

Multidimensionalidade e componentes centrais de cidades inteligentes: estudo de caso de Cascavel, PR

RESUMO

Beatriz Barreto Brasileiro Lanza
beatriz.lanza@gtgov.org.br
Núcleo Científico do Grupo de
Transformação Digital dos
Governos Estaduais e Distrital
(GTD.GOV). Consultora do BID.

Denis Alcides Rezende
denis.rezende@pucpr.br
Grupo de Pesquisas em Cidade
Digital Estratégica da Pontifícia
Universidade Católica do Paraná
(PUCPR).

Um *framework* multidimensional adaptado ao contexto de uma cidade brasileira, incluindo Governo, Sociedade, Ambiente Físico, além da Tecnologia, pode medir ou servir de guia às cidades que querem se tornar inteligentes. O objetivo foi testar na cidade de Cascavel-PR, o *framework Understanding Smart Cities: An Integrative Framework*. A metodologia da pesquisa focou em um estudo exploratório utilizando as dimensões, os componentes e os elementos do referido *framework*, incluindo 10 entrevistas em profundidade com os principais gestores da cidade, Prefeito, Vice-Prefeito e Secretários. Os dados foram complementados e triangulados por análise documental, incluindo documentos internos, publicações em sites oficiais da Prefeitura de Cascavel. O estudo sugere mudanças empíricas, com alteração de três elementos, incorporação de cinco novos e a exclusão de outros quatro elementos. Os resultados auferidos indicam que as dimensões: Governo, Sociedade, Ambiente Físico, Tecnologia e Dados, estão aderentes ao contexto de uma cidade de médio porte brasileira. A conclusão reitera que os elementos abarcados neste *framework* poderão ser usados como guia, à medida que uma cidade trabalha para se tornar mais inteligente e mais humana.

PALAVRAS-CHAVE: Cidades inteligentes. Multidimensionalidade de Cidades Inteligentes. Tecnologia da informação. Governo. Sociedade.

INTRODUÇÃO

Mesmo considerando que ainda não há consenso sobre o conceito de cidades inteligentes, parece não haver dúvidas que não se pode desvinculá-lo de dois fatores cruciais: a crescente e rápida urbanização e a revolução digital. O crescimento urbano demanda das cidades e dos governos locais maior agilidade e um maior número de recursos para prestar serviços e atender à sua população. De acordo com a ONU (2013), estima-se que, até o ano de 2050 mais de 70% da população mundial estará vivendo em cidades. Nos países da América Latina, a previsão é que, nesse período, a população urbana ultrapasse os 85% – percentual já alcançado pelo Brasil em 2010.

Esse contexto conduz a um caminho para a sustentabilidade urbana, presente nas agendas urbanas e em objetivos de agências internacionais. Em 2015, a ONU estabeleceu 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), acordados por 193 países por meio da aprovação do documento Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, buscando direcionar o mundo para um caminho sustentável e resiliente (ONU, 2015). Essa Agenda trata de um amplo conjunto de questões, entre elas, há uma que trata da questão de cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11), ligado, portanto, ao tema cidades inteligentes.

Assim, à medida que a população das áreas urbanas aumenta, a cidade, como unidade governamental, cresce cada vez mais e com mais complexidade. Com esse rápido aumento, as cidades enfrentam uma variedade de riscos, preocupações e problemas. Por exemplo, riscos físicos, como condições de deterioração no ar e transporte, e riscos econômicos como o desemprego. Essa taxa sem precedente de crescimento urbano mostra urgência para encontrar formas mais inteligentes de gerenciamento de desafios que o acompanha. Nesse contexto, é importante que as cidades se preparem para tal crescimento populacional para que atendam às necessidades de seus cidadãos de maneira sustentável, utilizando de forma estratégica, as tecnologias da informação e comunicação (TIC) na prestação de serviços e nos processos da administração pública.

Os governos locais poderiam utilizar-se de uma ferramenta, consistente em base teórica e prática, que permitisse avaliar os problemas e as oportunidades das suas cidades, de forma integrada e multidimensional?

O objetivo desta pesquisa foi verificar se o framework conceitual Understanding Smart Cities: An Integrative Framework, sugerido por Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015) está aderente à cidade de Cascavel-PR, uma cidade de médio porte brasileira. Esta cidade foi escolhida por atender aos requisitos pré-estabelecidos na pesquisa, que fosse de porte médio para os padrões brasileiros, que estivesse circunscrita no estado do Paraná e, que tivesse sido mencionada em algum ranking de cidades inteligentes.

A conceituação abrangente de cidades inteligentes com sua base na integração da teoria e prática, representa um conjunto profundo de benefícios

para pesquisadores e gestores públicos (DENHARDT, 2011). Para que os resultados de pesquisas sobre cidades inteligentes sejam relevantes, profissionais e pesquisadores precisam abordar tópicos e problemas que são importantes e utilizáveis na prática (GIL-GARCIA, PARDO e NAM, 2015). Segundo Neirotti e colegas (2014), tendências atuais e os padrões de evolução de cidades inteligentes dependem, em grande parte, dos fatores contextuais locais, que dizem respeito aos recursos naturais e energia, transporte e mobilidade, edifícios, vida, governo, economia e pessoas.

Ao mapear os blocos de construção de uma cidade inteligente que envolve a identificação de múltiplos componentes e suas interações, foi identificado que a tecnologia pode ser vista como um componente que permite o desenvolvimento e o progresso em outros componentes inteligentes da cidade, tornando-se então, um meio e não um fim em si. Além disso, a tecnologia pode ser vista como um componente que se estende à maioria dos outros componentes e que ajuda a aprimorá-los e interligá-los (Gil-GARCIA, PARDO, NAM, 2015).

Com isso, o resultado desta pesquisa: 1) poderá ser utilizado, para verificar se apresenta consistência razoável com as especificidades do contexto local (WOOD JUNIOR e CALDAS, 1998) e, 2) poderá ampliar a compreensão da multidimensionalidade do conceito de cidades inteligentes, pois o seu conceito ainda está muito atrelado ao uso de tecnologias de informação e comunicação (BESSELER e BECKERS, 2009).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta pesquisa foi baseada na literatura sobre cidades inteligentes, focada especialmente no framework desenvolvido por Gil-Garcia, Pardo e Nam, no qual propõem uma metodologia multidimensional para compreender cidades inteligentes.

Cidades Inteligentes

Ainda não há consenso sobre uma definição específica para o termo cidades inteligentes, e há uma clara diferença entre a forma como as comunidades de pesquisa e as comunidades de prática compreendem esse conceito (GIL-GARCIA, PARDO, NAM, 2015). Várias iniciativas e projetos estão sendo desenvolvidos em todo o mundo e diferentes conceitos podem ser encontrados, como por exemplo, cidade digital e cidade onipresente. No entanto, o conceito de cidades inteligentes é considerado mais abrangente do que os outros, embora estejam todos interligados e tenham semelhanças semânticas, pois exigem configurações específicas para a compreensão de cada um dos conceitos (MECHANT, STEVENS, EVENS, VERDEGEM, 2012).

Cidades inteligentes é um conceito que está em construção. Para vários autores, este conceito está ainda muito atrelado e baseado no uso de tecnologias

de informação e comunicação (TIC). Como por exemplo, Besselar e Beckers (2009) defendem que cidades inteligentes ou cidades digitais está relacionado com a coleta e organização da informação digital de cidades para proporcionar um espaço de informação para que seus habitantes e visitantes interajam entre si. O ecossistema inteligente é uma extensão conceitual do espaço inteligente do contexto pessoal à comunidade maior, a cidade (YOVANOF e HAZAPIS, 2009). A construção de vias e espaços eletrônicos para fornecer meios para interações produtivas de alta velocidade entre cidadãos, empresas privadas e instituições públicas em diferentes contextos constitui um desafio para os gestores políticos e os demais atores envolvidos (CDG, 2011; FREY, PROCOPIUCK, ROSA, 2011; PAZALOS, LOUKIS, NIKOLOPOULOS, 2012; ONU, 2013).

Segundo Washburn e colegas (2010), uma cidade inteligente depende, entre outros, de um conjunto de tecnologias aplicadas a componentes e serviços de infraestrutura crítica. A computação inteligente refere-se a uma nova geração de tecnologias integradas de *hardware*, *software* e rede que fornecem aos sistemas de tecnologia da informação em tempo real do mundo real e análises avançadas para ajudar os gestores a tomar decisões mais inteligentes sobre alternativas e ações que otimizarão os processos de negócios (WASHBURN, SINDHU, BALAOURAS, DINES, HAYES, NELSON, 2010).

As tecnologias da informação e comunicação são, portanto, os principais impulsionadores das iniciativas das cidades inteligentes (HOLLAND, 2008). A integração das tecnologias com os projetos estratégicos de desenvolvimento pode mudar a paisagem urbana de uma cidade (VASSEUR, 2010) e oferecer uma série de oportunidades potenciais que podem melhorar a gestão e o funcionamento de uma cidade. Apesar das proclamadas vantagens e benefícios do uso das TIC nas cidades, seus impactos ainda não são claros. Na verdade, elas podem melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, mas também podem aumentar as desigualdades e promover uma divisão digital.

Autores de diferentes disciplinas estão propondo cada vez mais definições que vão além do uso de tecnologias de informação. Procopiuck defende que, para melhorar a qualidade de vida da população os agentes públicos têm um papel fundamental no desenvolvimento, planejamento e implementação de políticas públicas (PROCOPIUCK, 2013). A cidade inteligente se caracteriza como uma cidade capaz de sustentar o progresso social, ambiental, econômico e cultural. As cidades não são produtos de um determinismo histórico ou fatalismo que as coloca num caminho de desenvolvimento inercial. O seu desenvolvimento e progresso são altamente dependentes de intencionalidades humanas estrategicamente implementadas, que garantem que estão em sintonia com inovações políticas, sociais e tecnológicas (AURIGI, 2005; ALVES, 2007; ALLWINKLE e CRUICKSHANK, 2011).

Ao mesmo tempo, a sua eficácia depende diretamente do nível de acesso às tecnologias da informação, o que, por sua vez, impõe certos requisitos em termos de fornecimento de equipamento para uso coletivo e bens públicos para assegurar o acesso às redes de informação (COELHO, 2010). As infraestruturas

urbanas tradicionais, como a pavimentação, o saneamento e a iluminação, as tecnologias básicas das cidades digitais constituem agora a base estratégica das decisões necessárias para abordar problemas práticos de interesse dos cidadãos (ONU, 2013).

A infraestrutura, a ciência, a tecnologia e os serviços públicos são alguns dos importantes elementos que devem ser estratégicos e integrados numa cidade que está trabalhando para ser tornar inteligente. Todas as cidades de países considerados desenvolvidos ou não, parecem enfrentar esses desafios, por óbvio, os mais desenvolvidos os têm em menor grau. Lanza e Gil-Garcia (2015) fizeram um estudo comparativo de Governo Digital dos Estados Unidos da América, México e Brasil e constataram, por exemplo, que a divisão digital e infraestrutura preocupa menos os Estados Unidos da América, enquanto que, em países em desenvolvimento - onde o Brasil está incluído, os desafios no acesso e na infraestrutura de tecnologia ainda são preocupações válidas.

Martinelli, Achcar e Hoffmann (2020), analisam a percepção de agentes locais quanto a infraestrutura e engajamento sócio técnico em uma pesquisa com uma amostra de 64 cidades brasileiras acima de 100 mil habitantes, e constataram que há falta de estratégias claras e há fragilidade na instituição local no processo de integração da Ciência, Tecnologia e Inovação. A burocratização e a lentidão dos processos são os maiores desafios para garantir a qualidade na entrega de serviços em cidades inteligentes, aponta a pesquisa feita por LUI e PETARNELLA (2020).

Por outro lado, Rezende e Procopiuk defendem que um projeto de cidade digital estratégica (REZENDE e PROCOPIUK, 2018) poderá avançar para ser aceito como um instrumento para contribuir efetivamente na gestão da cidade, ampliando o espaço público e as condições de governabilidade local e, assim, contribuindo para melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

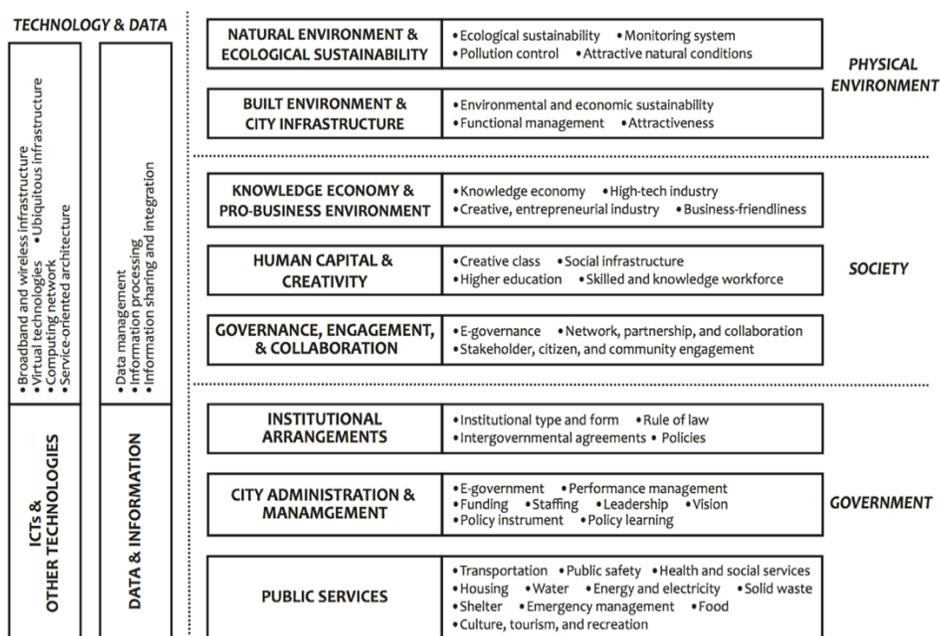
A Dimensionalidade e um Framework

Baseado no que é conhecido na literatura acadêmica e no conhecimento incorporado das ferramentas práticas, Gil-Garcia, Pardo e Nam propuseram uma estrutura conceitual para perceber e entender uma cidade à medida que ela trabalha para se tornar mais inteligente. Ao mapear os blocos de construção de uma cidade inteligente que envolve a identificação de múltiplos componentes e suas interações, os autores concluíram que a tecnologia pode ser vista como um componente que permite o desenvolvimento e o progresso em outros componentes inteligentes da cidade, tornando-se então, um meio e não um fim em si. Além disso, a tecnologia pode ser vista como um componente que se estende na maioria dos outros componentes e que ajuda a aprimorá-los e interligá-los (GIL-GARCIA PARDO, NAM, 2015).

Gil-Garcia, Pardo e Nam identificaram quatro (4) dimensões subjacentes aos dez componentes: (1) governo, (2) sociedade, (3) ambiente físico, e (4) tecnologia e dados. Cidades inteligentes, defendem os autores, é de fato um conceito multidimensional e multifacetado. Portanto, a validade de qualquer reivindicação da cidade como inteligente deve ser avaliada com base em dez componentes: (1) serviços públicos, (2) administração e gestão da cidade, (3) arranjos institucionais, (4) governança, engajamento e colaboração, (5) capital humano e criatividade, (6) economia do conhecimento e ambiente pró-negócios (7) ambiente construído e infraestrutura da cidade, (8) ambiente natural e sustentabilidade ecológica, (9) TIC e outras tecnologias, e (10) dados e informações.

Para os autores, esses componentes devem ser vistos como essenciais para a conceitualização e como os elementos básicos de uma cidade inteligente, tanto teoricamente quanto na prática. O framework original, que foi posteriormente traduzido do inglês para o idioma português para ser utilizado nesta pesquisa, está mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Framework original proposta por Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015)



Fonte: Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015)

METODOLOGIA DA PESQUISA

Este estudo exploratório-descritivo compreendeu nove fases, distintas, porém complementares: elaboração dos pré-requisitos; escolha da amostra; contato/agendamento com gestores; elaboração e teste do instrumento de coleta; coleta de dados; transcrição dos dados; análise, estruturação, validação e

triangulação dos dados; elaboração relatório final com os resultados apurados e a apresentação dos resultados aos gestores e servidores públicos da cidade de Cascavel, conforme mostra resumo no Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo da Metodologia utilizada nesta pesquisa

Técnica	Método	Amostra	Unidade de Observação	Fases da Pesquisa
Estudo Qualitativo	Estudo de Caso	Cidade de Cascavel	Gestores do 1ª Escalão	Elaboração pré-requisitos da amostra
				Escolha da Amostra
				Contato e agendamento com Gestores
				Elaboração e teste do instrumento de coleta de dados
				Coleta dos dados
				Transcrição dos dados
				Análise, estruturação, validação dos dados
				Elaboração do relatório final com os resultados apurados
				Apresentação ao Programa de Pós Doutorado
				Apresentação aos gestores e Servidores de Cascavel

Fonte: Informações desta pesquisa

Esta pesquisa foi realizada com técnica qualitativa, por meio do método de estudo de caso. A unidade de observação foi a cidade em Cascavel, estado do Paraná. O processo de escolha foi baseado em três requisitos: 1) que cidade fosse de porte médio para os padrões brasileiros; 2) que estivesse circunscrita no estado do Paraná e; 3) já tivesse sido mencionada em algum ranking de cidades inteligentes. Cinco cidades paranaenses preenchem os requisitos e a escolha se deu àquela que mais prontamente respondeu ao nosso chamado. A coleta de dados ocorreu por meio de cinco horas de entrevistas, no mês de outubro de 2017, com os principais gestores da Prefeitura de Cascavel: Prefeito, Vice-Prefeito, Secretário do Meio Ambiente, da Assistência Social, do Desenvolvimento Econômico, da Educação, da Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico e do responsável pela TIC na Prefeitura. O instrumento para a coleta foi estruturado a partir do próprio framework de Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015) na versão traduzida para o português. Também foram coletadas informações de documentos internos e do website oficial da prefeitura de Cascavel (www.cascavel.pr.gov.br).

A questão respondida: Quais são os elementos e componentes presentes ou ausentes nas dimensões Governo, Sociedade, Ambiente Físico e Tecnologia e Dados ao contexto de uma cidade de porte médio brasileira?

Para análise dos dados foi criado um quadro com as colunas: Componentes, Elementos e Exemplos. Os nomes dos componentes e dos elementos foram inseridos na primeira e segunda coluna. Depois da transcrição na íntegra das entrevistas, todos os exemplos encontrados foram transportados para terceira coluna, Exemplos. Os exemplos que não correspondiam aos Elementos e aos Componentes do framework original foram aglutinados em um mesmo tema, e sugeridos como novos elementos. Os elementos que não tiveram nenhum exemplo foram suprimidos. Outros elementos tiveram denominações alteradas quando os exemplos encontrados não representavam a descrição original.

Com o resultado da análise de conteúdo (BARDIN, 2011), foi possível identificar achados importantes para o campo. Durante o processo de análise das entrevistas, as informações que não estavam claras ou dúbias, foram trianguladas com informações pesquisadas no site oficial da prefeitura de Cascavel (<http://www.cascavel.pr.gov.br>) e ou com os gestores entrevistados na fase de coleta, via telefone ou e-mail.

RESULTADOS AUFERIDOS

A análise dos dados baseada no framework de Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015) mostrou os seguintes resultados.

O Caso: a cidade de CASCAVEL

A cidade de Cascavel está localizada no oeste do estado do Paraná. É o quinto município mais populoso do Paraná, com 319.608 habitantes, em área de 2.100,831 km² com densidade demográfica de 136,23 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2016 e 2017). Consideravelmente novo, o município foi desmembrado e emancipado de Foz do Iguaçu em 1951, portanto, há 67 anos. É sede da Região Metropolitana de Cascavel, capital regional do oeste do Paraná e polo estratégico do Mercosul. Em 2017, Cascavel foi premiada no evento Gestão Pública no 2º Fórum da Rede de Cidades Digitais do Paraná, pelos projetos inovadores adotados pelo município com o uso de tecnologia para aprimoramento da administração pública, bem como na melhoria do atendimento às demandas da população (CASCAVEL, 2018).

Nos subcapítulos seguintes são mostrados os resultados das quatro dimensões. Para facilitar a leitura, os elementos novos, os alterados e os elementos suprimidos foram resumidos no último parágrafo de cada dimensão (Governo, Sociedade, Ambiente Físico e Tecnologia & Dados) e mostrados em quadros destacando as alterações na cor azul e as novas sugestões na cor vermelha. No capítulo Conclusão, é apresentada a nova versão do framework, baseada neste estudo de caso.

Análise da dimensão Governo

A presença ou da ausência de ações e ou projetos nos elementos dos três Componentes desta dimensão: Serviços Públicos, Gestão e Administração da Cidade e, Políticas e Arranjos Institucionais, foram evidenciados com exemplos mostrados de forma resumida no Quadro 2. Os exemplos não estão detalhados neste artigo por razão de espaço.

Na dimensão Governo, foi alterada a posição dos componentes Serviços Públicos e Arranjos Institucionais, entendendo que o componente Serviços Públicos no topo do quadrante chama mais atenção. Neste componente foram alterados os elementos: Transporte para Transporte urbano e região metropolitana, Água para Água e esgoto. Também foram acrescentados dois novos elementos: Educação e Emprego e Trabalho. No componente Gestão e Administração da Cidade, foram acrescentados dois novos elementos: Planejamento Estratégico e Impostos. No componente Arranjos Institucionais foi retirado o elemento Papel da Lei, por entender que este elemento não requer atenção para figurar como tal.

Quadro 2 – Componentes da Dimensão Governo

GOVERNO		
COMPONENTES	ELEMENTOS	EXEMPLOS
SERVIÇOS PÚBLICOS	Transporte urbano e região metropolitana	App transporte coletivo georreferenciado em tempo real. App estacionamento urbano regulamentado (usuário/fiscal). Transporte integrado (ônibus, cicloviás, ciclofaixas, ecolas, resiências). Transporte escolar
	Segurança pública	Programa de monitoramento em áreas públicas integrado às câmeras próprias da Prefeitura e às câmeras privadas. Sistema para reconhecimento facial e identificação de placas de veículos. Secretaria de Proteção à Comunidade e Políticas sem Drogas. Rua Segura - bicicletários instalados em tótems. Zona Calma - 1.200 abrigos de ônibus + nos bairros.
	Resíduo sólido	Política articulada Lei Federal (Lei 13.019). Coleta seletiva.
	Gestão de situações de emergência	Uso de decreto Situação de Emergência na cidade, para agilizar o atendimento aos afetados e obras de reparo, sem a necessidade de licitações.
	Eleticidade e energia	100% território coberto com energia elétrica. Aproveitamento de energia de lixo de aterro.
	Cultura, turismo e recreação	Eventos de grande porte (todas as camadas sociais) e de pequeno porte (nos Territórios), Domingão no Calçadão, Negócios Esportivos (ciclo faixas, feiras), TC, Inventário de artistas locais.
	Serviço social e saúde	Informações atualizadas e disponíveis na rede básica de saúde. Cidadão previamente cadastrado pode ser identificado em qualquer unidade, histórico médico e vacinas. Ações voltadas à qualidade de vida para os idosos.
	Habitação	Conselho Municipal de Habitação. Programas Cohavel (servidores) e Minha Casa, Minha Vida (população).
	Alimentação	Vocação agrícola, hortas urbanas, restaurantes comunitários com refeições subsidiadas.
	Água e esgoto	Política de preservações das nascentes. 100% território coberto com água tratada/encanada. Esgoto 97%.
	Acolhimento	Ações de convivência diária para pessoas em situação de vulnerabilidade social, especialmente idosos.
	Educação	Ensino fundamental com ação integral. Escola Tecnológica Agropecuária. Gabinete Aberto - sistema de atendimento personalizado às escolas da rede municipal. Educação social: cursos profissionalizantes e empreendedorismo. Curso superior – Universidades estaduais e federais.
	Emprego e Trabalho	Criação de infraestrutura, parcerias e incentivos para criar de novos postos de trabalho (Prova Digital – Construção Civil), Empreendedorismo (BikeFood).
GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO DA CIDADE	Governo Eletrônico	BI. Mobile. Carta de serviços internet (34 serviços, 3 perfis). eGov não está institucionalizado.
	Gestão de desempenho	Secretaria de Gestão (setor de estatística). Escritório de Projetos (em criação). Compras centralizadas/unificadas.
	Financiamento	Manutenção dos pré-requisitos para acessar e manter financiamentos na área social.
	Funcionários/Servidores públicos	Capacitação e incentivo (cursos, programas de saúde). Piso salarial de professores. Parceria com Itaipu.
	Liderança	Visão no regional. Discussão e tomada de decisão através de Conselhos, Redes.
	Visão	TC - visão dos problemas e soluções por território, em regime de mutirão. Foco no capital humano. Preparação do gestor em experiência global.
	Instrumentos de políticas	Colegiado, parcerias, acordos com outros municípios. Carecem de implementação. Políticas para acelerar o crescimento tecnológico.
	Aprendizagem de políticas	TC - intersectorialidade, pertencimento, evitar a judicialização. Gestão planejada e sincronizada de pequenos serviços. Prova Digital=>Empresa Fácil.
	Planejamento Estratégico	Planejamento estratégico a longo prazo.
Impostos	Diminuição da burocracia, simplificação do processo de pagamento e refinanciamento de dívida de impostos.	
POLÍTICAS E ARRANJOS INSTITUCIONAIS	Formas e tipos institucionais	Nas três esferas. Cooperação e parceiras: Itaipu, COPEL, SANEPAR, Polícia, ACIC, SEBRAE, PPP, Exército, Sociedade. Rede forte (Assistência Social e TC). Sistema de Cooperativa. Conselhos da Criança, do Adolescente, da Mulher e do Idoso.
	Papel da Lei	Amaras burocráticas no intercâmbio de informações, limitador a estabilidade funcional dos servidores públicos.
	Acordos intergovernamentais	Conselhos educação, saúde, cultura e exporte. Discussão colegiada (Conselhos). Parceria informal: PR Seguro (terreno do Município, prédio da Comunidade, trabalho do Estado). Processo intenso nos territórios cidadãos.
	Políticas	Políticas: Inserção e reinserção social, Política Compartilhamento de informações, Desenvolvimento econômico, Segurança alimentar.

Fonte: dados desta pesquisa

Análise da dimensão Sociedade

Na dimensão Sociedade, a presença ou da ausência de ações e ou projetos nos elementos dos seus três Componentes: Governança, Engajamento e Colaboração, Capital Humano e Criatividade e, Economia do Conhecimento e Ambiente Pró-Negócios, foram evidenciados com exemplos mostrados resumidamente no Quadro 3.

Nesta Dimensão, foi alterada a posição do componente Governança, Engajamento e Colaboração e do componente Economia do Conhecimento e Ambiente Pró-Negócios, por entender que Governança, Engajamento e Colaboração é um tema mais amplo e chama mais atenção, por isso deve ir para o topo do quadrante desta dimensão. No componente Governança, Engajamento e Colaboração, foi incluído o elemento Políticas públicas a longo prazo. O elemento Ensino superior foi incorporado pelo componente Serviços Públicos, portanto, suprimido deste componente.

Quadro 3 – Componentes da Dimensão Sociedade

SOCIEDADE		
COMPONENTES	ELEMENTOS	EXEMPLOS
GOVERNANÇA, ENGAJAMENTO E COLABORAÇÃO	Governança eletrônica	Software de Gestão e Planejamento e Escritório de Projetos.
	Rede, parceria e colaboração	Rede de defesa regional. Cooperativismo. Conselhos. Forte na área social (Saúde, educação, esporte), na violação de direitos (idosos).
	Stakeholder, cidadão e engajamento comunitário	Território Cidadão. Parceria: sociedade discute e sugere e o governo organiza e implementa (indicadores oriundos da sociedade). Fortalecimento de vínculos e pertencimento.
	Políticas públicas a longo prazo	Conselho de Desenvolvimento
CAPITAL HUMANO E CRIATIVIDADE	Classe criativa	Radar de Inovação da Fundetec, Incentivo e Prêmio Inovação. Ações em educação empreendedoras e culturais.
	Ensino superior	(levado para Educação mas não como elemento)
	Infraestrutura social	Programas para idosos, baixa renda, moradores de rua, agricultura urbana.
	Profissionais altamente qualificados	Surgiu naturalmente pelo volume e qualidade dos cursos ofertados.
ECONOMIA DO CONHECIMENTO E AMBIENTE PRO-NEGÓCIOS	Economia do conhecimento	Ambiente universitário (40 mil alunos), Pesquisas voltadas para desenvolvimento Mestrado e Doutorado da região local. Sistema Regional de Inovação (SRI).
	Indústria empreendedora, criativa	Centro de acolhimento novas empresas (<i>startups</i>) <i>hackaton</i> , Feira de Tecnologia da Inovação, Formação de Cidades Inteligentes e Humanas. Ações nas escolas públicas e servidores locais (Fundetec).
	Indústria de alta tecnologia	Instituto São Paulo (Saúde), Software Farmácia, Sistema Regional de Inovação.
	Ambiente favorável aos negócios	Alta tecnologia em Saúde e Agronegócios. Investimento em infraestrutura de TIC. Políticas para compras corporativas, governamentais. Investimento em infraestrutura de logística (estradas para escoamento da produção).

Fonte: dados desta pesquisa

Análise da dimensão Ambiente Físico

Nesta dimensão a presença ou da ausência de ações e ou projetos nos elementos dos seus dois Componentes: Ambiente Natural e Sustentabilidade Ecológica e, Ambiente Construído e Infraestrutura da Cidade, foram evidenciados com exemplos mostrados no Quadro 4. Como nas três primeiras dimensões anteriores, os exemplos não foram detalhados neste artigo por razão de espaço.

Não houve sugestão de alteração em nenhum componente desta dimensão.

Quadro 4 – Componentes da Dimensão Ambiente Físico

AMBIENTE FÍSICO		
COMPONENTES	ELEMENTOS	EXEMPLOS
AMBIENTE NATURAL E SUSTENTABILIDADE ECOLÓGICA	Sustentabilidade ecológica	Os parques, lagos e zoológicos são utilizados como salas de aula. As áreas naturais mapeadas no Plano Diretor. Transformação de áreas de preservação em parques lineares. Preservação e resgate do conhecimento ligada à agricultura. Construções com aproveitamento de água da chuva.
	Sistema de monitoramento	Catálogo para preservação de nascentes, rios, parques, árvores. Sistema de monitoramento nos parques e zoológico. Acompanhamento e monitoramento das áreas de preservação ecológica no município, especialmente áreas de grande extensão e zoológico.
	Controle de poluição	Incentivo para criação de peixes confinados, menos poluição dos rios. Não há preocupação com a poluição produzida por automóveis ou indústria. Ações e leis para fiscalizar e coibir poluição sonora em vias públicas.
	Condições naturais atraentes	Política de preservação dos recursos naturais (utilização de indicadores sociais, culturais, políticos e geográficos), manutenção das áreas verdes por terceiros e parcerias, planejamento na arborização da cidade. Reformas/revitalização baseadas de projetos urbanísticos respeitando barreiras naturais.
AMBIENTE CONSTRUÍDO E INFRAESTRUTURA DA CIDADE	Sustentabilidade econômica e ambiental	Inserção do tema na grade escolar das Universidades. Política do potencial construtivo da cidade. Investimento em infraestrutura de mobilidade. Ações para diminuição dos impactos causados pela decomposição do lixo. Estradas rurais para escoamento da produção. Ciclovias ligando residência às escolas. Substituição de lâmpadas comuns por lâmpadas inteligentes e de LED. O resíduo da construção civil aproveitado na construção de estradas rurais.
	Gestão funcional	Discussão de políticas públicas através de Conselhos e sociedade. Regulamento para a destinação mais sustentável de resíduos de construção civil. Política de destinação resíduos sólidos em sistema de cooperativa. Governo e sociedade decidem projetos a longo prazo. Regulamentação comércio ilegal no centro da cidade. Assistência Social envolvida no processo de educação para cidade limpa e humanizada. Política (e sistema GeoPortal) para facilitar e agilizar o potencial construtivo da cidade.
	Atratividade	Infraestrutura para manter o conhecimento e cultura agrícola (hortas urbanas). A preservação e plantio de árvores. Aterramento da linha de energia elétrica. Calçadas nas escolas públicas. Ciclo Turismo Rural, Ciclovía Rural.

Fonte: dados desta pesquisa

Análise da dimensão Tecnologia e Dados

E por fim, na dimensão Tecnologia e Dados a presença ou da ausência de ações e ou projetos nos elementos dos seus dois Componentes: Tecnologia da Informação e Comunicação e Outras Tecnologias e, Dados e Informações, foram evidenciados com exemplos mostrados no Quadro 5.

No componente Tecnologias da Informação e Comunicação & Outras Tecnologias, foram suprimidos os elementos Infraestrutura ubíqua e Arquitetura orientada a serviços, e foi acrescentado o elemento Telefonia móvel. No componente Dados e Informações, o elemento Processamento de informações foi alterado para Coleta, Processamento de informações. Foi acrescentado o elemento Transparência de informações.

Quadro 5 – Componentes da Dimensão Tecnologia e Dados

TICS E OUTRAS TECNOLOGIAS		
COMPONENTES	ELEMENTOS	EXEMPLOS
TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO & OUTRAS TECNOLOGIAS	Banda larga e infraestrutura sem fio	Todos os prédios públicos e todo território do município estão cobertos por fibra ótica. Prioridade na implantação de internet de alta velocidade em todas as escolas públicas municipais. Disponibilização de internet sem fio em escolas públicas, paradas de ônibus, postos de saúde. Internet nos prédios públicos (400 MB e escolas 10 MB).
	Tecnologias virtuais	Uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica. EAD para servidores. Zeladoria urbana. Controle semafórico. Prontuário médico (filas de espera UPA). Planejamento urbanístico (GeoPortal), Alvarás de construção civil, videomonitoramento com reconhecimento facial e placas de carros. catraca eletrônica. Inteligência artificial, IOT, não foi identificado o uso prático.
	Infraestrutura ubíqua	
	Rede de computação	Sistemas informatizados em todas as áreas, muitos não integrados, BD próprias e duplicadas (servidor central na sede do município e na Fundetec).
	Arquitetura orientada a serviços	Muitos serviços públicos são disponibilizados de forma combinada: eletrônica (<i>website</i> , aplicativo <i>mobile</i>), telefone ou presencial.
	Telefonia móvel	100% com telefonia celular com as tecnologias 3G e 4G
DADOS E INFORMAÇÕES	Gestão de dados	Ilha de excelência nas áreas de saúde e educação. A gestão de outras áreas é estrategicamente feitas sob demanda. As mídias sociais são monitoradas para prevenção ou para investigação. Os sistemas de gestão do município são desenvolvidos e mantidos por empresas do mercado, contratados via licitação pública. Além das BDs na sede da Prefeitura, há outras bases hospedadas na Fundetec. Paralelamente estruturas de software e hardware estão sendo adquiridas para tratar informações estruturadas e não estruturadas.
	Coleta , Processamento de informações	BI para gestão/padronização de dados para todas as áreas. Treinamento das áreas para construir seus <i>dashboards</i> . Ouvidoria - processo de triagem automatizado.
	Integração e compartilhamento de informações	Rede integrada na área da Saúde e Educação. Há ações estruturadas para integração e compartilhamento das informações, ainda há silos de informações.
	Transparência de informações	Processo de compras é unificado e centralizado. As licitações são transmitidas ao vivo.

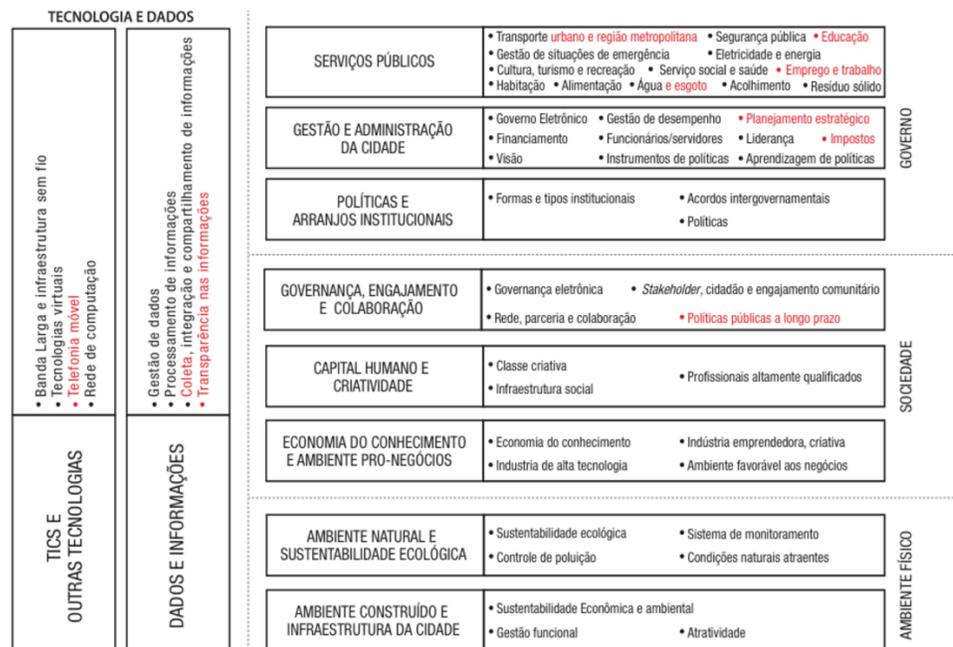
Fonte: dados desta pesquisa

As alterações textuais, exclusões ou inserções dos elementos apresentados e destacados nos quadros 2, 3, 4 e 5 baseadas neste estudo de caso, referentes as dimensões Governo, Sociedade, Ambiente Físico e Tecnologia & Dados, serão discutidas no próximo capítulo.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Baseado neste estudo de caso, foram sugeridas: alteração na descrição de três elementos do framework original (Transporte urbano e região metropolitana, Água e esgoto, Coleta e Processamento de informações), incorporação de cinco elementos novos (Políticas públicas a longo prazo, Educação, Emprego e Trabalho, Telefonia móvel, Transparência de informações) e a supressão de outros quatro elementos (Ensino Superior, Infraestrutura ubíqua, Arquitetura orientada a serviços, Papel da Lei), conforme destacado na cor vermelha na Figura 2.

Figura 1 – Framework sugerido para o contexto de uma cidade brasileira



Fonte: Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015); Lanza (2019)

As alterações sugeridas para descrição de alguns elementos foram baseadas neste estudo de caso, no entanto, elas refletem situações do contexto de uma cidade de porte médio brasileira. Especificamente sobre a alteração no elemento Transporte para Transporte Urbano e Região Metropolitana, se deve porque em Cascavel a questão da mobilidade urbana na sua região metropolitana carece de política de integração. Situação que pode refletir também em outras regiões metropolitanas das médias e grandes cidades brasileiras.

O acréscimo do termo Esgoto ao elemento Água, se deve porque, segundo o Instituto Trata Brasil, apenas 45% do esgoto gerado no Brasil passa por tratamento, os outros 55% são despejados diretamente na natureza. Das 100 maiores cidades brasileiras, apenas 10 delas tratam acima de 80% dos seus esgotos (ITB, 2018).

Assim o termo Água e Esgoto abarca esta problemática tão presente em países em desenvolvimento.

A alteração do termo Processamento de informações para Coleta e Processamento de informações, se deu não só pela dificuldade percebida neste estudo de caso, mas especialmente, por refletir o processo generalizado diante do grande volume de dados disponíveis, da complexidade do processo de coleta, armazenamento, organização e análise. Assim, a alteração reflete com mais amplitude nesse elemento.

Da mesma forma, a incorporação dos cinco novos elementos ao framework de Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015), permite refletir o contexto de uma cidade brasileira de porte médio. Especificamente quanto ao elemento Políticas Públicas a longo prazo, objetiva chamar a atenção dos gestores das cidades para considerar as tomadas de decisão refletidas a longo prazo, e não somente àquelas visando políticas de curto prazo, mandatos de quatro ou oito anos.

Educação foi inserido como elemento, por conta de ser um tema recorrente no cenário brasileiro. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE, revela que apenas metade dos jovens com idade entre 15 anos e 17 anos está matriculada no ensino médio (IBGE, 2018). Aliado ainda, ao cenário onde as boas universidades brasileiras são custeadas pelo Governo Federal ou Estadual.

Emprego e Trabalho, foi sugerido como um novo elemento inspirado neste estudo de caso onde o gestor investe esforços para simplificar e agilizar processos naqueles setores que mais geram emprego ou renda na sua cidade ou na região metropolitana. E ainda criar infraestrutura favorável para fomentar o empreendedorismo e a empregabilidade no mercado de trabalho, papel imprescindível do gestor público local para minimizar o alto grau de desemprego no país onde as políticas a nível nacional não tem dado conta. Segundo o IBGE, o índice de desemprego no Brasil no primeiro trimestre de 2020 foi de 12,2% (IBGE, 2020).

A inserção do elemento Telefonia Móvel, reflete um cenário bastante peculiar no Brasil, onde, há 106.5 telefones celulares habilitados para cada 100 habitantes (TELECO, 2020) e apenas 67% da população tem acesso à internet em seus domicílios (CGI, 2019).

A inclusão do elemento Transparência de Informações se deu para atender à Lei Federal nº 12.527/2011 e ao Decreto Estadual nº 10.285/2014 (do estado do Paraná), que trata a transparência e o acesso à informação, visando incentivar o gestor, especialmente daqueles municípios menores, no cumprimento da lei, e então, permitir que o cidadão participe no processo fiscalização, monitoramento e controle da Administração Pública da sua cidade.

A supressão dos quatro elementos: Ensino Superior, Infraestrutura ubíqua, Arquitetura Orientada a Serviços, Papel da Lei, se deu porque, apesar de serem temas importantes, a proposta é que eles não sejam tratados como elementos nesse framework. Lembrando que Ensino Superior foi incorporado ao elemento Educação, na dimensão Governo.

CONCLUSÃO

O estudo contextualiza uma visão multidimensional para cidades inteligentes, conceito em construção e que está ainda muito atrelado ao uso de tecnologias. Teve como objetivo testar o framework Understanding Smart Cities: An Integrative Framework, proposto por Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015), para saber o quão aderente ele está ao contexto de uma cidade brasileira de porte médio.

Os resultados auferidos indicaram sugestões pontuais, como: alteração na descrição dos elementos Transporte urbano e região metropolitana, Água e esgoto, Coleta, Processamento de informações, incorporação dos elementos Políticas públicas a longo prazo, Educação, Emprego e Trabalho, Telefonia móvel, Transparência de informações e a supressão dos elementos Ensino Superior, Infraestrutura ubíqua, Arquitetura orientada a serviços, Papel da Lei. Os resultados indicaram também a manutenção das quatro dimensões e dos dez componentes originais. Com esses resultados conclui que o framework conceitual Understanding Smart Cities: An Integrative Framework, proposto por Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015) está aderente ao contexto de uma cidade brasileira de porte médio.

Parece relevante registrar, que é um estudo inédito na América Latina, segundo os próprios autores do framework (GIL-GARCIA, PARDO e NAM), e da importância de ter resultados a partir de uma cidade em um país com tantas adversidades como o Brasil. Este estudo, por ser tratar de um tema tão presente e discutido em todo o mundo, traz resultados expressivos e importantes para a Academia em geral, especialmente para linha de pesquisa que tratam do tema cidades inteligentes. Destacando que a maior contribuição deste estudo é a comprovação científica da sua aderência ao contexto de uma cidade brasileira. Este estudo corrobora para a credibilidade de aplicação ao contexto em que se insere, afastando a dúvida que o mesmo retrata (somente) a realidade e contexto de onde foi criado ou estudado.

De forma prática, por abarcar uma visão sistêmica, esse framework, pode servir como referência para planejamento estratégico no nível macro, especialmente para as cidades de porte médio de países em desenvolvimento, resultando na ampliação da gestão das cidades e na qualidade de vida dos cidadãos. E ainda, os resultados desta pesquisa podem aproximar do modelo padrão na construção de uma ferramenta prática com indicadores multidimensionais, onde o mercado ou o próprio governo, possam utilizá-la para melhorar o nível de comparabilidade e ranqueamento das cidades inteligentes.

Cabe informar sobre a limitação da pesquisa de um estudo de caso único, especialmente porque observa um fenômeno local (cidade) e assim não pode generalizá-lo para outras cidades que apresentam realidades tão diferentes, de infraestrutura básica à infraestrutura de tecnologias. Assim, sugere que novas pesquisas sejam aplicadas, com essa mesma metodologia, em cidades brasileiras de diferentes portes para verificar se há alterações nesses novos contextos, especialmente se essas alterações ocorrem apenas no nível dos “elementos”, como neste estudo.

E por fim, por permitir uma visão multidimensional da cidade, esse framework pode ser usado como guia, à medida que a cidade trabalha para se tornar mais inteligente e mais humana. Como defendem os gestores da cidade deste estudo de caso, para uma cidade ser inteligente, precisa ser humana.

Multidimensionality and central components of smart cities: Cascavel city case study

ABSTRACT

A multidimensional structure adapted to the context of a Brazilian city, including Government, Society, Physical Environment, in addition to Technology, can measure or serve as a guide for cities that want to become intelligent. The objective was to test the Understanding Smart Cities framework: An Integrative Framework in Cascavel-PR. The research methodology focuses on an exploratory study that uses dimensions, components, and elements of the structure, including 10 in-depth interviews with the city's main managers, Mayor, Vice-Mayor, and Secretaries. The data were complemented and triangulated by documentary analysis, including internal documents, publications on official websites of the Municipality of Cascavel. The study alters empirical changes, with changes to three elements, incorporation of five new ones, and exclusion of four other elements. The results obtained indicate that the dimensions: Government, Society, Physical Environment, Technology, and Data, are adherent in the context of a medium-sized Brazilian city. The conclusion reiterates that the elements included in this structure can be used as a guide, as a city works to become more intelligent and more human.

KEYWORDS: Smart cities. Smart city Multidimensionality. Information technology. Government. Society.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos respondentes da pesquisa, O Prefeito, o Vice-Prefeito, Secretários Municipais e Técnicos da Prefeitura de Cascavel.

REFERÊNCIAS

- ALLWINKLE, S. CRUICKSHANK, P. (2011). Creating smarter cities: An overview. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 1–16.
- ALVES, T. (2007). Art, light and landscape new agendas for urban development. *European Planning Studies*, 15(9), 1247–1260.
- AURIGI, A. (2005). Competing urban visions and the shaping of the digital city. *Knowledge, Technology & Policy*, 18(1), 12–26.
- BARDIN, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- BESSELMAR, P. V. D.; BECKERS, D. (2009). Demographics and sociographic of the digital city. Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=701393>>. Acesso em: 02/02/2009.
- CASCVEL. Portal da Prefeitura de Cascavel. (2018). Disponível em: <<http://www.cascavel.pr.gov.br/noticia.php?id=28934>>. Acesso em: 05/02/2018.
- CDG. Center for Digital Government. (2011). *Digital Counties and Digital Cities Survey: Best Practice Guide for Local Government* (Folsom: Center for Digital Government).
- CGI. Comitê Gestor da Internet no Brasil. TIC Domicílios (2019). Disponível em: <<https://cetic.br/pesquisa/domicilios/indicadores>>. Acesso em: 03/07/2020.
- COELHO, F. (2010). Digital City and Social Appropriation of Technological Innovation. In S. Silveira, ed., *Citizenship and Digital Networks* (São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil), 185–204.
- DENHARDT, R. (2011). *Theories of Public Organizations* (6th ed.). Boston: Cengage Learning.
- FREY, K.; PROCOPIUCK, M.; ROSA, A. (2010). Policy-Oriented City Networks in Cyberspace, *International Journal of Advanced Pervasive and Ubiquitous Computing* 2: 1 18–38.
- GIL-GARCIA, J. R.; PARDO, T. A.; NAM, T. (2015) What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. *Information Polity*, v. 20, n. 1, p. 61-87, 2015.
- GIL-GARCIA, J. R.; LANZA, B. B. B. (2016). TIC Electronic Government 2015, Digital Government in Brazil, Mexico and The United States: Initial Efforts and Current Status. Publisher: Cetic.br, Editors: Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação – Cetic.br, pp.55-63.
- HOLLANDS, R.G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial. *City*, 12(3), 303-320.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2016). *Estimativa Populacional*. Disponível em: <

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/cascavel/panorama>>. Acesso em: 11/06/2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017). Estimativa Populacional. Disponível em: < ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2017/estimativa_do_u_2017.pdf >. Acesso em: 11/06/2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2020). Pesquisa Mensal de Emprego. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/indicadores>>. Acesso em: 06/07/2020.

ITB. INSTITUTO TRATA BRASIL. (2018). Saneamento é Saúde. Disponível em: <http://tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/esgoto>. Acesso em: 15/08/2018.

LANZA, B. B. B. (2019). Cidade Digital Estratégica - Componentes Centrais de uma Cidade Inteligente. Relatório de Pesquisa (Pós-Doutorado em Gestão Urbana) Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2019.

LUI, M. L. C.; PETARNELLA, L. (2020). As cidades inteligentes e os desafios para a implantação da garantia da qualidade de serviços. R. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 16, n. 39, p. 182-198, jan/mar. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/9586>. Acesso em: 22/06/2020.

MARTINELLI, M. A.; ACHCAR, J. A.; HOFFMANN, W. A. M. (2020). Cidades inteligentes e humanas: percepção local e aderência ao movimento que humaniza projetos de smart cities. R. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 16, n. 39, p. 164-181, jan/mar. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/9130>. Acesso em: 22/06/2020.

MECHANT, P. STEVENS, I. EVENS, T., VERDEGEM, P. (2012). E-deliberation 2.0 for smart cities: a critical assessment of two 'idea generation' cases, Int. J. of Electronic Governance 5(1) 82-98.

NEIROTTI, P.; DE MARCO, A.; CAGLIANO, A. C.; MANGANO, G.; SCORRANO, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. Cities, 38, 25–36

ONU. Organização das Nações Unidas. (2013). World Economic and Social Survey 2013 - Sustainable Development Challenges. Disponível em: http://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/wess_current/wess2013/WESS2013.pdf. Acesso em: 21/05/2018.

ONU. Organização das Nações Unidas. (2015). Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

PAZALOS, K.; LOUKIS, V.; NIKOLOPOULOS, V. (2012). A Structured Methodology for Assessing and Improving E-Services in Digital Cities, Telematics and Informatics 29 123–136

PROCOPIUCK, M. (2013). Políticas Públicas e Fundamentos da Administração Pública: Análise e Avaliação (São Paulo, SP: Atlas).

REZENDE, D. A.; PROCOPIUK, M. (2018). Projeto de cidade digital estratégica como política pública: o caso de Chicago, EUA. R. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 14, n. 33, p. 246-269, jul./set.

TELECO. (2020). Estatísticas de Celulares no Brasil. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>>. Acesso em: 03/07/2020.

VASSEUR, J. (2010). Smart cities and urban networks. In Vasseur, J. & Dunkels, A. (Eds.), *Interconnecting Smart Objects with IP: The Next Internet* (pp. 360- 377). Burlington, MA: Morgan Kaufmann.

WASHBURN, D., SINDHU, U., BALAOURAS, S., DINES, R. A., HAYES, N. M., NELSON, L. E. (2010). Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO. Cambridge, MA: Forrester Research, Disponível em: <http://public.dhe.ibm.com/partnerworld/pub/smb/smart_erplanet/forr_help_cios_und_smart_city_initiatives.pdf>. Acesso em: 03/08/2017.

WOOD JÚNIOR, T.; CALDAS, M. P. (1998) Antropofagia organizacional. RAE-Revista de Administração de Empresas, [S.l.], v. 38, n. 4, p. 6-17, out. ISSN 2178-938X. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/37896>>. Acesso em: 20/05/2019.

YOVANOF, G. S., HAZAPIS, G. N. (2009). An architectural framework and enabling wireless technologies for digital cities & intelligent urban environments. *Wireless Personal Communications*, 49(3), 445-463. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/g1v63025217mt8x0/>>. Acesso em: 03/08/2017.

Recebido: 06/07/2020

Aprovado: 28/11/2020

DOI: 10.3895/rts.v17n47.12698

Como citar: LANZA, B.B.B.; REZENDE, D.A. Multidimensionalidade e componentes centrais de cidades inteligentes: estudo de caso de Cascavel, PR. *Rev. Tecnol. Soc.*, Curitiba, v. 17, n. 47, p. 32-51, abr./jun., 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/12698>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

