

PROGRAMA BAIRRO VILA A INTELIGENTE: UMA REVISÃO CONCEITUAL

Deise Baumgratz¹

Edson Santos Melo²

Eloa Júlia de Cezaro Eidt³

Murilo Henrique Garbin⁴

Resumo: O artigo tem por objetivo discutir conceitualmente o Programa Vila A Inteligente, localizado no município de Foz do Iguaçu/PR e rotulado como o primeiro bairro inteligente do Brasil. Para tanto, como procedimento metodológico, adotou-se uma abordagem qualitativa, combinado ao delineamento exploratório e uma pesquisa documental. Entre as conclusões, ressalta-se a alteração na governança local e o elevado número de propostas de soluções voltadas à dimensão tecnológica, principalmente em segurança e mobilidade. Denotam-se ainda gargalos especialmente relativos à participação social e a dimensão ambiental.

Palavras-chave: Cidades Inteligentes. Desenvolvimento local. Programa Vila A Inteligente. Foz do Iguaçu.

1 Considerações iniciais

Cidade inteligente é um termo em consolidação e crescente nas discussões sobre conglomerados urbanos, seja pelo rótulo representar um diferencial para atrair renda para os municípios, seja pelas oportunidades engendradas no conceito. No mundo todo, cidades inteligentes se destacam, gerando as mais diversas soluções com o apoio de tecnologias. Contudo, há diferentes entendimentos teóricos e práticos sobre sua definição, assim como seus limites e potencialidades.

Há distintos perfis de cidades inteligentes. No entanto, apesar de cada localidade priorizar aspectos específicos dentro de seus projetos, a tecnologia apresenta-se como um

¹ Doutoranda do programa de pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal Tecnológica do Paraná, mestre em Sociedade, Cultura e Fronteiras pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, especialista em Relações Internacionais e graduada em administração. baumgratz9@gmail.com.

² Doutorando em Desenvolvimento Regional pelo PPGDR/UTFPR e docente na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Francisco Beltrão. E-mail: edson.melo@unioeste.br

³ Mestranda em Desenvolvimento Regional pela UTFPR, bolsista CAPES. Arquiteta e Urbanista graduada pela Faculdade Mater Dei. E-mail: eloaeidt@gmail.com

⁴ Mestrando em Desenvolvimento Regional pela UTFPR. Graduado em Direito pela UFPR. Professor no Centro Universitário de Pato Branco. Advogado. E-mail: murilohgarbin@gmail.com

ponto comum entre todos. Em geral, os estudos procuram analisar os aspectos teóricos de uma cidade inteligente e as características empíricas decorrentes da implantação dessas propostas.

No município de Foz do Iguaçu, localizado no estado do Paraná, têm-se destacado a proposta que habilita o bairro Vila A como um “ambiente específico para testes de tecnologias inovadoras” (ABDI, 2020) pelos próximos três anos. Além disso, a iniciativa tem sido amplamente divulgada como o primeiro bairro público inteligente do país, o qual buscará concentrar testes de soluções tecnológicas com diferentes finalidades.

Assim sendo, o presente estudo tem como objetivo geral analisar o Programa Vila A Inteligente em Foz do Iguaçu, buscando destacar suas relações com as teorias que dão suporte às cidades inteligentes. Portanto, o estudo divide-se em três pontos específicos, a saber: i) primeiramente, expor as correntes teóricas relativas ao conceito de cidades inteligentes; ii) apresentar a proposta de implantação do bairro inteligente na Vila A em Foz do Iguaçu, e; iii) verificar a existência e/ou ausência das premissas teóricas de cidade inteligente na proposta.

Compete destacar que a Itaipu A, ou igualmente conhecida como Vila A, é um bairro residencial localizado em Foz do Iguaçu, historicamente vinculado ao alojamento de trabalhadores especializados, empregados na construção da usina de Itaipu. Por ser uma região próxima à usina, com características econômicas e infraestrutura convenientes, o referido bairro foi escolhido como protótipo para o desenvolvimento do Programa “Vila A Inteligente”, iniciado no ano de 2020, por meio de convênio firmado entre a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e o Parque Tecnológico Itaipu (PTI).

Além dessa introdução, o presente trabalho está dividido em mais três seções. A segunda seção apresenta um panorama histórico sobre o conceito de cidade inteligente, trazendo abordagem tanto da parte conceitual quanto empírica. A seguir, têm-se a metodologia, a qual descreverá o procedimento adotado, os dados utilizados e, também, apresentará mais detalhadamente o local estudado. Na terceira seção encontram-se os resultados empíricos e suas respectivas discussões. Por fim, a quarta seção apresenta as considerações finais.

2 Um panorama histórico de cidade inteligente

O intenso processo histórico e corrente de urbanização mundial resulta em cidades cada vez maiores, com mais densidade populacional e, portanto, mais complexas (NAM; PARDO, 2011; AHVENNIEMI, *et al.*, 2017; YIGITCANLAR, *et al.*, 2018). Nesse mesmo contexto, amplia-se a importância de se debater os aspectos sociais e ambientais locais (ISMAGILOVA, *et al.*, 2019). No sentido de evitar que a urbanização se transforme em uma

crise, autores como Nam e Pardo (2011) sugerem que se faz necessária a gestão das cidades em formas inovadoras. Assim, as cidades inteligentes se destacam como uma solução potencial para, de algum modo, reverter ou amenizar os impactos das práticas descontroladas da urbanização, consumismo e industrialização (YIGITCANLAR, *et al.*, 2018).

A utilização do termo “cidade inteligente” despontou no cenário acadêmico no final do século XX e início do século XXI e vem recebendo ênfase especialmente nos anos recentes, por meio de tentativas de conceituar, compreender e explorar um conjunto complexo de manifestações observadas empiricamente em diferentes aglomerações urbanas (KUMMITHA; CRUTZEN, 2017; FERNANDEZ-ANEZ; FERNÁNDEZ-GÜELL; GIFFINGER, 2017). Em outras palavras, o termo “foi projetado como uma panaceia para os problemas derivados da rápida urbanização e uma forma de alcançar desenvolvimento” (KUMMITHA; CRUTZEN, 2017, p. 43) nas cidades contemporâneas, e sua construção revela, portanto, um caminho que se origina na prática das cidades para posteriormente ser objeto de estudos acadêmicos.

Esse trâmite tanto recente quanto particular é apontado por diferentes autores e representa uma das motivações para falta de consenso relativa na conceitualização do termo, assim como para a determinação clara de suas características e objetivos (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015; WEISS; BERNARDES; CONSONI, 2015; KUMMITHA; CRUTZEN, 2017; YIGITCANLAR, *et al.*, 2018).

Desse modo, por representar um fenômeno contemporâneo, a definição de cidade inteligente é empregada de formas nem sempre consistentes. Apesar do termo apresentar considerável difusão, não há um único modelo de cidade inteligente, nem uma definição consolidada na literatura (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015; WEISS; BERNARDES; CONSONI, 2015; FERNANDEZ-ANEZ; FERNÁNDEZ-GÜELL; GIFFINGER, 2017; YIGITCANLAR, *et al.*, 2018).

A competição para atração de recursos tanto financeiros quanto humanos, entre diferentes cidades, compreende outra dimensão importante do contexto urbano, igualmente contribuindo para a falta de consonância. O esforço é empregado com o objetivo de diferenciar e, portanto, fortalecer simbolicamente uma perante a outra. Para tanto, são usadas estratégias de *marketing* e, inclusive, promoção de políticas públicas que consolidam uma espécie de rótulo para a cidade. Em muitos casos, as ações para essa estruturação simbólica não correspondem a qualquer formato conceitual proposto pelos estudos da área, o que aumenta o distanciamento já existente entre as teorias e a prática (HATUKA, *et al.*, 2018).

Não obstante, é possível verificar um esforço de diversos autores para definir e esclarecer os diferentes conceitos que fazem parte do repertório de autodesignação das cidades contemporâneas, tais como cidade digital (FERNANDEZ-ANEZ; FERNÁNDEZ-GÜELL; GIFFINGER, 2017; SILVA; KHAN; HAN, 2017), cidade inteligente (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015; KUMMITHA; CRUTZEN, 2017; YIGITCANLAR, *et al.*, 2018), cidade resiliente (HATUKA, *et al.*, 2018) e cidade sustentável (AHVENNIEMI, *et al.*, 2017; HATUKA, *et al.*, 2018).

Cabe ressaltar que cada um dos termos supracitados representa abordagens distintas, as quais possuem conceituações específicas diversas, muitas delas oriundas de interpretações divergentes a respeito do que uma cidade ideal deveria ser (YIGITCANLAR, *et al.*, 2018), cujas questões e controvérsias podem ser tratadas em estudos futuros, uma vez que o cerne desta proposta se refere aos estudos e pesquisas atinentes aos conceitos englobados no rótulo de cidade inteligente.

Assim, aprofundando o olhar para a cidade inteligente, alguns autores consideram que ela é uma derivação mais ampla da chamada cidade digital. Para Weiss, Bernardes e Consoni (2015, p. 312), uma cidade digital apresenta grande “capacidade de implementação de tecnologias de comunicação, promovendo o amplo acesso a ferramentas, conteúdos e sistemas de gestão”. Ainda segundo os referidos autores, por outro lado, uma cidade inteligente compreenderia a anterior, a ela somando aspectos da “sociedade do conhecimento”, ou seja, além de coletar informações, a cidade deve ser capaz de processá-las e aplicá-las para gerar melhorias em seus diversos setores.

Nam e Pardo (2011) relacionam o atributo deste tipo de cidade ao esforço em melhorar os processos em três grandes áreas, quais sejam: na organização, na política e na tecnologia. Desse modo, para os autores, os elementos conceituais da cidade inteligente são: infraestrutura, processo (como fazer uma cidade ser inteligente) e visões para um futuro melhor. Ressaltam, também, que as três grandes áreas mencionadas possuem processos interdependentes e conectados, pois uma não pode ser atingida plenamente sem a outra. Todavia, segundo os autores, observa-se uma frequente valorização do terceiro viés (tecnológico) em detrimento dos demais.

Outrossim, Martin, Evans e Karvonen (2018) abordam a expansão no “mercado” das cidades inteligentes, as quais, através de parceria público e privada, investem recursos consideráveis para promover crescimento, participação cidadã e descarbonização. Na sequência criticam as cidades que apostam em tecnologias como meio de aumentar a competitividade e o crescimento econômico, sem considerar os impactos sociais e ambientais das atividades. Para os autores, a cidade inteligente deve integrar o social, o ambiental e o desenvolvimento inteligente.

Considerando as visões apresentadas, é possível perceber a ampla variação existente mesmo entre os estudos da área, iniciando pela discrepância da própria definição daquilo que torna uma cidade inteligente. Nesse sentido, Fernandez-Anez, Fernández-Güell e Giffinger (2017) apontam que alguns estudos embasam a avaliação em componentes essenciais que um local deve apresentar para ser definido como tal, como a proposta de Weiss, Bernardes e Consoni (2015), enquanto outros trabalhos defendem o aporte conceitual derivado de “escolas de pensamento”, não sendo necessária a vinculação entre “referências espaciais específicas” e o aspecto de inteligência da cidade, conforme Kummitha e Crutzen (2017).

Analogamente, outra perspectiva sugere que talvez não haja um consenso a respeito do conceito de cidade inteligente porque o termo tem sido aplicado em dois domínios diferentes: um duro (*hard*), como nas construções, sistemas energéticos, recursos naturais, administração hídrica e de lixo, mobilidade e logística; e outro mole (*soft*), como na educação, cultura, inovações nas políticas públicas, inclusão social e governo, locais onde a aplicação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) não é usualmente decisiva (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015).

Em sentido semelhante, Ahvenniemi *et al.* (2017) sintetizam em dois pontos de discussão os aspectos ligados às cidades inteligentes, quais sejam, aquele reunido sob uma abordagem orientada pelas TIC's e tecnologias, e outro guiada pelas pessoas.

Apesar das discordâncias, pode ser considerado unanimidade o entendimento de que a utilização e promoção da tecnologia para mensuração, avaliação e aperfeiçoamento do desempenho de diversos aspectos da vida cotidiana dos moradores é um dos principais traços da cidade inteligente (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015; FERNANDEZ-ANEZ; FERNÁNDEZ-GÜELL; GIFFINGER, 2017; KUMMITHA; CRUTZEN, 2017; YIGITCANLAR, *et al.*, 2018). A incorporação de recursos tecnológicos, como TIC's e Internet das Coisas⁵ (IdC), permitiu o desenvolvimento de serviços com a mínima interação humana, além de representar um vasto banco de dados capaz de auxiliar na tomada de decisões gerais.

Neste sentido, é premente o papel central da inovação nas cidades inteligentes, sendo tema de estudo e reflexão para vários dos estudiosos da área. Todavia, é de se salientar que a noção de inovação tem se desvinculado unicamente à dimensão tecnológica. Atualmente, ela abrange também as inovações organizacionais (mecanismos para criar capacidades organizacionais e de administração para o uso efetivo das ferramentas e condições tecnológicas) e as inovações políticas (mecanismos para tratar dos problemas institucionais urbanos e não técnicos, bem como para criar condições para uma cidade ser

⁵ Trata-se de um ramo de estudos e desenvolvimento das TIC's que visa conectar objetos utilizados em nosso cotidiano à rede mundial de computadores, permitindo que se comuniquem entre si e que se agreguem novas funcionalidades em virtude dessa inter-relação.

inteligente), considerando, ainda o contexto em que inserir-se-ão tais inovações (NAM; PARDO, 2011).

Não obstante, como já demonstrado, o termo cidade inteligente apresenta distintas abordagens e conceitos, sem um consenso teórico acerca do tema. Entretanto, alguns pontos se sobressaem nas discussões, os quais são apontados por Yigitcanlar *et al.* (2018), autores os quais categorizam cidades inteligentes em quatro grandes segmentos: governança, economia, sociedade e ambiental. Dentro do segmento economia, os resultados esperados são produtividade e inovação; no segmento sociedade são bem-estar e habitabilidade; o ambiental, por sua vez, considera sustentabilidade e acessibilidade; e, por fim, a governança abarca o planejamento e a governança em si. Todos esses segmentos fazem parte da tríade Comunidade, Política e Tecnologia, atuando como premissas no contexto de cidades inteligentes (YIGITCANLAR *et al.*, 2018).

Destarte, semelhante à Silva, Khan e Han (2017) e Martin, Evan e Karnoven (2018), compreende-se que cidade inteligente deve ter a tecnologia como meio para propulsionar o desenvolvimento sustentável, considerando em seu planejamento os âmbitos da governança, meio ambiente, integração com a sociedade e desenvolvimento econômico.

Embora segundo alguns autores, como Yigitcanlar *et al.* (2018), a razão inicial do desenvolvimento do próprio conceito de cidade inteligente tenha sido muito ligada aos problemas ambientais, a prática acabou demonstrando que apenas uma atenção marginal foi dada a tais questões, culminando em uma perspectiva predominantemente unidimensional, com a tecnologia em seu centro.

Por outro lado, o conceito de cidade inteligente também passou a ser ligado a visões de cidade sustentável, num ideal de fornecimento de um modo de governança no qual a igualdade social e a proteção ambiental poderiam ser obtidas em paralelo com o crescimento econômico catalisado pela proteção ambiental. Todavia, esse espectro de cidade inteligente reforça a ênfase do desenvolvimento sustentável na economia e no crescimento capitalista guiado pela inovação digital por meio de uma perspectiva neoliberal e tecnocêntrica do próprio fenômeno, mantendo-se a perspectiva unidimensional supracitada (MARTIN; EVANS; KARVONEN, 2018).

A crítica a este modelo questiona se a digitalização pode realmente levar à sustentabilidade, especialmente na perspectiva da proteção ambiental e da igualdade social. Em apertada síntese, é indagado se o ambiente poderia ser protegido pelo crescimento econômico eleito como objetivo principal de um desenvolvimento urbano inteligente (MARTIN; EVANS; KARVONEN, 2018).

Assim, as controvérsias e dissensos abordados até então sugerem múltiplas vertentes de discussão sobre a cidade inteligente, sendo a lacuna observada entre as

variadas concepções teóricas e as manifestações reais uma de suas principais vulnerabilidades (HATUKA, *et al.*, 2018). Os hiatos abrangem desde o foco no crescimento econômico e no uso de tecnologias (YIGITCANLAR, *et al.*, 2018) sem que o discurso das outras dimensões encontre eco na prática, até a visão crítica que questiona os conceitos básicos e a própria existência da cidade inteligente (KUMMITHA; CRUTZEN, 2017; MARTIN; EVANS; KARVONEN, 2018).

Nota-se, ainda, que nos estudos afetos a proposta de cidade inteligente, destacam-se as dificuldades referentes à ideia de que a tecnologia atribui uma visão considerada mais sofisticada ao conceito de urbanização, fazendo com que os subatributos desta categoria se tornem especialmente visados (NAM; PARDO, 2011; ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015; SILVA; KHAN; HAN, 2017; ISMAGILOVA *et al.*, 2019, entre outros). Já Silva, Khan e Han (2017) afirmam que a maioria das propostas [de cidade inteligente] apresentam caráter de experimentação, o que faz com que o lócus se torne uma espécie de laboratório e que, frequentemente, as aplicações práticas encontram diversas barreiras.

De forma análoga, retomando Nam e Pardo (2011), a configuração de uma cidade inteligente é estreitamente atrelada ao processo de inovação e, por isso, evidencia-se a importância de considerar o fator de risco, não apenas na tecnologia, mas também nas esferas políticas e organizacionais. Para os autores, o emprego da inovação seria acompanhado de diversas ameaças e imprevistos e, por isso, exige atenção, revisão contínua e flexibilidade.

Nesse sentido, alguns apontamentos de Silva, Khan e Han (2017) podem ser considerados entre os riscos de Nam e Pardo (2011), tais como falhas e insuficiências na interpretação e aplicação das informações coletadas, pois análise de dados difere da simples coleta, e a possibilidade de impacto mínimo, caso as ferramentas sejam aplicadas isoladamente. De maneira complementar, Ismagilova *et al.* (2019, p. 96) chamam a atenção para questões relacionadas à “segurança da informação, controle e processamento dos dados”, reforçando o citado fator de risco.

É identificada, ainda, a falta de integração dos conceitos e de ferramentas de avaliação e mensuração de cidades inteligentes (ISMAGILOVA *et al.*, 2019). Apesar da existência de indicadores, bem como de tentativas prévias de criação de índices “universais”, resta evidenciada a complicada mensuração de uma cidade inteligente, que se dá, segundo Albino, Berardi e Dangelico (2015), em virtude da supracitada dificuldade de definição e conceituação do que se entende por cidade inteligente, somada à própria heterogeneidade das cidades que se apresentam como inteligentes ou que possuem projetos de desenvolvimento neste sentido.

Apesar das profundas discordâncias, identifica-se uma tendência de consenso voltada ao ideal de que a estrutura de performance de uma cidade considerada inteligente não deve apenas se valer de indicadores que meçam a eficiência no desenvolvimento de soluções inteligentes, mas igualmente das contribuições para fins últimos como a sustentabilidade ambiental, econômica e social (AHVENNIEMI *et al.*, 2017).

3 Metodologia

Para atender aos objetivos propostos, optou-se por um procedimento metodológico constituído em uma abordagem qualitativa. Assim, pode-se classificar a pesquisa como exploratória. Incorpora-se tal classificação devido ao fato de que, nesse caso, esse tipo de pesquisa tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado (GIL, 2017).

Soma-se a etapa descrita anteriormente uma pesquisa documental, a qual foi necessária para a compreensão e descrição do projeto em implantação na Vila A. Neste aspecto, segundo Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa documental tem por principal característica tomar como fonte de coleta de dados apenas documentos, escritos ou não, que constituem o que se denomina de fontes primárias. Diante disso, foram utilizados como fonte de dados extraídos de decretos executivos e legislativos, termos de convênio, material de divulgação, entre outros, todos disponíveis nos portais de internet da prefeitura e câmara municipal de Foz do Iguaçu, PTI, ABDI e sites de imprensa.

3.1 Local de estudo: o bairro VILA A

A Itaipu A, ou igualmente conhecida como Vila A, é um bairro residencial localizado em Foz do Iguaçu (Figura 1) que, conforme dados do Tribunal Regional Eleitoral do Paraná (2021), dispõe de 18.340 eleitores, representando aproximadamente 10% do total de 183.306 eleitores do município.

A história do bairro se vincula diretamente com a trajetória da construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu. Iniciada em 1974, a construção da barragem contou em seu auge com mais de 40 mil empregados. Com isso, todos os obreiros, engenheiros, cozinheiros, auxiliares de serviços gerais e demais envolvidos foram acomodados em três locais no município, sendo que a alocação ocorreu conforme a função desempenhada. Criou-se, assim, em 1977 e 1978, a Vila A, Vila B e Vila C. Na época, Foz do Iguaçu era uma cidade com apenas duas ruas asfaltadas e cerca de 20 mil habitantes. Em dez anos, com a construção da usina, a população superou 100 mil habitantes (ITAIPU, 2021).

Os conjuntos habitacionais foram construídos com autorização do Decreto nº 74.972, de 26 de novembro de 1974 (BRASIL, 1974). Cada vila foi destinada a um fim específico. A Vila B foi criada para abrigar os engenheiros e diretores da usina, enquanto a Vila C era

domicílio dos obreiros, que foram alocados em grandes barracões com divisão de quartos - essas estruturas foram preservadas dentro do PTI, onde se encontra uma réplica do modelo de moradia à época habitada por estes profissionais. Por fim, a Vila A se destinou à habitação dos responsáveis pelas funções técnicas, uma divisão hierárquica que se perpetuou à posteriori na estrutura dos bairros (JESUS, 2010).

Dessa forma, atualmente é possível identificar o impacto da Itaipu na consolidação nas referidas regiões. A Vila B tornou-se um bairro fechado, semelhante a um condomínio residencial, de alto padrão e com poucos moradores. A Vila C é um bairro popular, no qual os barracões foram divididos e permanecem como moradia, abrigo para a classe trabalhadora e muitos estudantes universitários da região.

A Vila A, por sua vez, conta com diversos empreendimentos que merecem destaque, como um hospital criado e ainda parcialmente mantido pela usina, uma escola, concebido para atender os filhos dos funcionários da usina, mas agora também aberto à toda a comunidade, além de mais de dois mil imóveis residenciais e comerciais de propriedade da Itaipu, os quais estão cedidos para seus funcionários e parceiros. Ressalta-se, ainda, que algumas obras específicas no bairro ainda são executadas pela Itaipu, podendo-se citar como exemplos recentes o mercado municipal e ciclovias.

Portanto, 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.

Outro importante agente local é o Parque Tecnológico de Itaipu (PTI). Inicialmente, a Itaipu foi criada para gerar energia limpa e renovável. Sem embargo, com o decorrer dos anos seu objetivo se ampliou, abrangendo a promoção de desenvolvimento sustentável para o Brasil e o Paraguai. Para atingir esse objetivo, criou-se em 2003 o PTI, “com o propósito de integrar e transformar conhecimentos e tecnologias em soluções para o progresso da sociedade” (PTI, 2021a).

Diversos projetos já foram executados pelo parque, dentre eles o objeto deste artigo, do Programa Vila A Inteligente. Em julho de 2020 foi assinado um convênio entre a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e o PTI habilitando o bairro Vila A em Foz do Iguaçu pelos próximos três anos como um “ambiente específico para testes de tecnologias inovadoras” (ABDI, 2020).

Também merece destaque o programa local denominado *Sandbox* (FOZ DO IGUAÇU, 2020), o qual possibilita a instituição de ambientes experimentais de inovação científica, tecnológica e empreendedora na localidade em apreço, sendo esse último ponto

focado na atração de empresas de base tecnológica. Desse modo, a Vila A se torna um laboratório vivo para testes de tecnologias e demais soluções “inteligentes”. Ressalta-se que algumas tecnologias já estão sendo implementadas para teste e validação pelo próprio PTI, conforme será apresentado no próximo tópico.

4 O Programa Vila A Inteligente

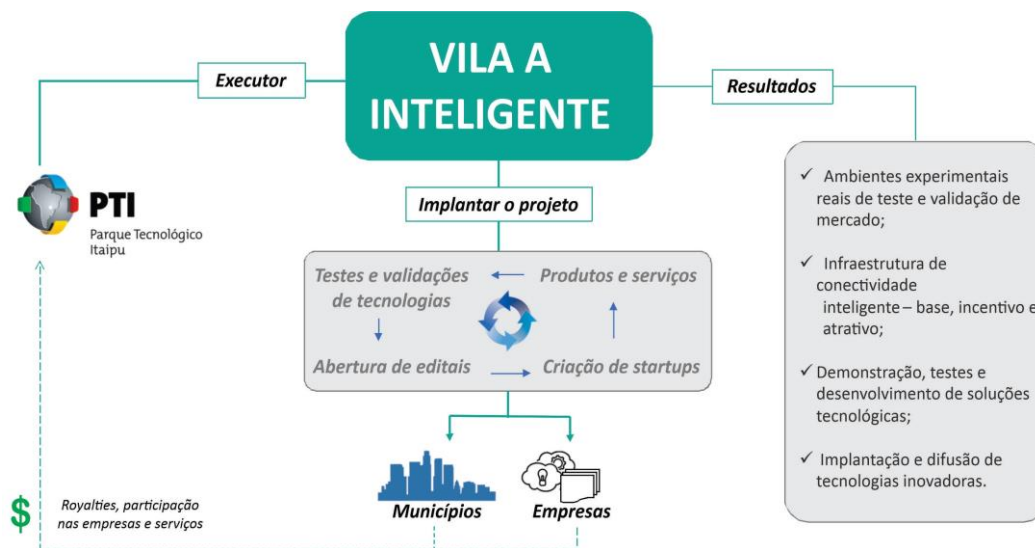
Conforme vislumbrado na seção teórica, o termo cidade inteligente apresenta distintas abordagens e conceitos, sem um consenso teórico definido acerca do tema. Entretanto, alguns pontos se sobressaem nas discussões. Para a apresentação do Programa Vila A Inteligente, optamos por utilizar a abordagem de Yigitcanlar *et al.* (2018), os quais categorizam cidades inteligentes em quatro grandes segmentos: governança, economia, sociedade e ambiental.

Partindo dessa delimitação em quatro eixos, apresenta-se o Programa Vila A Inteligente, identificando os pontos de encontro e de divergência com a abordagem realizada. O objetivo central do programa é o de “integrar e transformar conhecimentos e tecnologias em soluções para o progresso da sociedade” (PTI, 2020b). Observa-se, portanto, o foco não apenas em TICs, mas em absorção de conhecimentos para promover desenvolvimento.

O Programa Vila A Inteligente se insere em um plano municipal de retomada econômica denominado Acelera Foz. Criado em maio de 2020, esse programa possui 7 eixos balizadores: i) infraestrutura; ii) marketing; iii) economia; iv) educação empreendedora; v) inovação; vi) produção e comercialização, e; vii) políticas públicas. O Acelera Foz é realizado em parceria com o Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social de Foz do Iguaçu (Codefoz), Itaipu Binacional, PTI, Prefeitura de Foz, Sebrae, Programa Oeste em Desenvolvimento, Associação Comercial e Empresarial de Foz do Iguaçu (Acifi) e Conselho Municipal de Turismo (Comtur). Seu objetivo é o de potencializar ações integradas e atrair investimentos, visando tornar Foz do Iguaçu reconhecida como polo de inovação e empreendedorismo, para o fortalecimento e a diversificação da economia da cidade e região (FOZ DO IGUAÇU, 2020a).

Em seguida, no âmbito do Acelera Foz, a prefeitura municipal editou o Decreto nº 28.422, de 23 de junho de 2020 (FOZ DO IGUAÇU, 2020), o qual prevê a Vila A como delimitação territorial para testagem de novas tecnologias e novos empreendimentos. Surge, assim, o Programa Vila A Inteligente, o qual, por sua vez, é resultado de uma parceria entre Itaipu, PTI, ABDI e Prefeitura Municipal, cuja representação funcional do projeto pode ser visualizada na Figura 1.

Figura 1 - Vila A Inteligente: modelo funcional



Fonte: PTI, 2020b.

Salienta-se que o Programa Vila A Inteligente foi resultado de edital da ABDI, com direcionamentos da Itaipu e demais envolvidos. A elaboração de um modelo específico para o bairro Vila A pode ser relacionada ao que os autores indicam como ausência de padrões consensuais existentes para definir e mensurar uma cidade inteligente (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015; WEISS; BERNARDES; CONSONI, 2015; FERNANDEZ-ANEZ; FERNÁNDEZ-GÜELL; GIFFINGER, 2017; YIGITCANLAR, *et al.*, 2018).

É importante considerar que o PTI, dentro do Centro de Controle Operacional (CCO), já realizava testes internos com tecnologias inteligentes desde 2018, como as câmeras de reconhecimento facial, luminárias inteligentes com reconhecimento facial e etc. Inicialmente, o PTI trabalhava restrito ao laboratório, desenvolvendo, testando e comercializando tecnologias. Entretanto, havia a necessidade de validá-las em escala real, avaliando as suas interoperabilidades (PTI, 2021b). Desta forma, depreende-se que um dos objetivos do PTI com o projeto do bairro inteligente assenta na validação de tais tecnologias em escala real, para posteriormente difundi-las para outras localidades.

Para a ABDI, “os objetivos de uma cidade inteligente estão relacionados à melhoria da qualidade de vida nas cidades por meio da inclusão e participação social, bem como ao desenvolvimento sustentável” (ABDI, 2018). Contudo, no Programa Vila A Inteligente, consta que o objetivo disposto é o de “contribuir com qualidade de vida do cidadão, desenvolvendo tecnologias, gerando negócios e melhorando o acesso e disponibilidade dos serviços públicos” (PTI, 2020b). Assim, nota-se a presença de alguns termos que, não apenas o diferenciam da entidade promotora do convênio inicial, como centra o foco na área específica de atuação do PTI.

O viés econômico parece ter grande relevância no desenvolvimento do projeto, concordando com a ideia de que a proposta é frequentemente acionada como uma “forma de alcançar desenvolvimento” (KUMMITHA; CRUTZEN, 2017, p. 43). Além disso, a implantação de soluções de inovação tecnológica aparenta ser o principal caminho para tanto, aspecto ressaltado, assim como criticado por autores como Nam e Pardo (2011) e Martin, Evans e Karvonen (2018).

Já a visão promovida pela ABDI compreende aspectos mais amplos como governança e desenvolvimento sustentável, dimensões também incluídas nos estudos de Nam e Pardo (2011) e Fernandez-Anez, Fernández-Güell e Giffinger (2017). Essa diferença no discurso das entidades envolvidas reforça a dificuldade de consenso acerca do tema, e também ressalta focos distintos, ou seja, com o cerne na tecnologia ou mais direcionado para as pessoas (AHVENNIEMI, *et al.*, 2017). Cabe observar, ainda, conforme advertido por Hatuka, *et al.* (2018), que a promoção de óticas mais abrangentes, apesar de aparentar maior equanimidade, com frequência não é respaldada na prática para além de ações publicitárias e de busca por um rótulo para a cidade.

De forma geral, retornando a divisão proposta por Fernandez-Anez, Fernández-Güell e Giffinger (2017), o Programa Vila A Inteligente se alinha com a visão que avalia a “inteligência” através de componentes essenciais, sendo que, em geral, estão espacialmente distribuídos pelo local, e não baseada em uma escola de pensamento.

O programa, ademais, possui quatro eixos centrais: Segurança Pública, Mobilidade, Ambiental e Energia. Os propósitos constantes no programa são: i) Estimular a inovação com a criação de uma área de *Sandbox* em complemento ao *Living Lab*⁶ do PTI; ii) Impulsionar novas tecnologias, modelos de negócios e produtos para cidades inteligentes, incentivando a competitividade do mercado; iii) Favorecer o empreendedorismo e a geração de emprego e renda, contribuindo com *startups* e empresas de base tecnológica; e, iv) Desenvolver soluções para demandas da sociedade, seus bairros e dos serviços públicos que melhorem a qualidade de vida (PTI, 2020a).

Ainda que os quatro eixos estipulados pelo PTI sejam distintos daqueles apontados por Yigitcanlar, *et al.* (2018), abordados no início desta seção, existe uma aproximação estreita. Assim, para fins explanatórios, dividiu-se a apresentação das ações em quatro categorias: i) Governança, ii) Ambiente, iii) Economia e iv) Sociedade.

Quadro 1 - Programa Vila A Inteligente: alocação das ações propostas em eixos teóricos de cidades inteligentes

⁶ Refere-se a um ambiente de pesquisas e validação de tecnologias para cidades inteligentes (ABDI, 2021).

Eixos teóricos	Ações
Governança	CCO Vila A
	Comitê Gestor
Ambiente	Sensores Ambientais
	Monitoramento Qualidade de Água
	Monitoramento ambiental do Arroio Jupira
	Diagnóstico de Eficiência Energética para edificação Vila A
	Rota dos caminhões de coleta seletiva + Aviso caminhão/coleta;
Economia	Editais de atração de empresas e tecnologias.
	Atração de empresas âncoras;
	Fomento de empreendedorismo e inovação.
Sociedade	Infraestrutura LoRa
	Conectividade wi-fi
	Aplicativo Multifinalitário
	Pontos de Ônibus inteligente
	Semáforos Inteligentes
	Estacionamento Inteligente
	Câmeras de reconhecimento facial
	Câmeras de reconhecimento de Placas

Fonte: Elaboração própria com dados do PTI, 2020b.

Em que pese não somente o período de implantação das ações, mas, também, a utilização dos equipamentos e das tecnologias pela comunidade, a expectativa é de que tudo isso fique de forma permanente no bairro, conforme relatório do PTI (PTI, 2020b). O PTI está organizando estratégias junto à Câmara Municipal no sentido de promover a sustentabilidade política do projeto, como, por exemplo, tornar o decreto em lei municipal e, portanto, dotado de uma vigência maior.

Em suma, denotam-se no projeto algumas características abordadas nos aspectos teóricos da cidade inteligente. Na sequência, serão analisadas as ações dentro de cada eixo.

4.1 Governança

Yigitcanlar *et al.* (2018, p. 149) apontam que, para o desenvolvimento institucional de cidades inteligentes, “precisamos equipar nossas cidades com mecanismos altamente dinâmicos para melhor planejar seu crescimento e gerenciar seus desafios operacionais do dia a dia”, elegendo, assim, planejamento, desenvolvimento e gestão como elementos centrais das cidades inteligentes.

De maneira semelhante, Martin, Evans e Karvonen (2018), argumentam a necessidade da parceria entre público, privado e a comunidade para o desenvolvimento das cidades inteligentes. Considerando esses aspectos, o Programa Vila A Inteligente parece pretender caminhar nessa direção. Tal fato fica evidenciado na figura do Comitê Gestor.

O Comitê Gestor, também instituído pelo Decreto nº 28.244, de 23 de junho de 2020 (FOZ DO IGUAÇU, 2020), é um órgão colegiado, composto pelo Secretário Municipal de Tecnologia da Informação, pelo Secretário Municipal de Planejamento e Captação de Recursos; pelo Secretário Municipal de Turismo, Indústria, Comércio e Projetos Estratégicos; um representante do PTI; um representante do Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação; e um representante da sociedade civil organizada, preferencialmente representando a região ou localidade do município em que o programa estiver em curso, neste caso a Associação dos Moradores da Vila A (AMVA). Uma vez dotado de capacidade regulamentadora, e no âmbito do Programa *Sandbox*, o Comitê Gestor

poderá autorizar, durante o período destinado à realização dos testes e experimentações temáticas, a suspensão da eficácia da legislação municipal, em matéria fiscal, econômica, urbanística ou outras, conforme delimitado em ato do Comitê Gestor, desde que configurado, de modo inequívoco, o caráter inovador (FOZ DO IGUAÇU, 2020).

Assim, ressalta-se a importância do Comitê para operacionalização do programa, além de exercer as competências de poder regulatório e decisório. Além do Comitê Gestor, o CCO também desempenha um papel importante dentro do aspecto da governança, uma vez que é lá que se realiza todo o monitoramento das ações em curso e a operação das tecnologias.

Observa-se que, no planejamento realizado pelo PTI e ABDI, após a implementação do projeto, o papel do Comitê Gestor é de extrema relevância, uma vez que legalmente ele será exercido por meio de uma gestão descentralizada, com autonomia para desburocratizar processos e tributos municipais, além da destacada participação de representante de diversos setores do município e da comunidade. Já o CCO se limitará ao monitoramento das atividades, principalmente no eixo segurança, mas também no monitoramento ambiental.

4.2 Ambiente

Apesar do termo cidades inteligentes comumente ser utilizado como uma pretensa solução para os problemas ambientais causados pela rápida urbanização e industrialização, esse aspecto é pouco tratado efetivamente, sendo que, conforme ressaltado por Nam e Pardo (2011), frequentemente as cidades focam apenas na questão tecnológica. No Programa Vila A Inteligente, observa-se o planejamento de algumas ações no âmbito ambiental, tais como: a instalação de aproximadamente 20 sensores ambientais, para realizar o monitoramento Climático (umidade, temperatura, qualidade do ar, ruído), o monitoramento da qualidade da Água no Arroio Jupirá, realização do diagnóstico de Eficiência Energética para edificação Vila A (orientações para melhorar utilização e redução de custos relacionados a aspectos energéticos) e, por meio do aplicativo multifacetário,

pretende-se disponibilizar para a comunidade a rota dos caminhões de coleta seletiva (PTI, 2020). De acordo com Silva, Khan e Han (2017), o uso de dispositivos tecnológicos é importante para coleta e armazenamento de dados visando uma posterior avaliação e promoção de melhorias nos gargalos identificados.

Contudo, exclusivamente sobre a questão ambiental, o meio ambiente configura-se como um dos eixos do programa, mas não há nada de concreto estipulado para a primeira fase, apenas definidas as macro ações prioritárias. Na fase sequencial da execução do projeto há soluções para o eixo ambiental planejadas, sendo um setor de baixa densidade tanto de empresas inovadoras como de soluções viáveis disponíveis. Por isso, o PTI está em fase de elaboração de edital para criação e aceleração de *startups* e empresas do setor (PTI, 2020b).

O edital de chamamento de *startups* funcionará como um mecanismo de atuação no eixo ambiental, já que pode haver empresas interessadas em testar tecnologias nessa área. A percepção verificada através da consulta documental realizada é de que o meio ambiente não teve viabilidade nessa primeira etapa do programa, permanecendo como um eixo a ser trabalhado futuramente.

4.3 Economia

A economia é um eixo central nos projetos de cidades inteligentes. Nas palavras de Yigitcanlar *et al.* (2018, p. 149):

Precisamos dar às nossas cidades a capacidade de desenvolver suas tecnologias exclusivas para seus próprios problemas e necessidades de desenvolvimento. Isso, por sua vez, contribui para o estabelecimento de uma economia de inovação local e prosperidade que é um elemento central das cidades inteligentes.

O problema é que, normalmente, o crescimento econômico não é acompanhado da promoção da igualdade de oportunidades e do desenvolvimento social. Nesse sentido, Nam e Pardo (2011) reforçam a necessidade de promoção de processos conjuntos, pois os impactos de diferentes áreas são interdependentes.

Críticos argumentam que “o crescimento econômico como o principal objetivo da visão de cidade inteligente é incompatível com a promoção da igualdade social e proteção do meio ambiente” (MARTIN; EVANS; KARVONEN, 2018, p. 2). O processo econômico e digital pode gerar como efeito colateral a marginalização dos moradores que não conseguem se inserir no processo.

Os habitantes sem recursos econômicos suficientes para viver esse estilo de vida de trabalhador-consumidor na cidade inteligente certamente ficarão marginalizados. Inteligência e tecnologia têm o potencial de criar cidades em duas velocidades, pois, ao mesmo tempo em que favorecem grupos altamente qualificados, também podem acabar negligenciando as

necessidades básicas de outro grupo mais carente (MARTIN; EVANS; KARVONEN, 2018, p. 3).

No que compete exclusivamente à Vila A, há um setor no PTI cuja função é atrair empresas âncoras para o bairro. Em consonância com essa linha, a desregulamentação oriunda do *Sandbox* serve para promover um ambiente de negócios inovadores. Contudo, deve-se pontuar que a sustentabilidade econômica do projeto se pautará, em parte, conforme se observa na Figura 1, da arrecadação de *royalties*, participação nas empresas e serviços por parte do PTI, o que, possibilitará tanto a expansão do programa como sua continuidade (PTI, 2020b). Desta forma, o programa bairro inteligente, mais do que apenas espaço de testes para tecnologias com fins específicos, tem também o potencial de agregar recursos financeiros para o PTI.

Ademais, o Programa Vila A Inteligente igualmente aparenta operar como um mecanismo propulsor de desenvolvimento e diversificação para o município, considerando que Foz do Iguaçu é uma cidade turística e que foi fortemente afetada pela pandemia do Coronavírus. Portanto, identificou-se a provável intenção de que o programa pretenda desenvolver outras áreas econômicas para o município de Foz, para além do turismo, uma vez que atualmente o município é altamente dependente desse setor. Porém, de forma complementar, o turismo também pode ser trabalhado no Programa em questão através das empresas que queiram testar novas tecnologias neste âmbito.

4.4 Sociedade

A relação com a sociedade é algo crucial para o bom desempenho de qualquer programa. No caso específico, o engajamento da comunidade em utilizar as ferramentas inteligentes tem o potencial de determinar a efetividade ou não de uma cidade inteligente. Porém, com o Programa Vila A Inteligente, observa-se uma grande lacuna neste quesito.

Com base na consulta documental, infere-se que não foram registradas discussões amplas sobre os anseios e as necessidades da comunidade durante a etapa de planejamento inicial do projeto, o qual somente foi apresentado para a AMVA após finalizado sua etapa inicial (PTI, 2020c). Destaca-se, ainda, que o projeto original do programa é resguardado por sigilo, havendo acesso somente a materiais publicados pela mídia.

Inicialmente o principal meio de integração da comunidade previsto é o aplicativo multifacetário, pelo qual o cidadão, além da utilização das redes sociais, poderá dialogar com o PTI (PTI, 2020b). Entretanto, não foram encontrados registros documentais de uma possível oitiva ou qualquer outro tipo de integração, com exceção do já aludido assento no Comitê Gestor. Aparentemente, existe uma expectativa por parte do PTI de que outras ações indiretas retornam em benefício para a comunidade, como na questão da segurança.

Atualmente as imagens de câmeras e demais mecanismos de segurança do Programa Vila A Inteligente são geridas pelo CCO, podendo ser fornecidas para outros órgãos de segurança (BUCHE, 2021).

Observa-se, por fim, que as ações elencadas nesse eixo teórico do projeto baseiam-se essencialmente na questão da segurança, como câmeras de reconhecimento facial e câmeras de reconhecimento de placas de veículos automotores. Outras ações estão no eixo de mobilidade, entre elas: pontos de ônibus inteligentes, semáforos inteligentes e estacionamento inteligente. As demais se apoiam nas tecnologias para a conectividade, Infraestrutura LoRa; conectividade wi-fi, e o aplicativo Multifinalitário.

5 Considerações finais

O presente artigo discutiu aspectos teóricos do termo cidade inteligente e, cumprindo com o objetivo geral, analisou relações existentes ou não destes aspectos com o projeto Vila A Inteligente no município de Foz do Iguaçu. A procedência empírica das práticas e a falta de consenso teórico sobre definições e, até mesmo, de critérios de classificação para uma cidade inteligente foram alguns dos principais apontamentos encontrados na revisão bibliográfica.

A inserção tecnológica foi determinada como um dos elementos proeminentes nas cidades inteligentes. Contudo, esse ponto representa diferentes demandas de acordo com a corrente de pensamento. Algumas pesquisas defendem que praticamente todos os processos urbanos, desde infraestrutura física até processos de governança, sejam alicerçados nessas soluções. Em contrapartida, outras perspectivas indicam a avaliação cuidadosa do contexto local para a determinação de um nível de inserção de tecnologia supostamente ideal, e que, portanto, seria variável, e visaria evitar o aumento da desigualdade social.

Identifica-se, ainda, um recorrente discurso sobre a preocupação com aspectos sociais e ambientais, para além da dimensão econômica, especialmente em autores que defendem a sua difusão. Todavia, estudos críticos apontam a falta de resultados concretos acerca dos referidos aspectos, sendo muitas vezes restrito a um rótulo de *marketing* sem ecos na prática.

No caso específico do bairro Vila A de Foz do Iguaçu foi possível identificar a relevância dos papéis do Centro de Controle Operacional (CCO) e do Comitê Gestor no eixo de governança. Verificou-se um esforço no âmbito da gestão participativa, por meio da instauração de iniciativas como o Comitê Gestor. Sem embargo, a participação registrada da comunidade em geral é modesta até o momento, se restringindo ao aplicativo multifacetário e a consulta popular da logomarca do projeto.

No segundo eixo analisado, relativo ao ambiente, verificou-se a premência relativa à inserção de dispositivos tecnológicos, notadamente por meio do laboratório do PTI. De forma complementar, reconheceu-se o discurso de preocupação com aspectos ambientais e sociais.

Relativo ao tema da economia destacou-se o incentivo e empenho na atração de empresas âncoras, das quais espera-se não apenas a arrecadação de *royalties*, como também almeja-se que estimulem o desenvolvimento do bairro, seja tanto atraindo outras empresas quanto estimulando a criação de emprego e renda, formando, portanto, um ciclo virtuoso.

Por fim, observou-se uma 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.

O intuito deste estudo foi colaborar com o esclarecimento de algumas das controvérsias encontradas no âmbito das cidades inteligentes, assim como proporcionar uma aproximação de premissas teóricas com a experiência em curso do programa Vila A Inteligente.

Nesse sentido, reforçando a pretensão de não esgotar as discussões, tanto sobre o tema quanto sobre o lócus de estudo, apontamos para futuras pesquisas o foco de manter uma avaliação das inúmeras propostas de cidades inteligentes existentes, averiguando o distanciamento teórico e prático. Ademais, destaca-se a necessidade de colaborações para o refinamento e concordâncias no âmbito teórico, tanto de definições quanto de modelos ou parâmetros de avaliação de inteligência da cidade. Por fim, ressalta-se a necessidade de aprofundamento no projeto em implantação na Vila A, que pode se dar por outros procedimentos metodológicos, mas sempre com a finalidade de se compreender o projeto e suas implicações na sua totalidade.

Referências

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - ABDI. **Relatório Cidades Inteligentes: Oportunidades e Desafios para o estímulo do setor no Brasil**. 2018.

Disponível em: http://inteligencia.abdi.com.br/wp-content/uploads/2017/08/2018-09-11_ABDI_relatorio_5_cidades-inteligentes-oportunidades-e-desafios-para-o-estimulo-ao-setor-no-brasil_WEB.pdf. Acesso em: 15 jan. 2021.

_____. **Bairro Inteligente em Foz do Iguaçu**. 2020. Disponível em: <https://www.abdi.com.br/postagem/bairro-inteligente-em-foz-do-iguacu>. Acesso em: 16 dez. 2020.

_____. **Living lab**. 2021. Disponível em: <https://www.abdi.com.br/projetos/living-lab>. Acesso em: 07 mai. 2021.

AHVENNIEMI, H. et al. What are the differences between sustainable and smart cities? **Cities**, v. 60, p. 234-245, 2017.

ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. **Journal of urban technology**, v. 22, n. 1, p. 3-21, 2015.

BRASIL. Decreto Nº 74.972, de 26 de novembro de 1974. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, Brasília, DF, 26 nov. 1974.

BUCHÉ, P. Vila A Inteligente: Foz no caminho da inovação tecnológica. In: **Revista 100 fronteiras**. Foz do Iguaçu, 2021. Disponível em: <https://100fronteiras.com/inovacao/noticia/vila-a-inteligente-foz-no-caminho-da-inovacao-tecnologica/>. Acesso em: 03 mai. 2021.

FERNANDEZ-ANEZ, V.; FERNÁNDEZ-GÜELL, J. M.; GIFFINGER, R. Smart City implementation and discourses: An integrated conceptual model. The case of Vienna. **Cities**, v. 78, p. 4-16, 2017.

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 Bancos de Testes Regulatórios e Tecnológicos - "Programa Sandbox - Foz do Iguaçu". Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/f/foz-do-iguacu/decreto/2020/2825/28244/decreto-n-28244-2020-regulamenta-no-ambito-do-municipio-de-foz-do-iguacu-a-instituicao-de-ambientes-experimentais-de-inovacao-cientifica-tecnologica-e-empreendedora-sob-o-formato-de-bancos-de-testes-regulatorios-e-tecnologicos-programa-sandbox-foz-do-iguacu>. Acesso em: 10 jan. 2021.

GIFFINGER, R. et al. **Smart Cities: Ranking of European Medium-sized Cities**. Centre of Regional Science, Vienn, 2007. Disponível em: http://curis.ku.dk/ws/files/37640170/smart_cities_final_report.pdf. Acesso em: 05 fev. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HATUKA, et al. The Political Premises of Contemporary Urban Concepts: the Global City, the Sustainable City, the Resilient City, the Creative City, and the Smart City. **Planning Theory & Practice**, v. 19, n.2, p. 160-179, 2018.

ISMAGILOVA, E. et al. Smart cities: advances in research: an information systems perspective. **International Journal of Information Management**, v. 47, p. 88-100, 2019.

ITAIPU BINACIONAL. Nossa Historia. Foz do Iguaçu, 2021. Disponível em: <https://www.itaipu.gov.br/nossahistoria>. Acesso em 10 de maio de 2021.

JESUS, R. P. De “**Vila Operária**” a bairro dos trabalhadores: processo de constituição do bairro Vila “C” – 1977 a 2008. 2010. 138 f. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2010.

KUMMITHA, R.K.R.; CRUTZEN, N. How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. **Cities**, v. 67, p. 43-52, 2017.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

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.

NAM, T. PARDO, T. A. Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context. **Center for Technology in Government**, University at Albany, State University of New York, U.S. 2011.

PARQUE TECNOLÓGICO ITAIPU (PTI). **Acelera Foz**. 2020a. Disponível em: <<https://www.pti.org.br/pt-br/acelerafoz>>. Acesso em: 13 jan. 2021.

_____. **Programa Vila A Inteligente**. 29 p., 2020b.

_____. **Vila A Inteligente: Comunidade terá papel fundamental para o projeto**. 2020c. Disponível em: <https://www.pti.org.br/pt-br/content/vila-inteligente-comunidade-ter%C3%A1-papel-fundamental-para-o-projeto>. Acesso em: 05 mar. 2021.

_____. **Parque Tecnológico Itaipu**. 2021a. Disponível em: <https://www.pti.org.br/pt-br/sobre-o-pti>. Acesso em 08. fev. 2021.

_____. **Laboratório Vivo de Cidades Inteligentes**. 2021b. Disponível em: <https://www.pti.org.br/pt-br/laboratoriodecidadesinteligentes>. Acesso em 05 mai. 2021.

SILVA, B.N.; KHAN, M.; HAN, K. Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. **Sustainable Cities and Society**, v. 38, p. 697-713, 2018.

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO PARANÁ. **Estatística do eleitorado**. 2021. Disponível em: https://www.tre-pr.jus.br/eleicoes/estatistica-do-eleitorado/arquivos/tre-pr-elo-cadastro-eleitoral-enderecos-das-secoes-do-parana-2020/rybena_pdf?file=https://www.tre-pr.jus.br/eleicoes/estatistica-do-eleitorado/arquivos/tre-pr-elo-cadastro-eleitoral-enderecos-das-secoes-do-parana-2020/at_download/file. Acesso em: 12 jan. 2021.

WEISS, M. C.; BERNARDES, R. C.; CONSONI, F. L. Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanas: a experiência da cidade de Porto Alegre. **Urbe**, v. 7, n. 3, P. 310-32, 2015.

YIGITCANLAR, T. et al. Understanding ‘smart cities’: Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. **Cities**, v. 81, p. 145-160, 2018.