunidade e resiliência.

Essa histórico de apropriação e transformação autônoma dos espaços urbanos demonstra um cenário favorável para a implementação de um programa Sandbox. A capacidade dos moradores de se adaptarem e reinventarem o ambiente ao seu redor indica disposição para colaborar com iniciativas que buscam melhorias na qualidade de vida e na infraestrutura local.

Chama atenção o Parque da Vila Itatiaia, que é o elemento central do bairro, além de área designada como APP (Área de Preservação Permanente) em decorrência da existência de uma nascente, não podendo sofrer, portanto, interferências, apesar de ter sofrido, a exemplo da apropriação do espaço pela Igreja Nossa Senhora da Assunção que, praticamente, avança à nascente (OLIVEIRA, 2023).

Na visita *in loco* no Bairro Vila Itatiaia, com o intuito de levantar espaços públicos que possam receber as tecnologias testadas junto ao Programa Sandbox, foram realizados os seguintes registros fotográficos (Figura 20):

Figura 20 - Locais estratégicos para implementação do programa Sandbox no setor Itatiaia de Goiânia, GO.

a-Parque Itatiaia

b-Pista de Skate do Parque

c-Quadra Poliesportiva

d-Ponto de Ônibus na Vila Itatiaia

e-Avenida Esperança

Fonte: acervo pessoal da autora (2024)

Outro fator que levou à escolha do local como proposta para a implantação do Programa é em razão da proximidade ao Campus II da Universidade Federal de Goiás – UFG, o que torna o bairro muito frequentado pelos universitários, que tendem a ser mais receptivos à dinâmica do Programa, que, para ser bem-sucedido, envolve a participação ativa da comunidade, que deve contribuir com *feedbacks* e sugestões para aprimorar as soluções testadas.

Além disso, o Campus II alberga o Pólo Tecnológico Samambaia (PTS), voltado para apoiar Empresas de Base Tecnológica (EBTs) - nascentes, em fase de

incubação ou já consolidadas - além de laboratórios e centros de pesquisa voltado para à realização de pesquisas aplicadas altamente especializadas no viés tecnológico e inovador, a fim de atender demandas analíticas do setor acadêmico, de empresas e órgãos governamentais (UFG, 2024). Deste modo, acredita-se que o PTS pode vir a ser um parceiro essencial na construção do Programa Sandbox na Vila Itatiaia.

Portanto, a escolha da Vila Itatiaia para receber o Programa Sandbox é justificada por suas características urbanísticas, histórico de apropriação comunitária, e a presença de população jovem, criando cenário propício para a experimentação e desenvolvimento de tecnologias urbanas inovadoras.

Registre-se, ainda, que a escolha de um bairro para a implementação do programa Sandbox não exclui a possibilidade de incluir outros, tendo em vista que Decreto Municipal 3.955/2022 delimitou a área do Programa, o que permite, inclusive, maior flexibilidade em sua aplicação, podendo ser implementado em áreas menores, como parques públicos, ou até mesmo abranger mais de um bairro da cidade. Desta forma, tanto o Setor Central quanto a Vila Itatiaia podem ser contemplados, cada um oferecendo contexto único e complementar para a experimentação de tecnologias inovadoras.

Considerando as características urbanísticas e a proximidade do bairro Vila Itatiaia ao Campus II da Universidade Federal de Goiás, bem como sua forte comunidade e disposição para a transformação autônoma dos espaços urbanos, identificam-se eixos temáticos que podem direcionar as inovações tecnológicas no local. O Quadro 5 apresenta sugestões de tecnologias que podem ser implementadas no bairro, alinhadas às suas necessidades e potencialidades.

Quadro 5 – Eixos temáticos e sugestões de aplicação para a Vila Itatiaia

Eixo Temático	Problema	Sugestão de Aplicação
Mobilidade Urbana	Melhorar a conectividade e acessibilidade dos moradores	- bicicletas e scooters elétricas compartilhadas com estações autônomas; - aplicativos de rotas inteligentes para transporte público e ciclovias
Segurança Pública	Aumentar a segurança nas áreas e convivência e ao redor do Parque Itatiaia	- iluminação pública inteligente com sensores de movimento; - botões de emergência em pontos estratégicos, conectados à rede de segurança;

		- câmeras de videomonitoramento em pontos estratégicos, conectados a redes de segurança
Infraestrutura Digital	Ampliar a conectividade e o acesso a serviços digitais	- hotspots wi-fi em áreas públicas como o Parque Itatiaia, pistas e skate e quadras poliesportivas; - aplicativos para gestão e manutenção de espaços públicos, permitindo o feedback e monitoramento de serviços
Sustentabilidade Ambiental	Preservar as áreas verdes e melhorar a gestão de resíduos	- sensores de monitoramento ambiental para a nascente e áreas verdes do Parque Itatiaia; - estações de carregamento de veículos elétricos nas proximidades da UFG; - sistema de coleta seletiva automatizada com pontos de descarte inteligentes
Saúde	Promover a saúde e o bem-estar da comunidade	- aplicativos para agendamento de consultas em unidades móveis de saúde pública; - programas de incentivo à prática de atividades físicas monitoradas, como corridas e caminhadas, integrados com aplicativos de saúde

Fonte: Autora, 2024.

Da mesma forma que apresentado em relação ao Setor Central, convém rememorar que o Quadro acima proposto tem caráter exemplificativo e não pretende esgotar as possibilidades de atuação do Programa Sandbox. Pelo contrário, busca estimular a exploração de outras inovações, adaptadas às demandas locais e ao contexto do bairro, visando ao desenvolvimento contínuo da região e à participação ativa da comunidade.

3.5 Considerações Parciais

As cidades enfrentam desafios complexos e multifacetados, como o crescimento populacional, a necessidade de sustentabilidade ambiental e a transformação digital. Esses desafios, por vezes, exigem soluções inovadoras que nem sempre podem ser plenamente desenvolvidas e testadas dentro das restrições regulatórias tradicionais, surgindo, portanto, o Sandbox regulatório como ferramenta estratégica para facilitar o desenvolvimento de tais soluções inovadoras.

O Decreto Municipal nº 3.955/2022 de Goiânia visa criar ambiente propício para o desenvolvimento de soluções que podem transformar a cidade em modelo de desenvolvimento sustentável e inteligente. Certo é que a implementação bem-sucedida do Programa Sandbox Regulatório pode atrair investimentos, talentos e novas empresas, impulsionando o crescimento econômico e social do município de Goiânia, servindo de base para a implementação de políticas e programas em todo a cidade, ampliando o impacto positivo da iniciativa.

As regras de acesso ao Sandbox Regulatório de Goiânia, estabelecidas pelo Decreto nº 3.955/2022, são fundamentais para garantir a participação de projetos inovadores e bem planejados, promovendo ambiente de experimentação regulatória seguro e eficaz. A transparência no processo de seleção, os critérios rigorosos de participação, os requisitos detalhados das propostas e a possibilidade de parcerias estratégicas asseguram que o Sandbox Regulatório contribua para o desenvolvimento urbano inteligente e sustentável de Goiânia.

Todavia, ajustes são importantes para garantir a eficácia e abrangência do Programa Sandbox no Município de Goiânia, como a inclusão de aspectos como a privacidade dos dados, a diversificação do comitê gestor, a consulta aos participantes para renovação de tecnologias e o permanente diálogo com a população são medidas essenciais para fortalecer o programa. Acrescenta-se, a implementação prática do Sandbox Regulatório deve ser acelerada para que seus objetivos de desenvolvimento urbano inteligente sejam alcançados de forma concreta e benéfica para a sociedade.

A análise do Setor Central revelou sua localização estratégica, boa infraestrutura, importância histórica e os desafios urbanos atuais, como a degradação dos espaços públicos e a necessidade de revitalização. A implementação do Programa neste bairro pode desencadear importante instrumento catalisador de transformação do bairro, especialmente em áreas abandonadas e subutilizadas.

Por outro lado, a Vila Itatiaia, situada na periferia de Goiânia e próxima ao Campus II da UFG, apresenta ambiente propício para a experimentação de novas tecnologias devido à presença de população jovem e universitária. Este bairro, que historicamente enfrentou desafios de infraestrutura, demonstra forte senso de comunidade e capacidade de adaptação. A implementação do Sandbox pode revitalizar a Vila Itatiaia, além de fortalecer a interação entre a universidade e a comunidade local.

Embora distintos, ambos os bairros oferecem terreno fértil para a implementação do programa Sandbox em Goiânia. Ademais, além de servir como modelo para outras regiões da cidade, o Decreto Municipal nº 3.995/2022 permite sua construção em diferentes contextos urbanos dentro do Município, o que proporciona amostra representativa das diferentes realidades e potencialidades presentes na cidade, contribuindo para o sucesso do programa Sandbox e, por via de consequência, para o desenvolvimento urbano inteligente em Goiânia.

Ademais, apesar de o Programa Sandbox ter sido instituído no município de Goiânia em 2022, até o momento não foi efetivada sua implementação. No entanto, vale registrar que o Poder Público Municipal tem demonstrado abertura para alternativas voltadas à inovação e ao desenvolvimento sustentável, evidenciado pelo recente lançamento do projeto de cidade inteligente na Bolsa de Valores de São Paulo.

Este projeto, uma parceria público-privada de R$ 444 milhões, visa modernizar a infraestrutura urbana com investimentos em iluminação pública, internet, videomonitoramento e energia fotovoltaica, projetando uma economia significativa para os cofres públicos (JORNAL OPÇÃO, 2024). Esta iniciativa sinaliza o compromisso da administração municipal em promover soluções tecnológicas e sustentáveis.

Este contexto de abertura para inovações e projetos sustentáveis pode criar um ambiente propício para a implantação do Programa Sandbox, uma vez que a cidade já está engajada em transformar-se em uma cidade inteligente. Com o sucesso do projeto atual, é provável que haja um maior incentivo e recursos disponíveis para implementar novas iniciativas como o Sandbox, que podem impulsionar ainda mais o desenvolvimento tecnológico e econômico de Goiânia, em prol da melhoria da qualidade de vida de seus cidadãos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentado objetivou analisar a relevância e as possibilidades de implementação de um ambiente Sandbox regulatório no município de Goiânia, com base na experiência de outras cidades e nas diretrizes estabelecidas pelo Decreto Municipal nº 3.955/2022, tendo destacado a importância de um ambiente de testes para promover inovações tecnológicas e soluções urbanas inteligentes, alinhadas aos conceitos de cidades inteligentes e sustentáveis.

No Capítulo 1, foi discutida a importância da criação de um ambiente Sandbox nas cidades, enfatizando a necessidade de que os gestores públicos avaliem a pertinência e a adequação dessa ferramenta de acordo com as demandas locais. A análise destacou que implementação do Sandbox, quando bem-sucedida, pode melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, promovendo inclusão, gestão ambiental e criação de oportunidades econômicas ainda não exploradas. Ademais, destacou-se a importância da participação popular como crucial para o sucesso do Programa Sandbox, reforçando a ideia de uma cidade construída com base no diálogo e na colaboração com diversos setores que a compõem.

Por sua vez, o Capítulo 2 trabalhou o potencial do Sandbox regulatório como uma ferramenta adaptável para enfrentar os desafios urbanos. A implementação estratégica e bem orientada do Sandbox é essencial para garantir seu sucesso no município que o adote. A análise também ressaltou a importância do envolvimento comunitário e da transparência no processo de implementação, mencionando a experiência de Foz do Iguaçu como um exemplo a ser considerado. Ressalva-se, no entanto, que a falta de divulgação de informações e dados levantados quanto aos resultados apurados Programa Sandbox-Foz do Iguaçu foi identificada como uma limitação que precisa ser superada para garantir a confiança dos munícipes, da comunidade acadêmica e dos próprios participantes do programa, estando aí o segredo para o sucesso do programa. Além disso, destacou-se a necessidade de um monitoramento constante e rigoroso, bem como a proposta da Análise de Impacto Regulatório (AIR) como uma medida para avaliar os benefícios e impactos das tecnologias testadas, assegurando que elas atendam às necessidades da comunidade local e respeitem os critérios de segurança e privacidade.

O Capítulo 3 analisou pormenorizadamente o Decreto Municipal nº 3.955/2022 de Goiânia, destacando-se as regras de acesso, os critérios rigorosos de

participação e o monitoramento contínuo como fundamentais para garantir um ambiente seguro e eficaz de experimentação regulatória. A análise de dois bairros, Setor Central e Vila Itatiaia, demonstrou o potencial desses locais para a implementação do Sandbox, destacando suas características específicas e como podem beneficiar-se do programa.

Apesar da autorização em 2022 pelo Decreto Municipal nº 3.955/2022, até o momento, a implementação do programa Sandbox em Goiânia não foi concretizada. Esse atraso sublinha a necessidade de acelerar a execução prática do programa para que seus objetivos de desenvolvimento urbano inteligente sejam alcançados de forma concreta e benéfica para a sociedade goianiense.

Em conclusão, a implementação de um ambiente Sandbox regulatório em Goiânia representa uma oportunidade significativa para promover o desenvolvimento urbano inteligente e sustentável. No entanto, para garantir a eficácia e abrangência do programa, é necessário ajustar aspectos como a privacidade dos dados, diversificação do comitê gestor, consulta aos participantes e diálogo contínuo com a população. A experiência de outros municípios e a análise dos bairros de Goiânia oferecem insights valiosos para a construção de um ambiente de testes bem-sucedido, capaz de transformar a cidade em um modelo de inovação e desenvolvimento sustentável.

Ao promover um ambiente colaborativo que envolva governo, desenvolvedores de tecnologia, acadêmicos e a comunidade local, o Sandbox pode catalisar mudanças significativas, impulsionando o crescimento econômico e social de Goiânia, tendo em vista que a tecnologia testada, se eficaz, pode atender toda a cidade. Por fim, seu constante monitoramento é essencial para garantir a evolução e sucesso contínuo do programa, contribuindo para a construção de uma cidade verdadeiramente inteligente e inclusiva.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. P. M. de; MARCHIORI, F. F. Ferramentas de avaliação de desempenho de cidades inteligentes: uma análise da norma ISO 37122:2019. **PARC - Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, v. 14, n. 00, p. e023002, 2023. DOI: https://doi.org/10.20396/parc.v14i00.8668171. Acesso em: 9 jun. 2023.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Bairro Sandbox já é uma realidade em Foz**. Brasília, DF, 2022. Disponível em: https://www.abdi.com.br/bairro-sandbox-ja-e-uma-realidade-em-foz/. Acesso em: 19 abr 2024.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Convênio nº 005/2020**. Disponível em: < https://api.abdi.com.br/uploads/files/transparency/_615b616fbd9af3.96775989.pdf> . Acesso em: 12 abr 2024.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Guia *sandbox* para cidades inteligentes**. Brasília, DF, 2021. Disponível em: https://sandbox.abdi.com.br/page/. Acesso em: 20 out. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Manual de Análise do Impacto Regulatório (AIR) e Avaliação do Resultado Regulatório (ARR).** Brasília, DF, 2020. Disponível em: https://portal.antt.gov.br/documents/3116054/3118105/Manual+de+Analise+de+Impacto+Regulatorio+%28AIR%29+e+Avalia%C3%A7%C3%A3o+de+Resultado+Regulatorio+%28ARR%29+-+2020.pdf/2ea7dfbd-3b18-f5a3-7362-8a054ec05c6a?t=1635196329297 Acesso em: 21 abr 2024.

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (ANPD). **Sandbox Regulatório de inteligência artificial e proteção de dados no Brasil.** Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/anpd/pt-br/documentos-e-publicacoes/documentos-de-publicacoes/sandbox_regulatorio___estudo_tecnico__versao_publica_.pdf. Acesso: 30 mai 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIROS E DE CAPITAIS (ANBIMA). **Adoção de arranjos do tipo *sandbox* regulatório avança internacionalmente.** 2018. Disponível em: https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/regulacao/internacional/radar/adocao-de-arranjos-do-tipo-sandbox-regulatorio-avanca-internacionalmente.htm#:~:text=A%20iniciativa%20procura%20estabelecer%20formas,internacional%20entre%20as%20institui%C3%A7%C3%B5es%20participantes. Acesso em: 20 out. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 37122: Cidades e comunidades sustentáveis – Indicadores para cidades inteligentes**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BARBOSA, J. R. de A.; SÁNCHEZ-GENDRIZ, I. Análise de dados aplicada às Cidades Inteligentes: reflexões sobre a Região Nordeste do Brasil. **Revista Franco-Brasileira de Geografia**, [S.l.], n. 49, p. 1-24, mar. 2021. Disponível em: http://journals.openedition.org/confins/36081. Acesso em: 28 mai. 2023. DOI: https://doi.org/10.4000/confins.36081

BAUMGRATZ, D.; MELO, E. S.; EIDT, E. J. de C.; GARBIN, M. H. **Programa bairro Vila A Inteligente**: uma revisão conceitual. In: X Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional, 2021, online. Anais do X Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2021. v. X. Disponível em: https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/21180/1192613435. Acesso em: 23 abr 2024.

BAUMGRATZ, D.; MELO, E. S.; EIDT, E. J. de C.; GARBIN, M. H.; SILVA, C. L. da; DITZEL, G. Rumo a uma cidade inteligente? Um olhar sobre a proposta do bairro inteligente "Vila A" em Foz do Iguaçu. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, Curitiba, 2022, V. 11, n. 04, p.1046-1076. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd/article/view/14537. Acesso em: 20 abr. 2024.

BIANCOLINO, C. A.; MAZO, A. M.; OLIVEIRA, R.K.; TOMAZZONI, E. L. Análise bibliográfica e sistemática da literatura acadêmica sobre "cidades inteligentes", "turismo" e "competitividade". **Visão e Ação**, v. 23, n. 1, p. 148-168, • Jan-Abr., 2021. Disponível em: https://doi.org/10.14210/rtva.v23n1.p148-168. Acesso em: 23 mai. 2023.

BAUMGRATZ, D.; MELO, E. S.; EIDT, E. J. de C.; GARBIN, M. H. **Programa bairro Vila A Inteligente**: uma revisão conceitual. In: X Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional, 2021, online. Anais do X Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2021. v. X. Disponível em: https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/21180/1192613435. Acesso em: 23 abr 2024.

BAUMGRATZ, D.; MELO, E. S.; EIDT, E. J. de C.; GARBIN, M. H.; SILVA, C. L. da; DITZEL, G. Rumo a uma cidade inteligente? Um olhar sobre a proposta do bairro inteligente "Vila A" em Foz do Iguaçu. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, Curitiba, 2022, V. 11, n. 04, p.1046-1076. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd/article/view/14537. Acesso em: 20 abr. 2024.

BRANDSTETTER, J. M. de J. S. **Iconografia da arquitetura e o desejo de modernidade: a formação da paisagem urbana na construção de Goiânia.** 2020. 129 f. Dissertação (Mestrado en História) - Escola de Formação de Professores e Humanidades, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia,2020. Disponível em: http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/4845. Acesso em: 24 jul. 2024.

BRASIL. Banco Central do Brasil (BACEN). **Sandbox regulatório**. 2022. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/sandbox. Acesso em: 22 out. 2022.

BRASIL. Banco Central do Brasil (BACEN). **Resolução BCB n.º 50, de 16 de dezembro de 2020**. Dispõe sobre os requisitos para instauração e execução pelo

Banco Central do Brasil do Ambiente Controlado de Testes para Inovações Financeiras e de Pagamento (*Sandbox* Regulatório) - Ciclo 1, bem como sobre os procedimentos e requisitos aplicáveis à classificação e à autorização para participação nesse ambiente. 2020a. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=50. Acesso em: 3 dez. 2022.

BRASIL. Comissão de Valores Mobiliários (CVM). **Instrução CVM 29, de 12 de maio de 2021**. Dispõe sobre as regras para constituição e funcionamento de ambiente regulatório experimental (*sandbox* regulatório) e revoga a Instrução CVM nº 626, de 15 de maio de 2021a. Disponível em: https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/resol029.html, Acesso em: 3 dez. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução CONTRAN Nº 704, de 10 de outubro de 2017. Estabelece padrões e critérios para a sinalização semafórica sonora destinada à travessia de pedestres com deficiência visual. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 10 out. 2017. Seção 1, p. 100-101. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-704-2017_351574.html. Acesso em: 20 abr 2024.

BRASIL. Decreto nº 9.854, de 25 de junho de 2019. Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas e dispõe sobre a Câmara de Gestão e Acompanhamento do Desenvolvimento de Sistemas de Comunicação Máquina a Máquina e Internet das Coisas. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 121, p. 10-11, 2019a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9854.htm. Acesso em: 09 jun. 2023.

BRASIL. Decreto Nº 74.972, de 26 de novembro de 1974. Aprova a delimitação das áreas de terra necessárias à edificação da Vila Residencial para os trabalhadores que executarão os serviços de construção da Usina Hidroelétrica de Itaipu, na forma do Tratado celebrado em 26 de abril de 1973, entre a República Federativa do Brasil e a República do Paraguai, e as declara de utilidade pública para fins de desapropriação. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 27 nov. 1974, p. 13450. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-74972-26-novembro-1974-423820-publicacaooriginal-1-pe.html Acesso em: 30 mai 2024.

BRASIL. Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020. Regulamenta a análise de impacto regulatório, de que tratam o art. 5º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, e o art.6º da Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 124, p. 35-36, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10411.htm . Acesso em: 16 fev. 2024

BRASIL**. Guia de Análise de Impacto Regulatório.** Brasília, DF, 2021c**,** Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/acesso-a-informacao/analise-air-e-arr/guia-para-elaboracao-de-air-2021.pdf Acesso em: 16 fev 2024.

BRASIL. Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021. Institui o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília,

DF, ano 159, n.103, p. 1-4, 2 jun. 2021b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp182.htm. Acesso em: 20 out. 2022.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, edição 232, Brasília, DF, p. 2-4 de 03 dez. 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em: 29 Jul 2024.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência – Estatuto da Pessoa com Deficiência. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 127, p. 2-11, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm . Acesso em: 22 abr 2024.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados. Diário Oficial da. União: edição extra,seção 1, p. 1 ago. 2018, Brasília, DF, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.html Acesso em: 30 mai 2024.

BRASIL. Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019. Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica. **Diário Oficial da União:** edição extra, Brasília, DF, ano 183-B, p.1-4, set. 2019b, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13874.htm. Acesso em: 20 out. 2022.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). **Carta brasileira para cidades inteligentes.** Brasília, DF, 2020c. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/desenvolvimento-urbano/carta-brasileira-para-cidades-inteligentes/20201208_carta-brasileira-para-cidades-inteligentes_final.pdf Acesso em: 20 out. 2022.

BRASIL. **Nova Agenda Urbana (NAU).** 2019c. Disponível https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Brazil.pdf em Acesso em: 20 out. 2022.

BRASIL. Superintendência de Seguros Privados (SUSEP). **Resolução CNSP n. 381, de 04 de março de 2020**. Estabelece as condições para autorização e funcionamento, por tempo determinado, de sociedades seguradoras participantes exclusivamente de ambiente regulatório experimental (Sandbox Regulatório) que desenvolvam projeto inovador mediante o cumprimento de critérios e limites previamente estabelecidos e dá outras providências. 2020b. Disponível em https://www2.susep.gov.br/safe/scripts/bnweb/bnmapi.exe?router=upload/21939. Acesso em: 03 dez. 2022.

CABALLERO, P. E. F.; GARCIA, J. C.; COPETTI NETO, A. Sandbox regulatório: instrumento estratégico para promoção da inovação sustentável. **Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência**, e-ISSN: 2526-0014, v. 8, n. 2, p. 21 – 42, 2022. DOI: https://indexlaw.org/index.php/revistadipic/article/view/9113 Acesso em: 27 mai. 2023.

CAVALHEIRO, E. R. M.. **O uso de semáforos inteligentes como instrumento no combate à crise de mobilidade urbana: uma análise da cidade de São Paulo**. 2021. 155f. Dissertação (Programa de Mestrado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis) – Universidade Nove de Julho, São Paulo. Disponível em: < https://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/2491 >Acesso em:20 abr 2024.

CARLI, F. G.; RIBAS, L. M. Smart Cities: extrafiscalidade como indutora do desenvolvimento de cidades inteligentes. **Interações (Campo Grande),** [S.l.], v. 22, n.1, p. 131-150, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.20435/inter.v22i1.2794. Acesso em: 28 mai. 2023.

COUTINHO FILHO, A. Regulação 'Sandbox' como instrumento regulatório no mercado de capitais: principais características e prática internacional. **Revista Digital de Direito Administrativo**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 264-282, 2018. DOI: 10.11606/issn.2319-0558.v5i2p264-282. Disponível em: https://www.revistas.usp.br/rdda/article/view/141450. Acesso em: 28 mai. 2023.

CRUZ, L.; REIA, J. Cidades inteligentes no Brasil: conexões entre poder corporativo, direitos e engajamento cívico. **Cadernos Metrópole**, v. 25, n. 57, p. 467-490, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2236-9996.2023-5705. Acesso em: 9 jun. 2023.

CRUZ, N. C. da S. **Reflexões sobre os Processos de Governança em Cidades Inteligentes: um Estudo de Caso sobre a "Iniciativa Vila A Inteligente" no Município de Foz do Iguaçu-PR.** 2022. 195 p. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Políticas Públicas e Desenvolvimento. da Universidade Federal da Integração Latino-Americana – UNILA, Paraná. Disponível em: http://dspace.unila.edu.br/123456789/7128. Acesso em: 13 fev. 2024.

CRUZ, N. C. da S.; QUEIROZ NETO, E.. Um laboratório vivo na tríplice fronteira: a experiência da 'Iniciativa Vila A Inteligente' em Foz do Iguaçu-PR como estratégia de desenvolvimento regional. In: OLIVEIRA, G. B. (Org.). **Estudos sobre políticas públicas de desenvolvimento regional**. 1ed. Curitiba: Editora Bagai, 2021, p. 478-503.

FAGUNDES, Valdelice do Amaral. **Mobilidade Urbana na Tríplice Fronteira (Brasil, Paraguai e Argentina) à Luz da Fluidez e da Porosidade Territorial**. 2018. 181 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2018. Disponível em: http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/4002/5/VALDELICE_FAGUNDES_2018. pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.

FANTIN, M.; PEDRASSOLI, J. C.; MELO, B. M. de; MENEZES, G. P.; MARTINES, M. R. Inteligência geográfica na construção de políticas públicas: rumo à plataforma de monitoramento de áreas verdes urbanas do Estado de São Paulo. **Interações (Campo Grande)**, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 907–922, 2022. DOI: 10.20435/inter.v23i3.3533. Disponível em: https://interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/3533. Acesso em: 27 mai. 2023.

FERREIRA, D. L. de S.; NOVAES, S. M. de; MACEDO, F. G. L. Cidades inteligentes e inovação: a videovigilância na segurança pública de Recife, Brasil. **Cadernos**

Metrópole, v. 25, n. 58, p. 1095-1.122, set. 2023. Disponível em: < https://www.scielo.br/j/cm/a/BgjpbJwnDqq3wNzVFPsJ8Zz/#> . Acesso em: 20 abr 2024.

FLORÊNCIO, A. **Sistema de IP com aplicação de tecnologia LED e sistema de telegestão: estudo de caso da cidade de Joinville**. 2019. 63 p. Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Energia. Disponível em: < https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1075/TCC%20-%20Anderson%20Flor%C3%AAncio%20-%20Final%202.pdf?sequence=1&isAllowed=y > Acesso em: 20 abr 2024.

FREITAS, J. A. de; NOGUEIRA, M. A de F. Rio de Janeiro como cidade inteligente: o Centro de Operações Rio (COR) e novos processos de mediatização da experiência urbana. **Urbana: Revista Eletrônica do Centro Interdisciplinar de Estudos da Cidade** v.12, 2021. e020008. Disponível em: https://doi.org/10.20396/urbana.v12i0.8661089 Acesso em: 19 abr 2024.

FOZ DO IGUAÇU. **Decreto nº 28.244, de 23 de junho de 2020**. Regulamenta no âmbito do Município de Foz do Iguaçu, a instituição de ambientes experimentais de inovação científica, tecnológica e empreendedora, sob o formato de Banco de Testes Regulatórios e Tecnológicos – "Programa Sandbox – Foz do Iguaçu". Foz do Iguaçu, [2020]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pr/f/foz-do iguacu/decreto/2020/2825/28244/decreton282442020regulamentanoambitodomunicipio-de-foz-do-iguacu-a-instituicao-deambientes-experimentais-deinovacao-cientifica-tecnologica-e-empreendedora-sob-o-formato-de-bancos-de-testes-regulatorios-e-tecnologicos-programa-sandbox-foz-do-iguacu?q=28.244> . Acesso em: 9 jun. 2023.

FRANZIN, S. F. L..; SCHOABA, V..; MOURA, C. A. A implantação de cidades inteligentes em Rondônia: uma ação do instituto federal. **Revista Foco**, [S. l.], v. 16, n. 3, p. e1377, 2023. DOI: 10.54751/revistafoco.v16n3-094. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/1377. Acesso em: 28 mai. 2023.

GAMBA, João Roberto Gorini. **Democracia e tecnologia: impactos da quarta revolução industrial**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2020.

GERMANO, F.; MEDEIROS, B. A. de. Cidadania e desenvolvimento urbano sustentável sob a perspectiva do direito à locomoção nas cidades brasileiras. **Revista de Direito da Cidade,** v. 13, n. 4, p. 1957-1979, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.12957/rdc.2021.49997. Acesso em: 9 jun. 2023.

GRANDE, I. O. de. **Setor Central de Goiânia**: usos e contra-usos no espaço público. 2016. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2016. Disponível em: http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/handle/tede/2843 . Acesso em: 29 jul. 2024.

GIFFINGER, R.; FERTNER, C.; KRAMAR, H.; KALASEK, R.; MILANOVIC, N. P.; MEIJERS, E. **Smart cities - Ranking of European medium-sized cities**. 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Christian-Fertner-2/publication/261367640_Smart_citi es_-_Ranking_of_European_medium-

sized_cities/links/0c960535ae2e4cc479000000/Sma rt-cities-Ranking-of-European-medium-sized-cities.pdf. Acesso em: 24 jul. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2009.Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 20 abr 2024.

GOIÂNIA. **Decreto nº 308, de 03 de junho de 1977**. Aprova Loteamento denominado "Vila Itatiaia". Goiânia, 1977. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/Download/legislacao/diariooficial/1977/do_19770812_000000504.pdf. Acesso em: 29 jul. 2024.

GOIÂNIA. **Decreto nº 3.730, de 02 de agosto de 2021**. Institui o Programa Goiânia em Nova Ação no âmbito do Município de Goiânia e cria Comitê Gestor do Programa Goiânia em Nova Ação – CGENA. Goiânia, 2021. Disponível em: < https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2021/dc_20210802_000003730.html>. Acesso em: 22 jul. 2024.

GOIÂNIA. **Decreto nº 3.955, de 26 de setembro de 2022**. Regulamenta o Programa Sandbox Regulatório Goiânia, que cria ambientes regulatórios experimentais para o desenvolvimento de inovações científicas, tecnológicas e empreendedoras, no âmbito do Município de Goiânia, e altera o Decreto nº 3.730, de 2 de agosto de 2021. Goiânia, 2022. Disponível em: < https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2022/dc_20220926_000003955.html#:~:text=%EF%BB%BFDECRETO%20N%C2%BA%203.955%2C%20DE,2%20de%20agosto%20de%202021.> Acesso em: 22 jul. 2024.

GOIÂNIA. **Lei n° 4 .560, de 04 de Maio de 1972.** Dispõe sobre a área denominada Centro de Goiânia e dá outras providências. Goiânia, 1972. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/Download/legislacao/diariooficial/1972/do_19720620_000000286.pdf. Acesso em: 29 jul. 2024.

GOIÂNIA. Gerência de Geoprocessamento, Documentação, Cartografia e Topografia. **Mapas e informações**. Goiânia: SEPLANH, 2024.

GOIÁS. Casa Civil. **Goiânia**. Disponível em: https://goias.gov.br/casacivil/goiania/. Atualizado em: set. 2014. Acesso em: 24 jul. 2024.

GOIÁS. **Decreto nº 3359, de 18 de maio de 1933**. Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/Download/legislacao/diariooficial/1994/do_19941223_000001316.pdf. Acesso em: 24 jul. 2024.

GOOGLE MAPS. **Goiânia – GO**. Disponível em: < https://www.google.com/maps/place/Goi%C3%A2nia,+GO/@-16.6970286,-49.4696506,11z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x935ef6bd58d80867:0xef692bad20d2678e!8m2!3d-16.6868912!4d-49.2647943!16s%2Fg%2F11b6_k3v69?entry=ttu >. Acesso em: 24 jul 2024.

GOOGLE MAPS. **Setor Central, Goiânia – GO**. Disponível em:< https://www.google.com/maps/place/St.+Central,+Goi%C3%A2nia++GO/@16.6717385,49.2678839,15z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x935ef3d921c267b9:0x3a68a33648a72ddd!8m2!3d-16.6716683!4d-49.2562665!16s%2Fg%2F1ymx6kxrm?entry=ttu>. Acesso em: 24 jul 2024.

GOOGLE MAPS. **Vila A Inteligente, Foz do Iguaçu – PR**. Disponível em: < https://www.google.com/maps/place/Vila+A,+Foz+do+Igua%C3%A7u+-+PR/@-25.5027932,-54.5801057,15z/data=!4m6!3m5!1s0x94f6907f3304d5d5:0x7e72718e37d56a8c!8m2!3d-25.502149!4d-54.5683799!16s%2Fg%2F1ymvpgqlk?entry=ttu >. Acesso em: 17 abr 2024.

GOOGLE MAPS. **Vila Itatiaia, Goiânia – GO**. Disponível em:< https://www.google.com/maps/place/Vila+Itatiaia,+Goi%C3%A2nia++GO/@16.6028737,49.264576,15z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x935ef331e78c7ec1:0x2bc8d8f4feb7d244!8m2!3d-16.6030848!4d-49.2549997!16s%2Fg%2F11cs69rkfh?entry=ttu>. Acesso em: 24 jul 2024.

HERRERA, D.; VADILLO, S. **Sandbox regulatorio multi-jurisdiccional para América Latina y el Caribe**. Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, 2021. Disponível em: https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Sandbox-regulatorio-multi-jurisdiccional-para-America-Latina-y-el-Caribe.pdf. Acesso em: 28 mai. 2023.

HIROKI, S. M. Y. Mobilidade, participação e dados: o caso da aplicação do Waze for Cities Data na cidade de Joinville. **Urbe - Revista Brasileira de Gestão Urbana,** v.13, n. e20200030, p.1-17, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20200030. Acesso em: 9 jun. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico.** Goiânia: IBGE, 2022. Disponível em https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/goiania/panorama. Acesso em: 26 jun. 2024**.**

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico.** Foz do Iguaçu: IBGE, 2022. Disponível em https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/foz-do-iguacu.html. Acesso em: 26 mai. 2024.

JORNAL OPÇÃO. **Goiânia é a primeira capital a lançar projeto de cidade inteligente na Bolsa de Valores.** *Jornal Opção*, 29 jul. 2024. Disponível em: https://www.jornalopcao.com.br/ultimas-noticias/goiania-e-a-primeira-capital-alancar-projeto-de-cidade-inteligente-na-bolsa-de-valores-624944/. Acesso em: 3 ago. 2024.

KOCA, G.; EGILMEZ, O.; AKCAKAYA, O. Evaluation of the smart city: Applying the dematel technique. **Telematics and Informatics**, v. 62, p. 101625, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101625. Acesso em: 20 mai. 2023.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LAPCHENSK, A.F; FERREIRA, A.S; CASTAGNA A.G. Carta Brasileira para Cidades Inteligentes: contexto e conexões com a literatura. *In:* **Anais do Seminário Internacional de Arquitetura e Urbanismo – SIAU**, v.1, p. e27862, 2021, Santa Catarina: Editora Unoesc, 2021. Disponível em: https://periodicos.unoesc.edu.br/siau/article/view/27862/16369. Acesso: 9 jun. 2023.

LAZZARETT, 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, v. 11, e20190118. DOI https://doi.org/10.1590/2175- 3369.011.e20190118. Acesso em: 19 abr 2024.

MARQUES NETO, F. de A.; FREITAS, R. V. de. Uber, WhatsApp, Netflix: os novos quadrantes da publicatio e da assimetria regulatória. **Revista de Direito Público da Economia – RDPE**, v.14, n. 56, p. 75-108, 2016. Disponível em: https://www.editoraforum.com.br/wp-content/uploads/2016/12/famn-rv.pdf. Acesso: 09 jun. 2023.

MARTIN, C. J. EVANS, J. KARVONEN, A. Smart and sustainable? Five tensions in the visions and practices of the smart-sustainable city in Europe and North America. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 133, p. 269-278, 2018. Disponível em:https://www.researchgate.net/publication/324969817_Smart_and_sustainable_Five_tensions_in_the_visions_and_practices_of_the_smartsustainable_city_in_Europe_and_North_America/link/5aedc8daa6fdcc8508b80645/download?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19. Acesso em: 24 jul 2024.

MAZUTTI.; BRANDLI, L. Resumo de Dissertação: Adaptação às mudanças climáticas em núcleos urbanos: iniciativas em cidades inteligentes e a contribuição para a agenda 2030. **MIX Sustentável**, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 174-175, 2021. DOI: 10.29183/2447-3073. Disponível em: https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/4817. Acesso em: 28 mai. 2023.

MELO, C.. **Habitar o espaço público**: reflexões sobre apropriação e morfologia urbana na Vila Itatiaia. 2017. 216 f. Dissertação (Mestrado em Projeto e Cidade) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017. Disponível em: http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/7805. Acesso em: 29 jul. 2024.

MENDES FILHO, L.; MAYER , V. F.; CORRÊA, C. H. W. Dimensões que influenciam a percepção dos turistas sobre Destinos Turísticos Inteligentes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, [S. l.], v. 16, p. 2332, 2022. DOI: 10.7784/rbtur.v16.2332. Disponível em: https://rbtur.org.br/rbtur/article/view/2332. Acesso em: 27 mai. 2023.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro: Vozes, 2001. Disponível em: https://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo__2001.pdf . Acesso em: 20 abr 2024.

MULLER, A. M. **Análise do Programa Acelera Foz sob a Ótica do Modelo da Hélice Tríplice (Período 2021-2022).** 2023. 62 p. Disponível em: https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/7357. Acesso em: 17 abr. 2024

MÜLLER, L.; SILVA, T. L. da. Smart cities and the measurement of urban economy and entrepreneurial indicators: the case of Passo Fundo/RS. **Revista de Administração da UFSM**, [S. l.], v. 14, p. 987–1009, 2021. DOI: 10.5902/1983465964952. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/64952. Acesso em: 9 jun. 2023

NÁPOLES, V. M. P.; PÁEZ, D. G.; PENELAS, J. L. E.; PÉREZ, O. G.; SANTACRUZ , M. J. G.; PABLOS, F. M. D. Smart Bus Stops as Interconnected Public Spaces for Increasing Social Inclusiveness and Quality of Life of Elder Users. **Smart Cities**, v. 3, n. 2, p. 430-443, 2020. Disponível em: < https://doi.org/10.3390/smartcities3020023>. Acesso em: 19 abr 2024.

OLIVEIRA, B. B. DE; ABREU, R. R. B. DE. “Sandbox regulatório e o uso medicinal da Cannabis: uma análise sob as premissas Law and Economics." **Revista Thesis Juris**, v. 12, n. 1, p. 31-56, 2023. Disponível em: https://periodicos.uninove.br/thesisjuris/article/view/20164. Acesso em: 27 mai. 2023.

OLIVEIRA, S. M. de. **Caminho das artes**: Centro de Artes na Vila Itatiaia - Goiânia. 2023. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação (Bacharel em Arquitetura e Urbanismo) - Câmpus Central - Sede: Anápolis - CET - Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, 2023.
PANTALEÃO, S. C.; VILARINHO, L. C.; MARTINS, A. C. P. **Uma abordagem historiográfica de Goiânia: dinâmicas territoriais e estruturação urbana**. In: Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, 6., 2020, Brasília. Anais [...]. Brasília: UNB, 2020. Disponível em: https://enanparq2020.s3.amazonaws.com/MT/22226.pdf. Acesso em: 24 jul. 2024.

PARQUE TECNOLÓGICO ITAIPU (PTI). **Edital nº 01/2021: chamamento público para seleção e implantação de soluções voltadas a smart cities.** Disponível em: <https://hubiguassu.pti.org.br/wp-content/uploads/2021/07/EDITAL-SMART-VITRINE-link.pdf > Acesso em: 12 abr. 2024.

PARQUE TECNOLÓGICO ITAIPU (PTI). **Estrutura do Bairro Vila A Inteligente**. [s.d.]. Disponível em: https://hubiguassu.pti.org.br/vilaainteligente/. Acesso em: 15 abr 2024a.

PARDIM, V. I.; PINOCHET, L. H. C.; ROMANI, G. F.; SOUZA, C. A. A segurança como fator-chave para a cidade inteligente, a confiança dos cidadãos e o uso de tecnologias. **Revista de Administração Pública**, v. 57, n. 2, p. e2022-0145, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0034-761220220145. Acesso em: 20 mai. 2023

PASQUAL LOFHAGEN, J. C.; LIRA, G. S. Cidades inteligentes e o transporte urbano sustentável com bioenergia: um estudo de caso de Curitiba, Brasil. **Revista Tecnologia e Sociedade**. Curitiba, v. 18, n. 51, p. 207-220, abr./jun., 2022. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13310. Acesso em: 27 mai. 2023.

PELLIN, D.; ENGELMANN, W.. Sandbox regulatorio como fuente de derecho en caso de la disrupción nanotecnológica brasileña. Mundo Nano. **Revista Interdisciplinaria En Nanociencias Y Nanotecnología**, v. 15, n. 28, p. 1-17, 2021. DOI: https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2022.28.69671. Disponível em:

http://mundonano.unam.mx/ojs/index.php/nano/article/view/69671. Acesso em: 28 mai. 2023.

RAMMÉ, Juliana. **A compreensão da urbanidade pela morfologia urbana: as vilas de Itaipu.** 2020. 1 recurso online (379 p.) Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP. Disponível em: https://hdl.handle.net/20.500.12733/1638901. Acesso em: 30 mai. 2024.

RODOTÁ, Stefano. **A vida na sociedade da vigilância – a privacidade hoje**. Organização, seleção e apresentação de Maria Celina Bodin de Moraes. Tradução: Danilo Doneda e Luciana Cabral Doneda. Rio de Janeiro: Renovar, 2008..

ROSA, Alexandre Moraes da. A questão digital: o impacto da inteligência artificial no Direito. **Revista de Direito da Faculdade Guanambi**, Guanambi, v. 6, n. 02, e259, jul./dez. 2019, p. 12. DOI: https://doi.org/10.29293/rdfg.v6i02.259. Disponível em: http://revistas.faculdadeguanambi.edu.br/index.php/Revistadedireito/article/view/259. Acesso em: 12 jun. 2024.

SAIKALI, L. B.; CARVALHO, A. P. O serviço de streaming no cenário legal brasileiro: reflexões a partir do caso Netflix. **Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo**, Santa Fe, v. 4, n. 2, p. 79-96, 2017. DOI: 10.14409/rr.v4i2.7144. Disponível em: https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/Redoeda/article/view/7144 Acesso em: 28 mai. 2023.

SANTOS, E. L., et al. Cidades inteligentes e sustentáveis: percepções sobre a cidade de Curitiba/PR a partir dos planos plurianuais de 2014 a 2021. **Urbe - Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 14, p. e20210299, 2022. DOI 10.1590/2175-3369.014.e20210299. Acesso em: 27 mai. 2023.

SCORSOLINI-COMIN, F. **Guia de orientação para iniciação científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2014. 184 p.

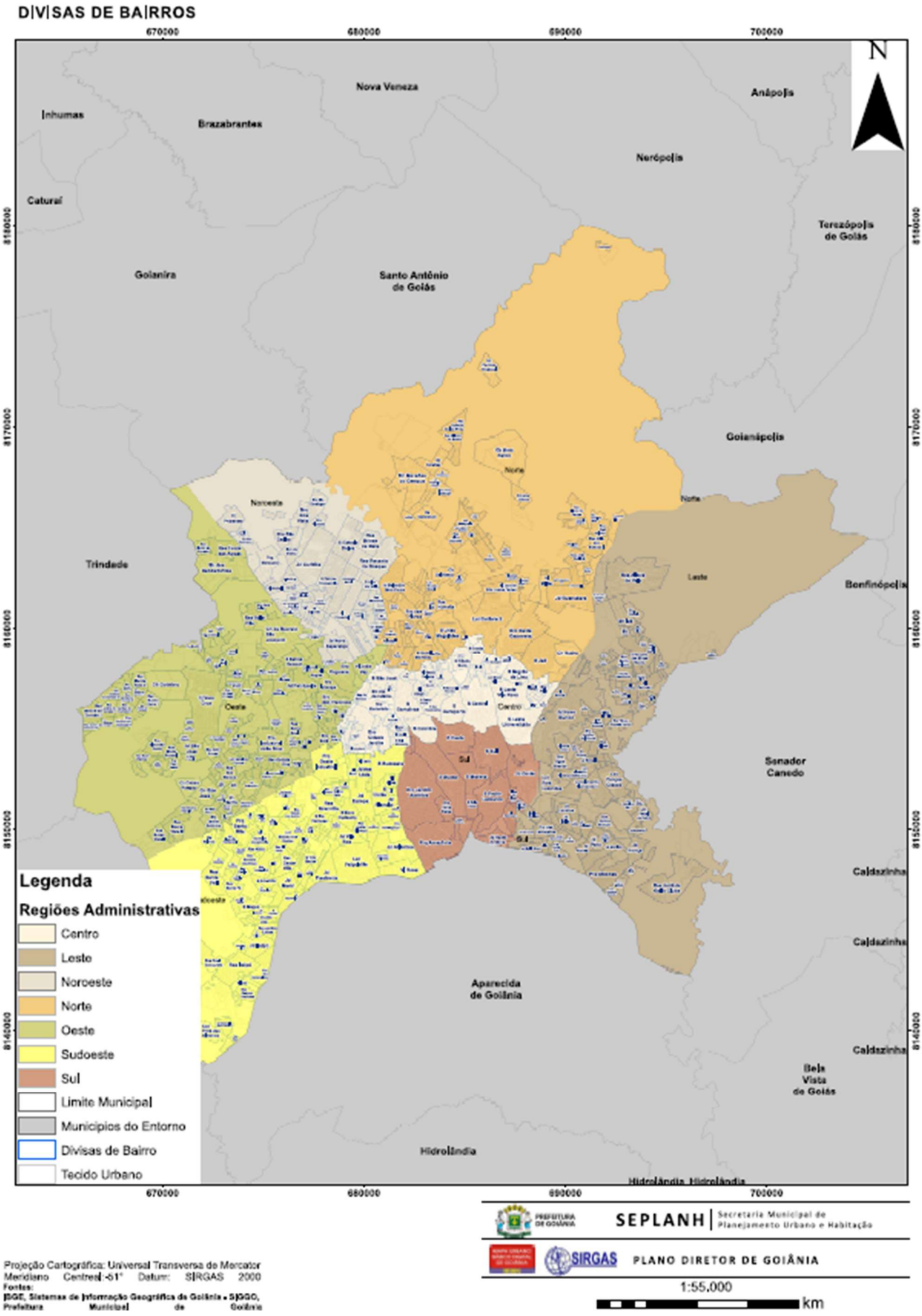
SILVA JUNIOR, M. A. da. **Utilização eficiente em larga escala de reconhecimento facial para análise preditiva de segurança em cidades inteligentes**. 2019. Dissertação (Mestrado em Sistemas Digitais) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: < doi:10.11606/D.3.2019.tde-26102023-101641>. Acesso em: 20 ABR 2024.

TOMAR, I.; SREEDEVI, I.; PANDEY, N. State-of-Art Review of Traffic Light Synchronization for Intelligent Vehicles: Current Status, Challenges, and Emerging Trends. **Electronic**s v. *11*, n. 3 p. 465. 2022, Disponível em: < https://doi.org/10.3390/electronics11030465>. Acesso em: 20 abr 2024.

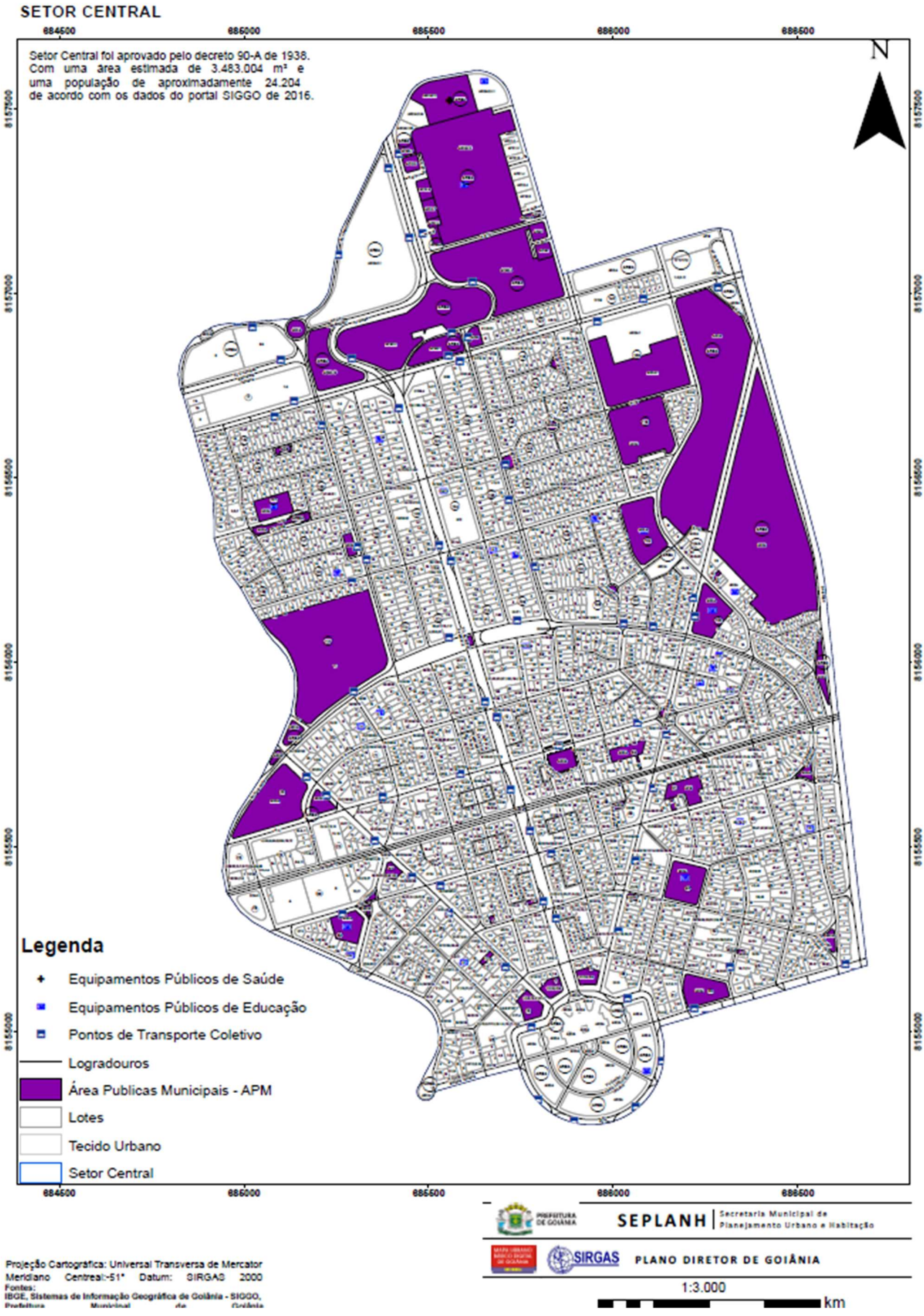
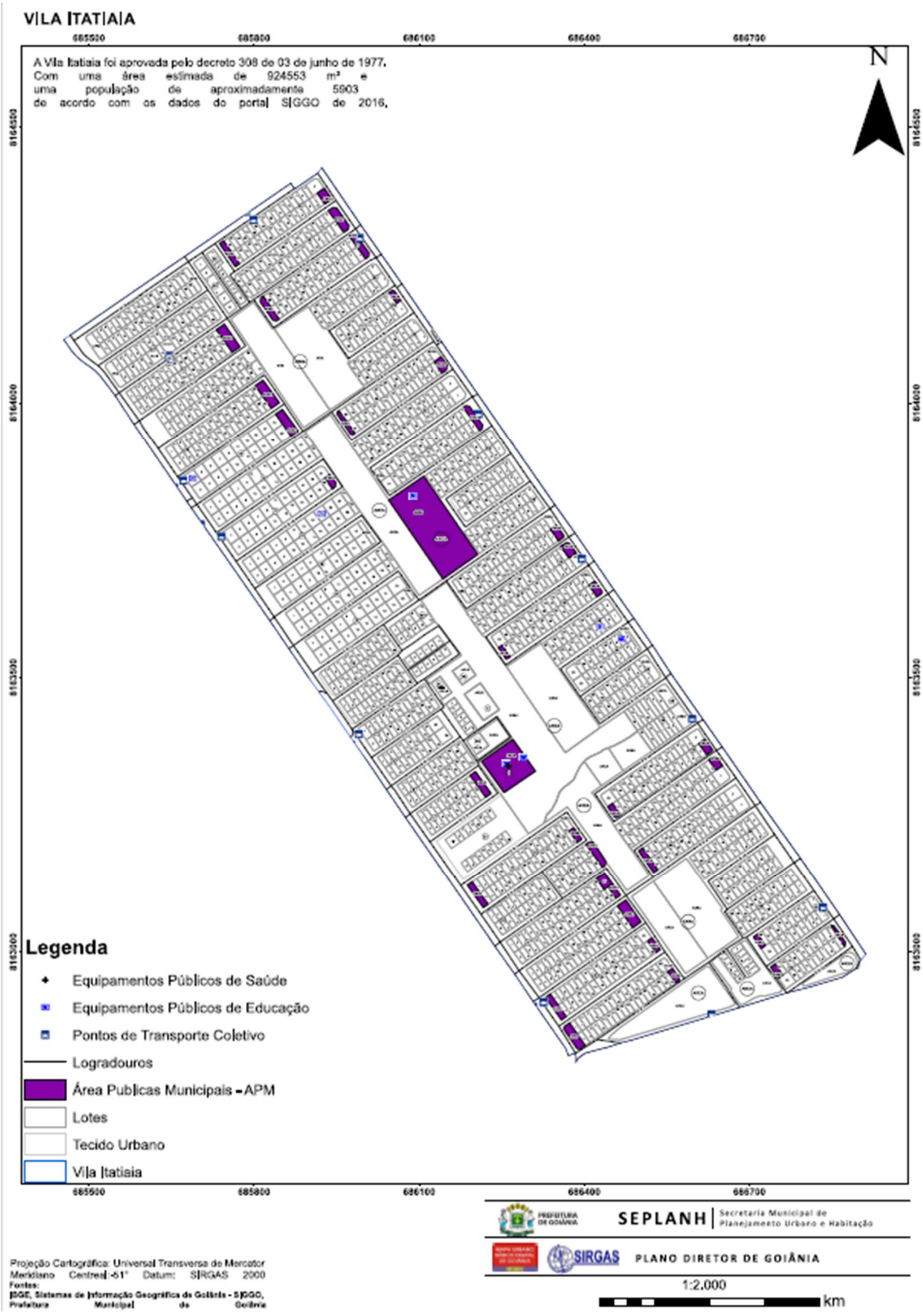
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG). **Parque Tecnológico Samambaia**. Disponível em: https://inovacao.ufg.br/p/16337-parque-tecnologico-samambaia. Acesso em: 30 jul. 2024.

YOUNG, C. E. F., CASTRO, B. S. de. Mudanças climáticas, resiliência socioeconômica e coordenação de políticas públicas: desafios para os municípios brasileiros. In **Cidades Resilientes - Cadernos Adenauer**, n.º 2. Fundação Konrad Adenauer (Org.), Rio de Janeiro: Stamppa, 77-93. 2015. Disponível em: https://www.kas.de/documents/265553/265602/7_file_storage_file_16607_5.pdf/c81d09d7-4c46-ca20-3348-e30a1d2ab777 Acesso em: 19 abr 2024.

ANEXO I – MAPA DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE GOIÂNIA, GO.



ANEXO II – MAPA DO SETOR CENTRAL DE GOIÂNIA, GO.



ANEXO III – MAPA DA VILA ITATIAIA DE GOIÂNIA, GO.