

Cidades Inteligentes e Transformação Digital: Avaliação do Grau de Inteligência

Fabiano Damin, Universidade Presbiteriana Mackenzie, fdamin@gmail.com

Gilberto Perez, Universidade Presbiteriana Mackenzie, gperez@mackenzie.br

André Lozano Ferreira, Universidade Presbiteriana Mackenzie, andre.lozano@gmail.com

Resumo: Este artigo tem por objetivo avaliar o grau de inteligência de uma Cidade Inteligente em relação a transformação digital. Desta maneira, é apresentado um referencial teórico envolvendo cidades inteligentes, em que é dado um enfoque na prontidão tecnológica e nos modelos de avaliação de cidades inteligentes. São apresentados os conceitos de transformação digital e elementos tecnológicos envolvidos em cidades inteligentes e a automação de serviços públicos como meio para a transformação digital. Trata-se de uma pesquisa quantitativa em que foram coletados 60 indicadores fornecidos pela modelo Urbesys® que avaliaram o grau de inteligência de uma cidade.

Palavras-Chave: Cidades Inteligentes. Transformação Digital. Modelos de Avaliação. Serviços Públicos.

Abstract: This article aims to evaluate the degree of intelligence of a smart city in relation to digital transformation. A theoretical framework is presented, focusing on smart cities, with an emphasis on technological readiness and smart city evaluation models. The concepts of digital transformation and the technological elements involved in smart cities are discussed, as well as the automation of public services as a means for digital transformation. This is a quantitative research in which 60 indicators provided by the Urbesys® model were collected to assess the degree of a city's intelligence.

Keywords: Smart Cities. Digital Transformation. Evaluating Models. Public Services.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de cidade tem passado por transformações ao longo do tempo, com diferentes abordagens e perspectivas utilizadas para descrever a evolução urbana, refletindo as experiências individuais. De acordo com Halegoua (2020), a densidade populacional tem sido uma medida comum para classificar as localidades, distinguindo entre comunidades, cidades e megacidades com base no número de habitantes e com o avanço das tecnologias de informação, foi surgindo o conceito de cidades inteligentes que, conforme Gassmann, Böhm e Palmié (2019), tal conceito surgiu como uma resposta à crescente urbanização, ao avanço da tecnologia da informação e à necessidade de enfrentar os desafios urbanos de forma mais eficaz e sustentável.

Os modelos de avaliação de cidades inteligentes são estruturas ou sistemas que foram desenvolvidos para medir e avaliar o progresso das cidades que estão no processo de transformação para cidades inteligentes (Giffinger; Gudrun, 2010). Esses modelos fornecem diretrizes, indicadores e critérios para avaliar diversos aspectos das cidades, incluindo o uso de tecnologia, qualidade de vida, sustentabilidade, eficiência operacional e participação cidadã (Reichental, 2020). Esses modelos para avaliação de cidades inteligentes são baseados em experiências europeias, sendo eles: (i) Ranking de Cidades Inteligentes (Giffinger; Gudrun, 2010); (ii) Modelo Integrativo de Cidades Inteligentes (Chourabi et al. 2012); (iii) Guia de Preparação para Cidades Inteligentes (Smart Cities Council, 2015); (iv) Modelo de Maturidade para Cidades Inteligentes (Scottish Cities Alliance, 2014); e (v) Urbesys (WeisS, 2016).

Autores como Reck e Hübner (2021) e Andersson, Hallin e Ivory (2022) citam que é necessário criar um ecossistema digital que simplifique e facilite as interações entre o poder público e outros atores sociais, baseando esse serviço digital na criação de valor público para a sociedade por meio da aplicação das tecnologias da informação e comunicação.

Com base no grau de inteligência das cidades, na transformação digital e na automação de serviços públicos este artigo foi articulado com o objetivo de avaliar o grau de inteligência de uma cidade em relação a transformação digital. Para isto, foram coletados 60 indicadores

1.1 Questão de Pesquisa

A questão de pesquisa que se busca responder é: **Qual é o grau de inteligência de uma cidade em relação a transformação digital?**

1.2 Objetivos da Pesquisa

Objetivo Geral: Avaliar o grau de inteligência de uma cidade em relação a nível da transformação digital. Os Objetivos Específicos são:

1. Identificar as dimensões mais utilizadas de cidades inteligentes;
2. Descrever os modelos de avaliação do grau de inteligência de cidades;
3. Aplicar um modelo de avaliação de inteligência em uma cidade;
4. Avaliar os impactos do grau de inteligência em relação a transformação digital.

1.3 Ambiente de Pesquisa

Com o intuito de coletar dados abrangentes no que tange iniciativas de cidades inteligentes, foi selecionada uma cidade do Oeste do Paraná, com mais de 200 mil habitantes, PIB per capita de mais de R\$ 60.000,00 e densidade demográfica maior que 450 habitantes por km². A pesquisa foi realizada coletando os dados referentes a 60 indicadores do modelo de avaliação de cidades inteligentes Urbesys®.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cidades Inteligentes

O conceito de cidades inteligentes é explicado pelos estudos de autores como Haleboua (2020), Gassmann, Böhm e Palmié (2019) e Haleboua (2020) e Reichental (2020). Já as aspectos e áreas de enfoque que compõe as dimensões de cidades inteligentes são abordados por autores como Ralf (2017), com a Roda da Cidade Inteligente de Boyd Cohen (Figura 1), e Gassmann, Böhm e Palmié (2019), Giffinger e Gudrun (2010) e Reichental (2020).

2.1.1 Conceitos de Cidades Inteligentes

Várias transformações ocorreram ao longo do tempo em relação ao conceito de cidades inteligentes, com diferentes abordagens e perspectivas utilizadas para descrever a evolução urbana, refletindo as experiências individuais. Para Halegoua (2020), a densidade populacional tem sido uma medida comum para classificar as localidades, distinguindo entre comunidades, cidades e megacidades com base no número de habitantes. Algumas cidades também são identificadas como globais ou internacionais devido à sua localização geográfica, recursos naturais, oportunidades de emprego e outros fatores de impacto, atraindo residentes de diversas partes do mundo.

Conforme Gassmann, Böhm e Palmié (2019), tal conceito surgiu como uma resposta à crescente urbanização, ao avanço da tecnologia da informação e à necessidade de enfrentar os desafios urbanos de forma mais eficaz e sustentável.

Halegoua (2020) e Reichental (2020) argumentam que, a ideia era o uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) para otimizar a infraestrutura e os serviços urbanos, ou seja, o foco era mais operacional do que centrada na experiência do cidadão. Nesse contexto, Reichental (2020) afirma que as cidades inteligentes foram impulsionadas pela convergência de várias tendências, incluindo a disponibilidade de dados em tempo real, avanços na tecnologia da informação, preocupações ambientais e a busca por soluções eficientes.

2.1.2 Dimensões de Cidades Inteligentes

As dimensões das cidades inteligentes referem-se aos diversos aspectos e áreas de enfoque que compõem a transformação de uma cidade em um ambiente mais tecnologicamente avançado, eficiente, sustentável e orientado para o bem-estar dos cidadãos. Essas dimensões abrangem várias esferas da vida urbana e são estruturadas para permitir uma abordagem holística na busca por melhorias nas cidades (Çelebi, 2020).

A dimensão de economia inteligente (*smart economy*), de acordo com Gassmann, Böhm e Palmié (2019), se concentra em impulsionar a inovação e o empreendedorismo, estimulando o crescimento econômico, envolvendo a criação de ecossistemas de startups, clusters de tecnologia, incubadoras e aceleradoras, além de promover políticas de incentivo à inovação e atrair investimentos. A economia inteligente visa aproveitar as oportunidades oferecidas pelas

tecnologias digitais para impulsionar setores econômicos de maneira mais eficiente e competitiva.

2.1.3 Modelo Utilizado na Pesquisa: Urbesys

O Modelo Urbesys® foi desenvolvido por Weiss (2016), em seu trabalho intitulado “Cidades inteligentes: proposição de um modelo avaliativo de prontidão das tecnologias da informação e comunicação aplicáveis à gestão das cidades”. Esse Modelo é um método de acompanhamento da implementação de soluções tecnológicas para cidades inteligentes no Brasil. Nesse Modelo, a gestão da cidade é considerada um sistema principal do qual se desdobram subsistemas primários, denominados domínios, e subsistemas secundários, denominados dimensões (Tabela 1).

Tabela 1: Domínios e dimensões do Modelo Urbesys®

Domínios	Dimensões
Infraestrutura e gestão de TI	Rede de comunicação de dados, voz e imagens; Rede local de computadores; Hospedagem e computação em nuvem; Arquitetura empresarial e tecnológica; Segurança e proteção de dados; Governança e gerenciamento de serviços de TI.
Planejamento e governança	Planejamento plurianual e estratégico; Conformidade regulatória e legal; Gestão de riscos; Finanças públicas; Convênios e consórcios; Informações para suporte decisório.
Administração e recursos	Gestão de ativos; Gestão de suprimentos; Gestão de recursos humanos; Gestão das compras públicas; Gerenciamento de projetos; Informações para suporte gerencial.
Serviços eletrônicos para os cidadãos e empresas	Acesso a serviços pela internet; Diário oficial, legislação e acesso a documentos e formulários; Certidões negativas; Permissões e alvarás; Transações tributárias e taxas.
Comunicação e relacionamento com cidadãos e empresas	Informações e interação com cidadãos; Informações e interação com empresas; Informações e interação com turistas; Informações e interação com outras cidades.
Gerenciamento de serviços básicos à comunidade	Gestão da saúde; Gestão da educação; Gestão da segurança; Gestão de resíduos e rejeitos; Gestão da mobilidade; Zeladoria pública.
Gerenciamento de serviços de desenvolvimento socioeconômico	Gestão dos serviços e ações sociais; Moradia e habitação; Gestão do turismo; Gestão da cultura; Gestão do esporte e lazer; Trabalho e renda.
Gerenciamento da infraestrutura urbana	Transporte e tráfego; Energia e iluminação pública; Água e saneamento; Meio ambiente; Edifícios públicos; Espaços públicos.
Gerenciamento da dinâmica urbana	Centro de comando e controle; Integrações extra agências; Sistema de georreferenciamento; Sistemas de monitores e sensores; Internet das Coisas.
Suporte à inovação e empreendedorismo	Acesso público à internet de alta velocidade; Capacitação pela internet; Provimento de serviços internet; Desenvolvimento de soluções para a cidade; Comunidades virtuais de P&D; Abertura de dados na internet.

Fonte: Adaptado de Weiss (2016).

Segundo Weiss e Perez (2021), neste modelo os domínios e suas respectivas dimensões representam pontos de atenção onde o poder público deve realizar investimentos em tecnologia da informação para prestar os devidos serviços à população com o devido suporte tecnológico.

A integração das TIC neste modelo ocorre por meio da progressiva inclusão de características e funcionalidades. Em níveis mais básicos, isso pode significar a utilização elementar das tecnologias ou até mesmo a ausência delas para determinada aplicação. Em contrapartida, em níveis mais avançados, envolve o uso sofisticado de tecnologias de vanguarda que representam o estado atual da arte.

2.2 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Autores como Rodrigues, Kac e Arruda (2022), Sakurai e Zuchi (2018) e Schwab e Miranda (2019) destacam as transformações tecnológicas que iniciaram a transformação digital, já Albertin e Albertin (2021), Franco (2022) e Gryshchenko et al. (2022) destrincham os elementos que compõe este conceito em termos de estratégias para obter a transformação digital. Por fim, Weibl e Hess (2019) e Hairi, Fredericks e Bowers (2019) apontam as tecnologias chave relacionadas com cidades inteligentes.

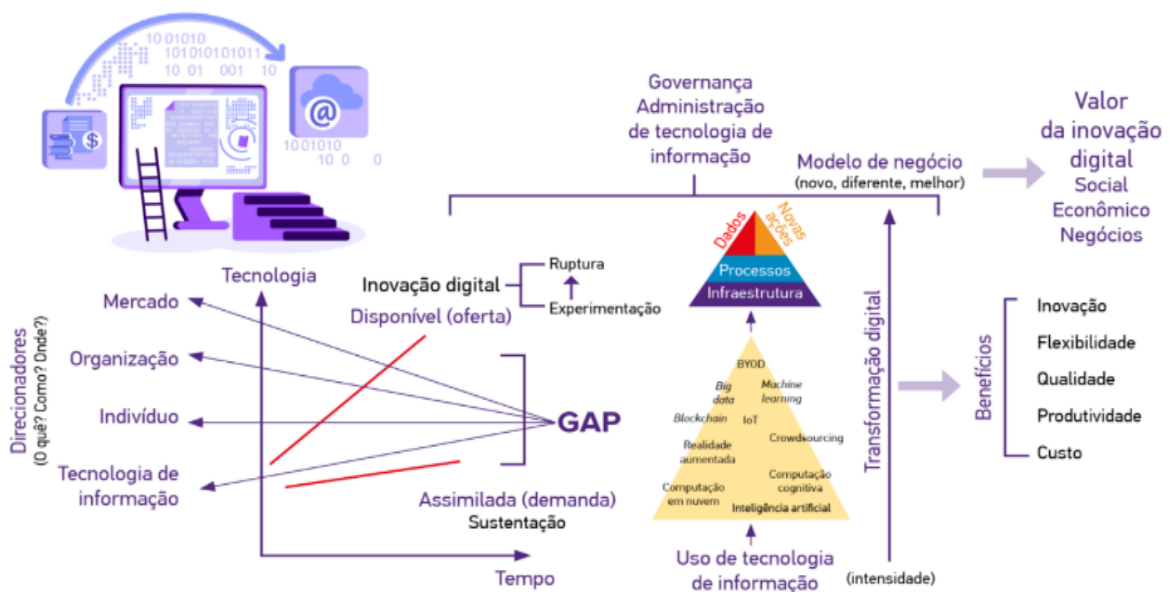
As transformações tecnológicas, para além de desafiarem paradigmas estabelecidos, exercem influência no desempenho e no comportamento de nações, cidades, empresas, setor público e na vida pessoal das pessoas. Tais transformações, conforme Rodrigues, Kac e Arruda (2022), derivam das chamadas Revoluções Tecnológicas que, ao longo do tempo, têm tido um impacto profundo e transformador em diversos aspectos da sociedade. Cada Revolução Tecnológica é marcada por avanços significativos em áreas específicas da tecnologia, resultando em mudanças na forma como as pessoas vivem, trabalham e interagem.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), conforme Barua (2023), engloba uma série de tecnologias, sistemas e aplicações que são usadas para a criação, armazenamento, recuperação, transmissão e manipulação de informações. As TIC oferecem ferramentas estratégicas para as organizações, trazendo vantagens significativas e competitividade quando utilizadas de maneira correta. As ferramentas de TIC, segundo Aziz, Nawawi e Ariff (2016), estão relacionados à sua capacidade de suportar um alto nível de interação, comunicação e compartilhamento de informações em um grupo de usuários conhecidos.

A crescente complexidade tecnológica gera inovações cada vez mais desenvolvidas que ultrapassam as fronteiras industriais. Observa-se uma tendência em crescimento para a convergência de tecnologias existentes e para o surgimento de aplicações que abrangem distintas áreas tecnológicas. Corrocher, Malerba e Montobbio (2003) destacam que a emergência de uma nova tecnologia é um processo evolutivo de mudança técnica, institucional e social, que ocorre simultaneamente em três níveis: o nível das empresas individuais, o nível do contexto social e institucional, e o nível da natureza.

A transformação digital está relacionada com a utilização de tecnologias e inovações digitais em processos, produtos e serviços. Albertin e Albertin (2021) apresentam as dimensões da transformação digital, mostrando sua complexidade (Figura 1).

Figura 1: Dimensões da Transformação Digital



Fonte: Albertin e Albertin (2021).

A discrepância entre a tecnologia disponível e a tecnologia adotada pela sociedade e pelas organizações é conhecida como lacuna tecnológica. Para compreender seu potencial de transformação e aumentar as chances de sucesso na mudança que permite romper com modelos anteriores, a inovação digital requer experimentação. Isso pode ser alcançado com a participação do ecossistema de startups, que tende a trazer novas ideias e agilidade nas soluções (Franco, 2022).

3 O AMBIENTE DA PESQUISA

Segundo IBGE (2021), o oeste do estado do Paraná é uma região geográfica conhecida por sua agricultura fértil e economia forte, impulsionada pela produção de grãos, principalmente soja e milho, bem como pela agroindústria, abrigando várias cidades com características únicas. A Figura 2 apresenta o estado do Paraná destacando a região oeste onde foi selecionada uma cidade para a realização da pesquisa.

Figura 2: Região oeste do Paraná



Fonte: IPARDES (2023).

3.1 Cidade Selecionada

Na Tabela 2 apresenta-se dados da cidade selecionada em termos de indicadores fornecidos pelo IBGE (2021).

Tabela 2: Dados da cidade selecionada

Indicador	Cidade Selecionada
Área Territorial (km ²)	609,19
População Residente	285.415
Densidade Demográfica (hab/ km ²)	468,51
Escolarização (%)	96,40
IDHM	0,751
Mortalidade Infantil (por 1000 nascidos)	9,14
PIB per capita (R\$)	69.247,40

Fonte: IBGE (2021).

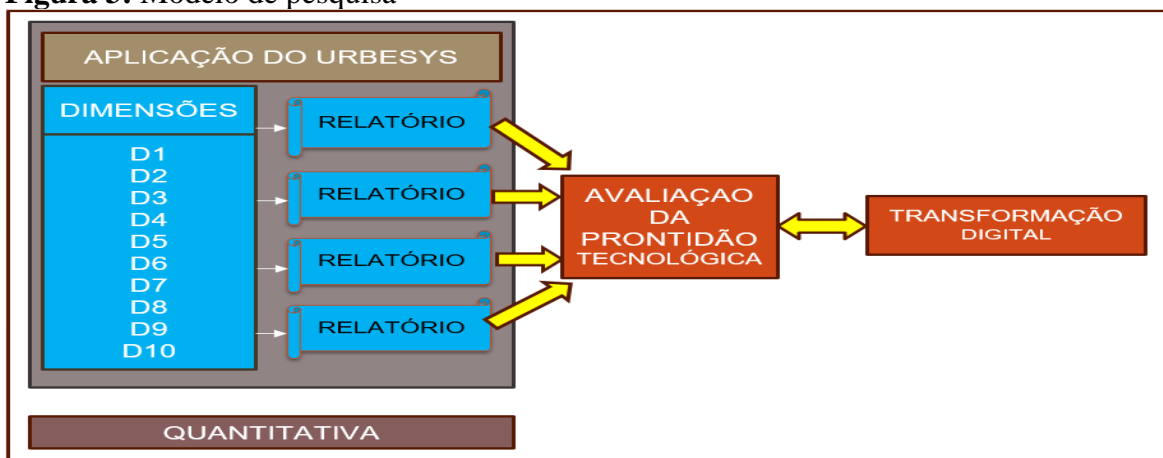
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção são apresentados os procedimentos metodológicos que serão aplicados ao estudo com a finalidade de atingir os objetivos geral e os específicos definidos nas seções anteriores e, conseqüentemente, responder ao problema de pesquisa: **Qual é o grau de inteligência de uma cidade em relação a transformação digital?**

4.1 Esquema de Pesquisa

Na pesquisa bibliográfica efetuada, observou-se que o impacto que o grau de inteligência de uma cidade gera nos serviços públicos através da transformação digital requer estudos mais específicos (Smart Cities Council, 2015; Scottish Cities Alliance, 2014; Weiss, 2016; Weis; Perez, 2021; Urbesys, 2023). Desta maneira, foi proposto um esquema de pesquisa para este trabalho, que pode ser observado Figura 3.

Figura 3: Modelo de pesquisa



Fonte: Elaborado pelos Autores.

4.2 Método de Pesquisa

De uma forma mais ampla pode-se classificar três principais métodos de pesquisa para elaboração de trabalhos científicos: (i) quantitativo: caracterizado por empregar a quantificação na coleta de informações e o tratamento destas por meio de técnicas e ferramentas estatísticas; (ii) qualitativo: que utiliza a interpretação por meio do ponto de vista do pesquisador; e (iii) misto: que combina a análise quantitativa com a qualitativa buscando uma maior convergência de informações (Richardson, 2017; Creswell, 2010).

Neste estudo será utilizado o método qualitativo compreender a o grau de inteligência de uma cidade e a transformação digital, avaliando 60 indicadores propostos pelo modelo Urbesys®.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

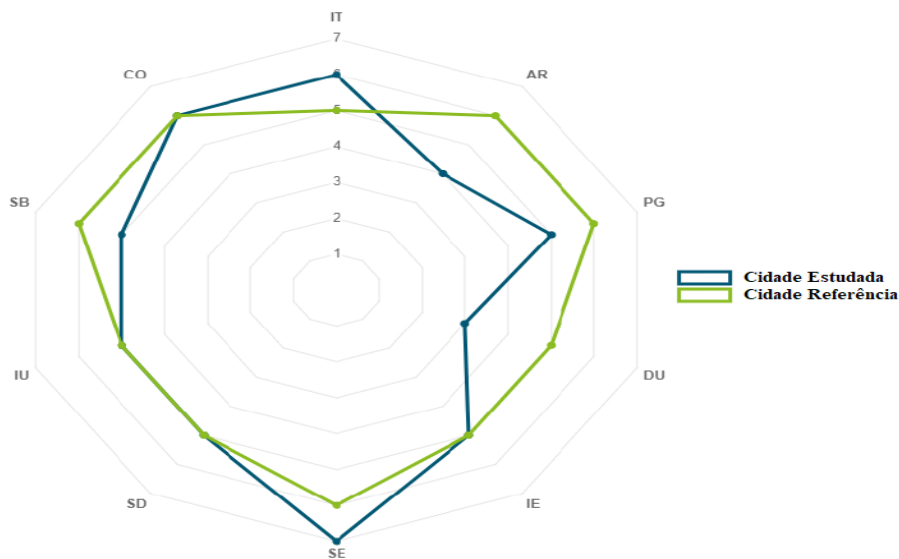
A coleta de dados foi realizada na cidade estudada juntamente com servidores responsáveis pelas ações relacionadas a cidades inteligentes onde foram preenchidos os 60 indicadores

agrupados em 10 dimensões diferentes do modelo Urbesys®. São apresentados quatro domínios, dois do limite superior de avaliação e dois do limite inferior.

5.1 Dimensões

O Urbesys® fornece valores de referência de uma cidade hipotética que põe em prática atividades relacionadas a cidades inteligentes e transformação digital, a Figura 4 apresenta um comparativo em termos da visão geral das dimensões avaliadas da cidade estudada com a cidade referência.

Figura 4: Comparativo das Dimensões - Cidade Estudada e Cidade Referência

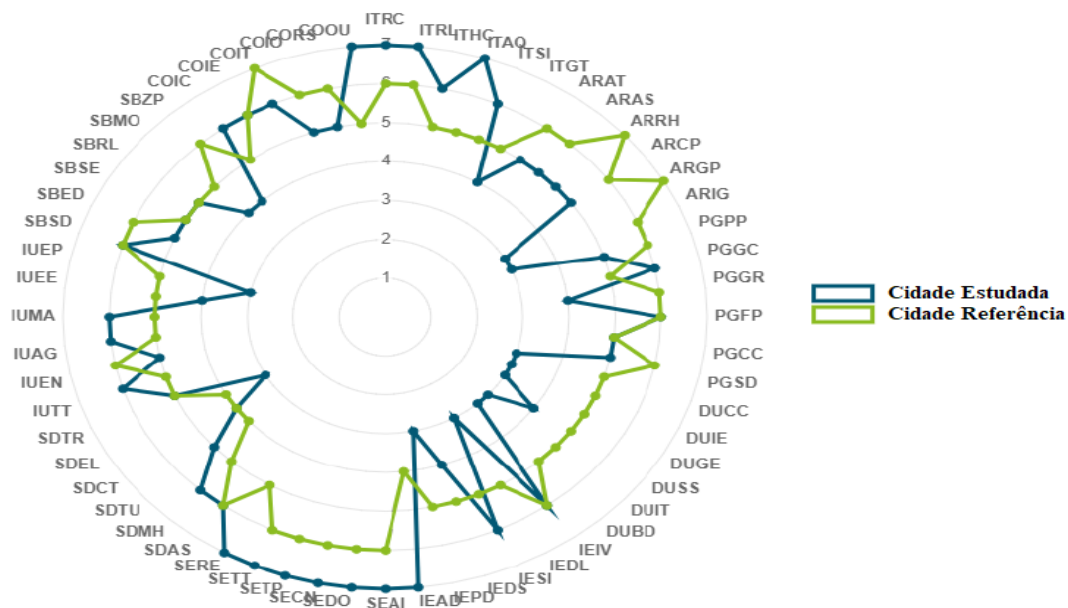


Fonte: Urbesys® (2024).

5.2 Domínios

A cidade estudada foi comparada com os valores de referência de cada domínio em relação a cidade hipotética do Urbesys®. A Figura 5 apresenta um comparativo entre os 60 domínios avaliados.

Figura 5: Comparativo dos Domínios - Cidade Estudada e Cidade Referência

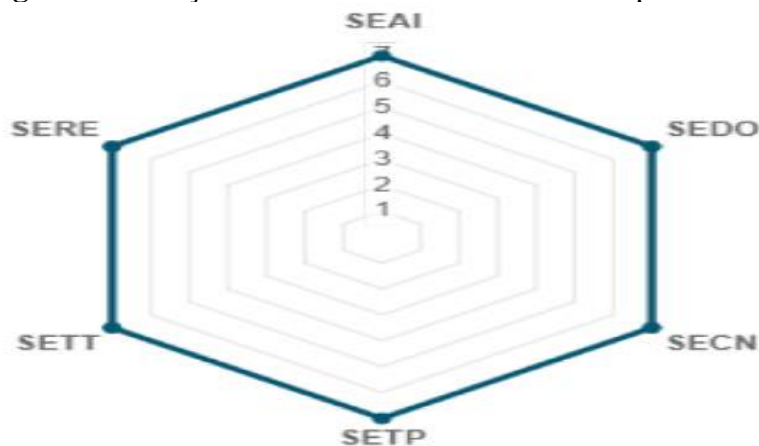


Fonte: Urbesys® (2024).

5.2.1 Serviços Eletrônicos aos Cidadãos e Empresas

O domínio Serviços Eletrônicos aos Cidadãos e Empresas é utilizado para agrupar as dimensões que comportam as capacidades tecnológicas utilizadas para que cidadãos e organizações possam realizar suas obrigações e direitos junto à administração. A cidade avaliada obteve quesito máximo em todas as dimensões deste domínio, denotando a preocupação da mesma com essa interação com cidadãos e empresas, conforme demonstrado pela Figura 6.

Figura 6: Serviços Eletrônicos aos Cidadãos e Empresas

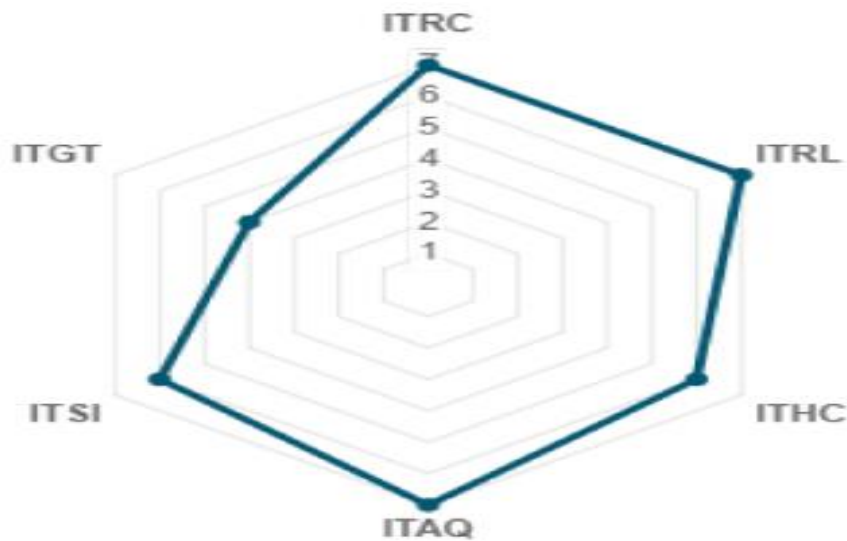


Fonte: Urbesys® (2024).

5.2.2 Infraestrutura e Gestão de TI

Neste domínio duas dimensões tiveram estabelecido o nível máximo (7), sendo elas: (i) ITRC – Rede de Comunicação de Dados, Voz e Imagens e; (ii) ITRL – Rede Local de Computadores. Estas dimensões demonstram a preocupação da cidade com a captura, armazenamento e integração de sistemas diversos, além da publicação e abertura de dados automatizados em tempo real. A avaliação do domínio está apresentada na Figura 7.

Figura 7: Infraestrutura e Gestão de TI

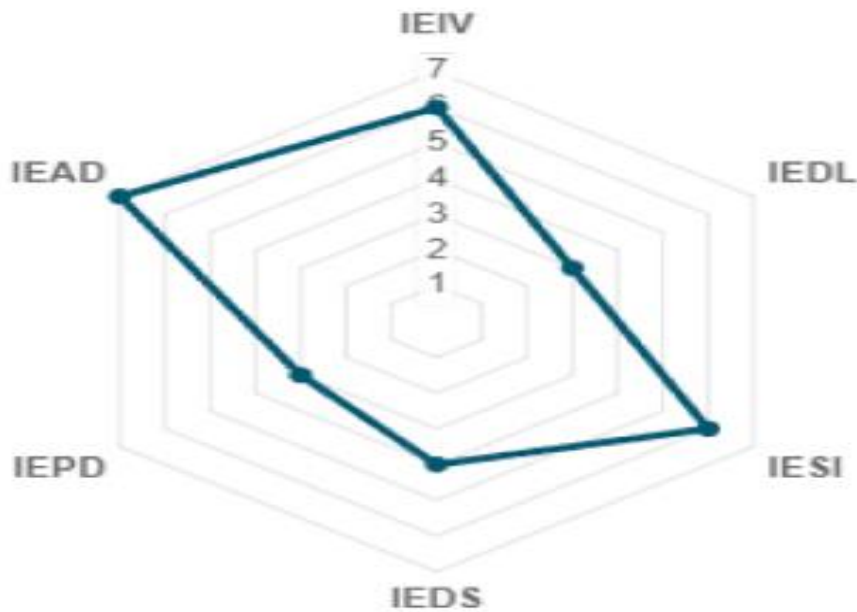


Fonte: Urbesys® (2024).

5.2.3 Suporte a Inovação e Empreendedorismo

Neste domínio percebe-se que a cidade não realizou investimentos expressivos nos quesitos avaliados pelas dimensões: (i) IEDL – Capacitação pela Internet; (ii) IEPD – Comunidades Virtuais de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); e (iii) IEDES – Desenvolvimento de Soluções para a Cidade. A avaliação do domínio está apresentada na Figura 8.

Figura 8: Suporte à Inovação e Empreendedorismo

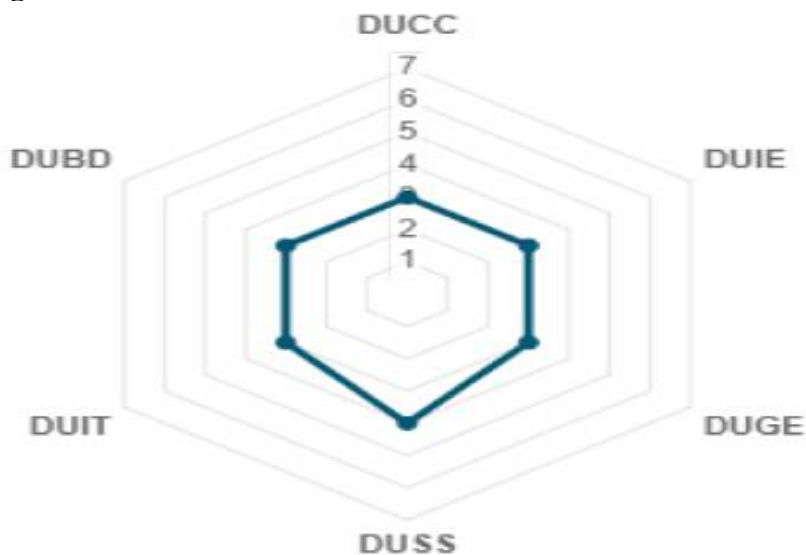


Fonte: Urbesys® (2024).

5.2.4 Gerenciamento da Dinâmica Urbana

Dos 10 domínios cobertos pelo Urbesys® esse é o que teve a menor avaliação, denotando que os investimentos realizados na cidade não contemplaram fortemente as dimensões que compõe este domínio. A avaliação do domínio está apresentada na Figura 9.

Figura 9: Gerenciamento da Dinâmica Urbana



Fonte: Urbesys® (2024).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os dados e os resultados da pesquisa, identifica-se que a cidade estudada desenvolve ações em direção a construção de uma cidade inteligente, focando em infraestrutura tecnológica, mas não apresenta investimentos suficientes em áreas relacionadas a empreendedorismo e inovação.

Desta forma, os serviços básicos ganham qualidade e atenção para desenvolvimento e atendimento ao cidadão, mas deixa de lado pilares importantes da transformação digital, como a inovação e o empreendedorismo. Estes fatores agregam valor no desenvolvimento socioeconômico da sociedade e na sustentabilidade de seus processos, elevando o grau de inteligência das cidades.

Tendo por objetivo avaliar o grau de inteligência de uma cidade em relação a transformação digital, esta pesquisa pode contribuir para gestores públicos otimizarem os serviços prestados para a sociedade, percebendo que existem dimensões de cidades inteligentes que recebem menos atenção que outras.

Ressalta-se que a pesquisa possui limitações por ter sido aplicada em uma única cidade e somente em uma visão quantitativa que se restringiu aos 60 indicadores do modelo Urbesys®, desta maneira, recomenda-se que para estudos futuros realize-se uma pesquisa que abranja mais cidades, ou mesmo uma pesquisa mista que colete dados qualitativos para complementar os dados quantitativos.

7 REFERÊNCIAS

- Albertin, A. L., & Albertin, R. M. M. (2021). *Transformação digital: gerando valor para o “novo futuro”* (GVEXECUTIVO, v. 20, n. 1).
- Andersson, C.; Hallin, A.; Ivory, C. (2022). *Unpacking the digitalisation of public services: configuring work during automation in local government*. (Government Information Quarterly, N. 39, P. 1-10).
- Aziz, N. D.; Nawawi, A. H.; Ariff, N. R. M. (2016). *ICT evolution in facilities management (fm): building information modelling (bim) as the latest technology* (Procedia – Social

- And Behavioral Sciences, N. 234, P. 363-371).
- Barua, P. (2023). *Fundamentals of information and communication technology (ICT)* (Chicago: Independently Published).
- Çelebi, H.; Bahadir, T.; Şimşek, I.; Tulun, Ş. (2020). *The importance of smart campuses in the context of Boyd Cohen wheel and sustainable environmental dimension*. (Journal of Engineering Sciences and Design, V. 8, N. 3, P. 952-960).
- Chourabi, H. et al. (2012). *Understanding smart cities: an integrative framework* (In: Hawaii International Conference On System Sciences, 45, Anais Eletrônicos [...]. Albany: Center For Technology In Government. P. 2289-2297).
- Corrocher, N.; Malerba, F.; Montobbio, F. (2003). *The emergence of new technologies in the ict field: main actors, geographical distribution and knowledge sources* (Varese: Università Del'insubria).
- Creswell, J. W. (2010). *Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. (3a ed. São Paulo: Artmed).
- Franco, M. L. G. (2022). *Elementos críticos em projetos de transformação digital: estudo com empresas do setor sucroenergético brasileiro* (Tese (Doutorado Em Administração De Empresas) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo).
- Gassmann, O.; Böhm, J.; Plamié, M. (2019). *Smart cities: introducing digital innovation to cities* (Wagon Lane: Esmerald Publishing Limited).
- Giffinger, R.; Gudrun, H. (2010). *Smarter cities ranking: an effective instrument for the positioning of cities?* (Ace: Architecture, City And Environment, N. 12, P. 7-25).
- Gryshchenko, I.; Kruhlow, V.; Lypchuk, O.; Lomaka, I.; Kobets, Y. (2022). *Infrastructural development of smart cities as the background of digital transformation of territorial units* (Cuestiones Políticas, V. 40, N. 73, P. 233-250).
- Halegoua, G. R. (2020). *Smart Cities* (London: Mit Press).
- Hairi, R. H.; Fredericks, E. M.; Bowers, K. M. (2019). *Uncertainty in big data analytics: survey, opportunities, and challenges* (Journal Of Big Data, V. 6, N. 44, P. 1-16).
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2023). *Cidades e Estados*. (Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/>. Acesso em 03 set 2023).
- IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Economico e Social. (2021). *Cadernos Municipais*. (Disponível em: <https://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/Cadernos-municipais>).

Acesso em 05 set 2023).

- Perez, G. (2006). *Adoção de inovações tecnológicas: um estudo sobre o uso de sistemas de informação na área de saúde*, 2006. (Tese (Doutorado em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo).
- Ralf, M. S. (2017). *Finest twins: platform for cross-border smart city solutions* (In: Annual International Conference, 18).
- Reichental, J. (2020). *Smart cities* (Hoboken: For Dummies).
- Reck, J. R.; Hübner, B. H. (2012). *A transformação digital do Estado: digitalização do governo e dos serviços públicos no Brasil*. (Revista Eletrônica do Direito e Política, v. 16, n. 3).
- Richardson, R. J. (2017). *Pesquisa social: métodos e críticas*. (4a ed. São Paulo: Atlas).
- Rodrigues, D. F.; Kac, L. A. C.; Arruda, V. C. (2022). *Propriedade intelectual e revolução tecnológica* (São Paulo: Almedina).
- Sakurai, R.; Zuchi, J. D. (2018). *As revoluções industriais até a indústria 4.0* (Interface Tecnológica, V. 15, N. 2, P. 480-491).
- Schwab, K. Miranda, D. M. (2019). *A quarta revolução industrial* (São Paulo: Edipro).
- Scottish Cities Alliance (2014). *Smart cities model and self-assessment tool: guidance note for completion of self-assessment tool* (Edinburgh: Scottish Cities Alliance).
- Smart Cities Council (2015). *The smart cities readiness guide: a handbook for planning action* (2a Ed. New Zealand: Smart Cities Council).
- Urbesys. (2023). *Descritivo do modelo*. (Disponível em: <https://urbese.com.br/urbesys>. Acesso em: 05 jun. 2023).
- Weibl, J.; Hess, T. (2019). *Finding the next unicorn: when big data meets venture capital* (In: Hawaii International Conference On System Sciences, 52).
- Weiss, M. C. (2016). *Cidades inteligentes: proposição de um modelo avaliativo de prontidão das tecnologias da informação e comunicação aplicáveis à gestão das cidades* (Tese (Doutorado Em Administração De Empresas) – Centro Universitário Fei, São Paulo).
- Weiss, M. C.; Perez, G. (2021). *Cidades inteligentes: uma análise das capacidades de tecnologia da informação e comunicação para a transformação digital em cidades paulistas* (In: Seminários Em Administração, 14).