

# As ferramentas tecnológicas voltadas para o bem-estar coletivo num ambiente urbano inteligente: um ensaio teórico sobre Campo Grande, MS

Technological tools focused on collective well-being in an intelligent urban environment: a theoretical essay on Campo Grande, MS

*Herramientas tecnológicas enfocadas en el bienestar colectivo en un entorno urbano inteligente: ensayo teórico sobre Campo Grande, MS*

Lara Kamila Silva Pinheiro<sup>1</sup>

Gabriella Zanoto Botton<sup>1</sup>

Alexandre Meira de Vasconcelos<sup>1</sup>

José Carlos de Jesus Lopes<sup>2</sup>

Recebido em 16/02/2022; revisado e aprovado em: 19/09/2022; aceito em: 24/11/2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v24i1.3648>

**Resumo:** Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul (MS), vivencia desafios para promover o bem-estar coletivo, num ambiente urbano inteligente, como propõem os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Parte desses desafios está relacionada ao aumento da população urbana, combinado com a elevação do número de veículos. A literatura aponta as Cidades Inteligentes que, por meio dos aparatos tecnológicos e das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), buscam mitigar os impactos negativos derivados da crescente mobilidade urbana e torná-las cidades mais receptivas. Assim, este ensaio teórico objetiva refletir sobre as ferramentas tecnológicas que comportam as Cidades Inteligentes, com vistas à redução dos acidentes de trânsito, nos centros urbanos. Trata-se de uma pesquisa básica e exploratória, amparada por uma revisão bibliográfica. Os resultados apontaram que as Cidades Inteligentes não se traduzem apenas no emprego das ferramentas das TICs, mas sim no emprego de ferramentas tecnológicas de apoio às tomadas de decisões dos gestores públicos municipais e nas construções das cidades do futuro, tornando-as mais receptivas. Espera-se que este estudo possa promover um debate mais amplo, no ambiente acadêmico e coletivo, entre os agentes que integram o poder público municipal, além dos membros e das partes interessadas no bem-estar coletivo da sociedade urbana.

**Palavras-chave:** políticas públicas; gestão pública municipal; Objetivos do Desenvolvimento Sustentável; planejamento urbano inteligente; cidades do futuro.

**Abstract:** Campo Grande, the capital of the state of Mato Grosso do Sul, experiences challenges to promote collective well-being in an intelligent urban environment, as proposed by the Sustainable Development Goals. Part of the challenges is related to the increase in the urban population combined with the increase in the number of vehicles. The literature points to Smart Cities that, through technological devices and Information and Communication Technologies (ICT), seek to mitigate the global impacts of urban mobility and make them more receptive cities. Thus, this theoretical essay aims to reflect on the technological tools that comprise Smart Cities, with a view to reducing traffic accidents in urban centers. This is basic and exploratory research, supported by a literature review. The results showed that Smart Cities do not only translate into the use of ICT tools but rather the use of technological tools to support decision-making by municipal public managers and in the construction of cities of the future, making them more receptive. This study is expected to promote a broader debate in the academic and collective environment, among agents that make up the municipal public power, in addition to the members and parties examined in the collective well-being of urban society.

**Keywords:** public policy; municipal public management; Sustainable Development Goals; smart urban planning; future cities.

**Resumen:** Campo Grande, capital del estado de Mato Grosso do Sul, experimenta desafíos para promover el bienestar colectivo, en un entorno urbano inteligente, como lo proponen los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Parte de los desafíos está relacionada con el aumento de la población urbana, combinado con el aumento del número de vehículos. La literatura apunta a Ciudades Inteligentes que, a través de dispositivos tecnológicos y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), buscan mitigar los impactos globales de

<sup>1</sup> Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

<sup>2</sup> Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS), Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.



la movilidad urbana y hacerlas ciudades más receptivas. Así, este ensayo teórico pretende reflexionar sobre las herramientas tecnológicas que componen las Ciudades Inteligentes, con miras a reducir los accidentes de tráfico en los centros urbanos. Se trata de una investigación básica y exploratoria, respaldada por una revisión de la literatura. Los resultados mostraron que las Ciudades Inteligentes no solo se traducen en el uso de herramientas TIC, más bien en el uso de herramientas tecnológicas para apoyar la toma de decisiones de los gestores públicos municipales y en la construcción de las ciudades del futuro, haciéndolas más receptivas. Se espera que este estudio pueda promover un debate más amplio, en el ámbito académico y colectivo, entre los agentes que integran el poder público municipal, además de los miembros y partidos interesados en el bienestar colectivo de la sociedad urbana.

**Palabras-clave:** políticas públicas; gestión pública municipal; Objetivos de Desarrollo Sostenible; planificación urbana inteligente; ciudades del futuro.

---

## 1 INTRODUÇÃO

A governança coletiva enfrenta grandes desafios, uma vez que a Organização das Nações Unidas (ONU, 2014) estima que o rápido crescimento populacional urbano alcançará 60% da população mundial residindo nas cidades, em 2030. A esse respeito, a ONU-HABITAT (2018) ressalta que a urbanização precisa ser analisada por um viés demográfico, circundado por problemas ambientais, sociais e econômicos intrínsecos, os quais precisam ser mitigados, para que, de fato, as cidades tornem-se ambientes do bem-estar nas suas diversas dimensões objetivas e subjetivas do ser humano.

Este fenômeno urbano exigirá, por parte dos atores, agentes públicos e das demais partes interessadas, uma desejável mobilidade urbana constituída de ações públicas mais racionais voltadas aos planejamentos urbanos, tendo como base um conjunto de base de dados mais seguros e confiáveis, advindo de captações de dados céleres, os quais captam os movimentos das complexas dinâmicas e demandas da coletividade transeunte no perímetro urbano, em estágio de crescimento (MCMICHAEL, 2000).

A esse respeito, Leite e Awad (2012) também adverte os atores públicos de que a complexidade do fenômeno urbano se aprofundou nos problemas sociais, ambientais, políticos, culturais e tecnológicos. Intensificada por tais fatores, surge a necessidade de ações públicas integradas e tomadas em conjunto pelos gestores, em cooperação com as demais partes interessadas; a exemplo dos usuários dos serviços públicos urbanos, dos segmentos empresariais envolvidos com os modais urbanos voltados às perspectivas de se promover uma eficiente e mais segura mobilidade urbana, a fim de prevenir perturbações urbanas drásticas, em especial ao enfoque no trânsito (KANE; WHITEHEAD, 2017).

A literatura aponta que, em escala global, com o incremento da urbanidade, os sistemas de mobilidade e dinamismo urbano passam a operar com altos custos e com baixa qualidade (VASCONCELLOS; CARVALHO; PEREIRA, 2011). Nesse sentido, Alves e Raia Júnior (2012) destacam, em seus estudos, que o aumento populacional, vinculado ao crescimento de veículos, culmina na demanda emergente do planejamento mais criativo voltado a uma nova reconfiguração do sistema viário urbano. A esse respeito, Castiglioni e Faé (2014, p. 105) caracteriza que:

[...] a expansão e a modernização da infraestrutura de transporte não acompanharam crescimento demográfico e da frota, produzindo como consequências o caos do tráfego nas vias mais movimentadas e o aumento de acidentes e de vítimas de acidentes em todo o território.

Dados estatísticos oficiais do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2020) revelam que a frota total de veículos, no Brasil, no mês de julho de 2020, era de 106.289.700 unidades.

Para a região do Centro-Oeste, o mesmo Departamento contabilizava cerca de 9,9 milhões de veículos. Destes, 1,6 milhão estão no estado de Mato Grosso do Sul. Já em Campo Grande, capital de MS, a frota que circulava na cidade, no mesmo período, era de 621.773 unidades. Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), em 2018, Campo Grande contava com 381.096 veículos de transporte individual – sendo automóvel, caminhonete, camioneta e motocicleta – para uma população de 885.711 habitantes.

No intento de mitigar os efeitos negativos derivados do complexo processo urbano, que embarca uma dimensão multissetorial com o emprego da tecnologia digital, aplicada à luz da mobilidade inteligente, este tem se tornado um importante tema de discussão entre a academia, a sociedade civil organizada e as autoridades públicas, no sentido de repulsar os efeitos negativos dos meios de locomoção, especialmente nos centros urbanos (DOCHERTY; MARSDEN; ANABLE, 2018).

De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2009), ao analisar políticas públicas reconhecendo a dimensão multissetorial existente no planejamento urbano, oportuniza-se lançar luz sobre o setor público para as respectivas regulações, atividades organizacionais associadas a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI), incluindo as inteligências artificiais. Como apontam Yovanof e Hazapis (2009), as Cidades Inteligentes, as quais compreendem as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nos seus constructos, criam a possibilidade de amplo acesso aos conteúdos, ferramentas de gestão pública municipal, sendo capazes de oferecer resoluções eficientes ao Estado, reconhecendo problemas públicos, em tempo real.

Para tanto, a FGV Projetos (2016) entende que uma Cidade Inteligente é aquela capaz de resolver questões fundamentais, como habitação, saúde, segurança pública, mobilidade, espaços públicos, dentre outras, a fim de proporcionar qualidade de vida a toda a sua população. Os mesmos autores ainda ensinam o caráter emergente da harmonia entre as tecnologias digitais, o bom planejamento e a gestão pública municipal articulada com os demais atores públicos e *stakeholders*, com estratégias de desenvolvimento em longo prazo. Kanter e Litow (2009) afirmam que as melhores tomadas de decisão dependem da coleta de dados eficiente, vinculado ao compartilhamento de dados e à colaboração entre os agentes, a fim de solver problemáticas emergentes, como a mobilidade urbana.

É possível diagnosticar os esforços emergentes nos âmbitos global e locais, que, à luz da Agenda 2030, compõem os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS, 2015), criados pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2014), buscando reproduzir em âmbitos regionais e locais um conjunto de objetivos de amparo para superar os desafios ambientais, políticos e econômicos, os quais a população mundial urbana enfrenta.

A mobilidade urbana, empregada no 9º ODS, coloca como desafio a construção de uma agenda com metas na busca da promoção do crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável; emprego pleno e produtivo, bem como trabalho decente para todos. Este objetivo alinha-se e complementa-se com o 11º ODS, no qual está pautado o desafio em tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (ONU, 2014).

É dentro deste contexto que se declara o objetivo geral deste ensaio teórico, o qual visa analisar as ferramentas tecnológicas inerentes às Cidades Inteligentes, com vistas à redução dos acidentes de trânsito nos centros urbanos. As motivações para a realização deste estudo direcionam-se para que os resultados a serem alcançados, ao longo deste, possam, sob a ótica

da academia, fazer parte do acervo de mais publicações sobre o funcionamento e a gestão mais eficientes do tráfego de automóveis, à luz dos fundamentos das Cidades Inteligentes.

Sob a perspectiva do mundo real, igualmente, espera-se que as reflexões a serem descritas neste estudo possam impactar diretamente a criação de oportunidades nos desenhos de novas gestões públicas municipais, voltadas ao desenvolvimento do planejamento urbano inteligente, ao direito de se viver na cidade, em um ambiente urbano saudável, com mobilidade segura e eficiente, com vistas aos códigos da urbanidade.

Para que o objetivo proposto deste ensaio teórico possa ser alcançado, este estudo está estruturado em seis seções. Esta primeira introduz a contextualização da problemática, a declaração do objetivo geral desta pesquisa e os resultados esperados. Em seguida, são descritas as explicações sobre os procedimentos metodológicos a serem aplicados para o alcance do objetivo declarado. Na terceira seção, dividida em subseções, são apresentados os construtos teóricos sobre o processo de urbanização, seguidos por abordagens conceituais do termo Cidades Inteligentes e pela discussão sobre o funcionamento do tráfego de veículos em Campo Grande, MS, à luz das premissas teóricas e das proposições tecnológicas das Cidades Inteligentes.

A apresentação de um modelo de mobilidade urbana vem em sequência e, por fim, são sintetizados modelos de mobilidade urbana já aplicados em Cidades Inteligentes. Posteriormente, são apresentadas as considerações finais sobre essa emergente proposição científica das abordagens conceituais do termo Cidades Inteligentes e finaliza-se com os devidos agradecimentos, seguidos das referências, que permitirão o fiel alcance da reflexão pretendida.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O delineamento da pesquisa seguiu os procedimentos metodológicos ensinados por Creswell (2007), Gil (2017) e Marconi e Lakatos (2013, 2018). O corpo textual e as citações descritas respeitaram as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2002). A descrição do corpo textual configura-se num ensaio teórico, tipificado por Meneguetti (2011), que explica ser este tipo de estudo uma etapa preliminar de qualquer questão a ser tratada numa investigação científica, a constituir o necessário embasamento teórico sobre o objeto ou fenômeno, a ser analisado pelo pesquisador.

Para Nascimento (2014) e Dantas e Passador (2020), um ensaio teórico ainda possibilita aos autores-pesquisadores conhecer o estágio atual do conhecimento de determinado tema, que aqui se desenvolve ao longo das premissas teóricas das Cidades Inteligentes. Ainda de acordo com os mesmos autores, a descrição textual de um ensaio teórico integra o rol típico das pesquisas bibliográficas, cujos dados coletados são de origem secundária, ou seja, investigaram-se abordagens conceituais, reflexões críticas, dados e informações obtidos de obras científicas já publicadas (GIL, 2017).

As principais publicações científicas levantadas de forma aleatória e analisadas para o atingimento eficaz do objetivo declarado, na parte introdutória, são as de: Yovanof e Hazapis (2009), Lefebvre (2010), Leite e Awad (2012), Angelidou (2015), Schlingensiepen *et al.* (2016), Bouskela *et al.* (2016), Docherty, Marsden e Anable (2018), Lyons (2018), Gohar *et al.* (2018), De Carli e Ribas (2021), dentre outras publicações de fontes nacionais e internacionais.

Neste estudo, o tema em destaque é o de Cidades Inteligentes, cuja problemática envolve os acidentes de trânsito nos centros urbanos. Identificam-se as ferramentas tecnológicas inerentes às TICs, como suporte de base de dados técnicos e seguros, para auxiliar nas tomadas

de decisões dos gestores públicos municipais, responsáveis pela pasta do tráfego de trânsito, na cidade de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, *locus* investigativo deste estudo, por experimentar aumento exponencial populacional e números elevados de acidentes de trânsito, com mortes.

A técnica aplicada para o tratamento de dados coletados foi a qualitativa (GIL, 2017), por ser a que permite ao pesquisador buscar compreender a realidade investigada, a partir da descrição dos conceitos e análise de significados dos atores investigados. O tema Cidades Inteligentes, bem como a problemática anunciada para este ensaio teórico, dada à sua natureza e em função da sua complexidade, envolve diversos saberes científicos multidisciplinares (JAPIASSÚ, 1976), para o alcance de proposições facilitadoras à gestão pública municipal, por meio das ferramentas tecnológicas inerentes às TICs (LEITE; AWAD, 2012; DE CARLI; RIBAS, 2021).

### **3 ABORDAGENS CONCEITUAIS, MOBILIDADES URBANAS E PROPOSIÇÕES**

#### **3.1 O processo de evolução dos ambientes urbanos e os complexos problemas advindos da urbanidade**

Como aponta Dymont e Hill (2015), o planeta, ao longo da evolução humana, vem sofrendo uma série de impactos negativos sobre sua complexa integração entre biodiversidade, crescimento populacional e espaço urbano. Este entendimento imprime uma série de desafios aos gestores públicos, às populações residentes das cidades e às demais partes interessadas ligadas ao dinamismo urbano; grandes desafios para seu desenvolvimento econômico, político, social, cultural e o direito de se viver numa cidade, num espaço urbano (LEFEBVRE, 2010).

No entendimento de Weiss (2016), para fazer frente a esses desafios, muitas cidades, ao redor do globo, têm buscando habilitar-se com novas capacidades tecnológicas, de forma a implementar melhores níveis de inteligência, na gestão da coisa pública e na oferta de serviços aos cidadãos e às organizações que nelas atuam.

Para Angelidou (2015), as primeiras ideias coerentes sobre o futuro da sociedade, da economia e de assentamentos urbanos, os quais viverão nas cidades do futuro (POZZI; BAGNARA, 2015), sob o efeito do avanço da tecnologia, surgiram na década de 1850. Hall (2014) descreve que o advento dos planejamentos urbanos das cidades não deve estar mais voltado apenas ao desenvolvimento da cidade do futuro, e sim a procurar o equilíbrio entre as necessidades da comunidade, no contexto de um sistema econômico capitalista, as quais influenciam as práticas de planejamento inovador, com vistas ao desenvolvimento das áreas urbanas (ORTEGAN-SANCHEZ; TYLER, 2016; LELEUX; WEBSTER, 2018).

Lopes (1998) ensinou que a discussão sobre planejamento urbano ganhou espaço em meados da década de 1980, quando o processo de globalização intensificou os desafios sociais e estruturais. Para tanto, Engel e Almeida (2017) apontam para os processos socioeconômicos e sociodemográficos os quais impactaram diretamente a qualidade de vida das pessoas, as quais residem em centros urbanos. Nesse ínterim, De Carli e Ribas (2021) alertam a necessidade, por parte dos gestores públicos locais, de rever novos conceitos sobre o desenho dos planejamentos urbanos, como uma forma de vida digna aos seus moradores, visitantes e transeuntes.

Segundo o estudo *World Urbanization Prospects: the 2014 revision*, publicado pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), há um século, havia menos de vinte cidades ao redor do mundo com população acima de 1 milhão de habitantes. Em 2010, esse número avançou

para 436, e as projeções já indicavam mais de 500 cidades com população acima de 1 milhão de habitantes, até o final de 2015.

O mesmo estudo mostra que a população global projetada para 2050 deverá saltar dos 7,3 bilhões para aproximadamente 9,5 bilhões de pessoas, sendo que a população urbana terá saltado de 3,9 bilhões para algo perto de 6,3 bilhões de pessoas. Isso significa que, enquanto a população mundial terá crescido, de 2015 até 2050, à ordem de 30,4%, a população urbana, no mesmo período, terá crescido na ordem de 60,2%.

Levantando estas estatísticas para o caso do estado de MS, de acordo com o IBGE (2020), a população estimada aponta para cerca de 2.809.394 habitantes, gerando, dessa forma, um aumento populacional compreendido em torno de 360.300 habitantes, quando comparado ao censo de 2010, em que a densidade demográfica calculada era de 6,82 habitantes/km<sup>2</sup>. E, ao se comparar o crescimento demográfico, desde o início do século, observa-se que esse crescimento para MS foi de 734.517 habitantes.

De acordo com o mesmo Instituto, o contingente populacional para 2020, na cidade de Campo Grande, MS, está estimado em torno de 906.092 habitantes. Em relação ao censo demográfico de 2010, cerca de 98% dos moradores já residiam em áreas urbanas, o que significava um aumento de 119.295 pessoas. Importante ressaltar que, em 2010, a densidade demográfica da cidade já era a maior do estado, apresentando cerca de 97,22 hab./km<sup>2</sup>, em uma extensão territorial de 8.093,0 km<sup>2</sup>, e tal número passou a ser cerca de 111,95 hab./km<sup>2</sup>.

Para Lefebvre (2010), as transformações dos aspectos urbanos deram um novo sentido ao termo, em que se tem por origem as lutas sociais por direitos humanos e à cidade. Nesse mesmo sentido, Fortuna (2009, p. 86), coloca que “[...] o direito à cidade não é mais apenas o direito a aceder e a instalar-se nela, mas a garantia de poder usufruir dos equipamentos, serviços e direitos que a cidade oferece, designadamente a condição de cidadania política e cultural”.

Tendo em vista tal crescimento, observa-se que o urbano do século XX passou a aderir aspectos de complexa integração entre o meio estrutural e todos elementos móveis, como pessoas e atividades empresariais, à luz dos diversos interesses dos atores locais, nacionais e globais, desenvolvidas para além desse campo físico e de igual importância (LYNCH, 2006). Com relação aos interesses dos atores ligados às atividades empresariais e comerciais localizadas nos centros das cidades, Santos (2003, p. 128) chama atenção para o fato de que:

[...] a viabilidade do comércio moderno parece aumentar com o tamanho e com o nível funcional da cidade. Quanto mais importante a cidade, maior o número de empresários, profissionais, funcionários públicos, assalariados e, conseqüentemente, maior o mercado para a produção das empresas modernas.

Rodrigues (1992, p. 104) afirma que a cultura adota um papel de centro na nova dinâmica urbana, disponibilizando aos indivíduos “[...] um complexo de referências para a construção de estilos de vida que caracterizam os actuais [*sic*] contextos de urbanidade e, genericamente, a cultura das sociedades contemporâneas”.

Aguiar (2012) coloca que a união das múltiplas características da cidade possibilita a urbanidade, o que se difere bruscamente do que o autor pontua como desurbano, marcado pela hostilidade ao corpo humano. Sendo assim, Moraes Netto (2010, p. 237) descreve:

O papel integrador da urbe sob forma de ‘urbanidade’, a experiência da transcendência momentânea das diferenças, se efetivaria em três instâncias: (a) uma dimensão



fenomenológica – a urbe como possibilidade de compartilhar a experiência, uma forma de integração social pulsando na esfera do sujeito; (b) uma dimensão comunicativa – a urbe como lugar e meio da interação e da comunicação livre de coerção; (c) uma dimensão ontológica, envolvendo as relações entre práticas, significados e espaços da cidade como amarras da realidade social e material; e meios para a construção de outras formas de integração social.

Diante desses paradigmas da urbanidade, vem se delineando, por si só, uma maior pressão sobre os gestores públicos municipais para identificarem novas problemáticas, as quais atendam às demandas sociais, cada vez mais complexas, a exemplo de novas abordagens conceituais que poderão tipificar os ambientes urbanos, como as concepções conceituais das Cidades Inteligentes. Interessante, a seguir, é discutir brevemente o processo de urbanização, tendo como foco o tráfego de veículos em Campo Grande, MS.

### 3.2 As abordagens conceituais de Cidades Inteligentes

Os conceitos de Cidades Inteligentes emergem, com veemência, em meados de 1980, quando o fluxo de publicação anunciando a possibilidade de uma nova conceituação buscava relacionar “o uso de tecnologia com o desenvolvimento de cidades em rede” (ANGELIDOU, 2015, p. 98). Em 1990, o debate contendo *Smart City* passa a ter por finalidade um paradigma tecnológico que englobasse a formação organizacional, econômica, inovadora e globalizada (GIBSON; KOZMETSKY; SMILOR, 1992).

Acerca da construção de Cidades Inteligentes, Berthon, Massat e Collinson (2011) destacam que o debate tecnológico infraestrutural implantado nas bases das cidades envolve desde uma ótica voltada ao implemento de estruturas físicas, tais quais estradas, edifícios, ferrovias e serviços públicos, até a implementação das estruturas das TICs, como bases de acompanhamento dos processos e fluxos realizados. Há também a implementação de recursos cognitivos, tais como *hardware*, *software*, *orgware*, *ecoware*, *know-how*, os quais contribuem para que haja desdobramentos inteligentes (KOURTIT, 2017).

Os resultados das pesquisas de Komninos (2011) consideraram que, desde 2005, registra-se um crescente interesse pela adoção de ecossistemas inovadores e inteligentes voltados para a gestão das cidades, independentemente de seus portes econômicos, sociais, territoriais e ambientais. Interessante observar que, em 2010, a busca por investimentos, por parte das indústrias de infraestrutura urbana, para a construção de Cidades Inteligentes, alcançou maiores proporções (ANGELIDOU, 2015).

A revisão sistemática desenvolvida por Vida e Jesus-Lopes (2020) apontou autores, como Paroutis, Bennett e Heracleous (2014), que buscaram verificar como o uso das TICs poderiam apresentar bons resultados econômicos às empresas responsáveis pela construção do espaço urbano, posteriores aos desenhos técnicos feitos por especialistas da área da construção civil, de arquitetura e urbanismo. Harrison *et al* (2010) comenta que, a partir da implementação da TIC, é possível desenvolver uma cidade instrumentada, interconectada e inteligente, diante da possibilidade de integrar um conjunto de dados amplamente diversificados sobre pessoas, sistemas, organizações, fluxos informáticos (*big data*).

Nessa perspectiva, Batty *et al.* (2012) afirmam que o uso da *big data* precisa ser amplamente trabalhado e explorado, pois, em 2020, a quantidade de dados extraída era ainda pequena, quando comparada à quantidade que poderia ser gerada, utilizando os instrumentos corretos. Assim,

conforme Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2009, p. 6), as Cidades Inteligentes, “além de utilizarem a tecnologia em prol do seu desenvolvimento integrado, também integram investimentos em capital humano, infraestrutura e comunicação”<sup>3</sup>. Bouskela *et al.* (2016, p. 16) ainda definem que:

Uma Cidade Inteligente é aquela que coloca as pessoas no centro do desenvolvimento, incorpora tecnologias da informação e comunicação na gestão urbana e utiliza esses elementos como ferramentas que estimulam a formação de um governo eficiente, que engloba o planejamento colaborativo e a participação cidadã. *Smart Cities* favorecem o desenvolvimento integrado e sustentável tornando-se mais inovadoras, competitivas, atrativas e resilientes, melhorando vidas.

Tendo em vista os expostos supracitados, pode-se considerar que as criações das Cidades Inteligentes devem ser necessariamente iniciadas no planejamento urbano desenhado pela gestão pública municipal, diante dos recursos regionais e municipais disponíveis, com suporte à implementação das ferramentas das TICs, voltado às pessoas e aos aspectos ecológicos.

Trata-se, assim, de um modelo de governança urbana responsável, a fim de sanar as necessidades e promover melhor qualidade de vida da população atual, nos ambientes urbanos mais receptivos, sem comprometer as gerações futuras, por meio da adequação da mobilidade urbana, e minimizando as complexas questões urbanas, a exemplo dos acidentes de trânsito.

### 3.3 Modelos de mobilidade urbana em Cidades Inteligentes

As crescentes preocupações em torno da mobilidade urbana e seus aspectos indagam a busca por alternativas sustentáveis e inteligentes. Fishman (2016) ensina que o uso das bicicletas vem se tornando uma resposta promissora para a resolução das problemáticas emergentes acerca da mobilidade urbana. Amsterdã, capital da Holanda, tem popularizado e incentivado políticas públicas voltadas ao uso da bicicleta, desde o início do século 20, apoiado por protestos sociais, na década de 1970 (OLDENZIEL *et al.*, 2016).

Nello e Nikolaeva (2020) descrevem que as bicicletas têm ampla disponibilidade de preços e competitividade de mercado. Além disso, o pedalar se tornou parte social e cultural de Amsterdã. Por sua vez, a locomoção rápida e eficaz incentiva a adoção desse transporte em vez dos demais. Para Giuliano, Almeida e Castilho (2020, p. 668), “[...] o desenvolvimento local propicia oportunidades para que a ordem seja estabelecida de dentro para fora, ou seja, a comunidade se organiza e se estrutura; o Estado simplesmente ampara”. O mesmo estudo ainda aponta que a infraestrutura aplicada a este segmento é primordial e ela certamente é um fator determinante à escolha desse modal, o que torna este centro urbano uma cidade modelo para mobilidade urbana inteligente. Nesta direção, Te Brömmelstroet *et al.* (2020, p. 100-247) complementam:

Isso nos mostra que, mesmo no caso de infraestrutura exclusiva para bicicletas sem necessidade de acomodar carros, a aderência a parâmetros veiculares rígidos ainda reflete as práticas de *design* existentes. Ao considerar inovações inteligentes, devemos ter em mente que os ciclistas, assim como os pedestres, já são capazes de negociar com inteligência entre si e que a tecnologia deve complementar, e não prejudicar, nossa capacidade inata existente de interagir com os outros.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> No original: “in addition to using technology in favor of their integrated development, it also integrates investments in human capital, infrastructure and communication”.

<sup>4</sup> “This shows us that even in the case of dedicated cycling infrastructure with no requirement to accommodate cars, adherence to strict vehicular parameters is still reflected existing design practices. When considering smart



Para incrementar o aspecto inteligente, as cidades holandesas também implementam o uso da *big data*, em conjunto com carros autônomos e de recarga elétrica (AKYELKEN; BANISTER; GIVONI, 2018). Contribuindo com este aspecto, há o uso desses dados para a informatização e montagem de estratégias de mobilidade, como a gestão dos estacionamentos nas vias (RYE; HRELJA, 2020).

Segundo Persaud *et al.* (2020), os aplicativos para celular servem como plataforma para viajantes “navegarem” com sucesso em cidades, na sociedade de hoje. Nesse sentido, destaca-se o aplicativo líder mundial em mobilidade urbana, *Moovit*, o qual fornece aos usuários informações em tempo real sobre chegadas em qualquer ponto de ônibus ou estação de trem em mais 3.000 cidades em todo o mundo. Com isso, o aplicativo tem proporcionado às cidades, em todo o mundo, o aumento da mobilidade, por meio de análises e do gerenciamento do maior repositório de dados de trânsito do mundo.

A mobilidade carrega uma pauta de centro no desenvolvimento urbano das Cidades Inteligentes, inicialmente trabalhada por meio do paradigma apenas locomotivo, e, com o passar do tempo, questões relativas à qualidade de vida e segurança foram incrementadas (GILLIS; SEMANJSKI; LAUWER, 2016). Para tanto, a união entre gestão pública e as ferramentas digitais ligadas às TICs, coordenadas por agendas públicas voltadas para a construção de Cidades Inteligentes, já é uma prática adotada por conglomerados urbanos, cujos resultados são expressos na melhor qualidade de vida populacional e criação de ambientes urbanos responsáveis, mais receptivos e mais sustentáveis (AMARAL *et al.*, 2018).

### **3.4 O processo de urbanização e o tráfego de veículos em Campo Grande, MS**

São expressivos os problemas diretamente ligados à mobilidade urbana, provenientes do rápido processo de urbanização ocorrido no Brasil (ONU-HABITAT, 2013). Para Araújo *et al.* (2019), a expansão desordenada das cidades cria sérios problemas no que diz respeito à estrutura urbana. Sendo assim, diante da expansão territorial dos municípios, é necessário investir em melhorias como a reorganização e o replanejamento do espaço urbano, com a possibilidade de redesenhos nos sistemas dos transportes privados, coletivos e de outros veículos de locomoção, oportunizando novas mobilidades mais seguras e sustentáveis.

ONU-Habitat (2015) coloca que o objetivo do sistema de transporte é criar acesso universal ao transporte seguro, limpo e a preços acessíveis, para que todos possam, assim, providenciar acesso a oportunidades, serviços, bens e equipamentos. Também, é colocado que a acessibilidade e a mobilidade sustentável têm, sobretudo, relação com a busca contínua da qualidade e da eficiência de chegar a destinos, cujas distâncias podem se tornar reduzidas por meio de equipamentos e infraestruturas de transporte seguros e eficientes.

A esse respeito, Vasconcellos (2006) reconhece que os meios de transporte propiciam um gama de benefícios para a sociedade como um todo, desde o transporte de pessoas e mercadorias, até a realização de atividades econômicas e sociais. Entretanto, como apontado pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015), no ano de 2012, os acidentes de trânsito representaram, em escala mundial, a primeira maior causa de mortes, na faixa de 15-29 anos. Além disso, o aumento

---

innovations, we should keep in mind that cyclists, like pedestrians, are already capable of smartly negotiating among themselves and that technology should complement, and not detract, from our existing innate ability to interact with others”.

populacional mundial, entre 2010 e 2013, foi de 4%, enquanto a circulação de automóveis foi de 16%, no mesmo período. A esse respeito, Waiselfisz (2013, p. 15) aponta que, no período de 2010, foram estimados 23.2 óbitos/100 mil habitantes, por acidentes de trânsito, no Brasil.

De acordo com o Departamento Estadual de Trânsito de Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 2020), em 2020, MS registrou uma frota de veículos emplacados de, aproximadamente, 1.680.760, enquanto a cidade de Campo Grande apresenta cerca de 621.773 (37% do total do estado). Ainda de acordo com o mesmo departamento, esses veículos são tipificados como: automóvel; bonde; caminhão; caminhão trator; caminhonete; camioneta; chassi plataforma; ciclomotor; micro-ônibus; motocicleta; motoneta; ônibus; quadriciclo; reboque; semirreboque; *sidecar*; trator-esteira; trator com rodas; triciclo e outros.

Dados do Gabinete de Gestão Integrada de Trânsito (CAMPO GRANDE, 2019) revelam que, em Campo Grande, entre janeiro e abril de 2019, foram registrados 1.685 acidentes com vítimas no trânsito, média de 14 por dia, comparando com o primeiro quadrimestre do ano anterior, quando foram registrados 1.578 acidentes, com vítimas, um aumento de 6,78%. O total de acidentes com vítimas, registrados em 2017, 2018 e até abril de 2019, foi de 12.117 vítimas.

A via com a maior quantidade de registros oficiais, em Campo Grande, MS, foi a Avenida Afonso Pena, com 8,7 km de extensão, considerada como a principal via expressa da cidade (CAMPO GRANDE, 2015). Os registros contabilizam 367 acidentes, 3,02% do total de acidentes no município de Campo Grande, MS, oficialmente cadastrados nos Boletins de Ocorrência (CAMPO GRANDE, 2019).

Para mitigar esses impactos, as premissas tecnológicas que cobrem as Cidades Inteligentes têm como objetivo lidar com os problemas gerados por essa rápida urbanização e crescimento populacional, como fornecimento de energia, gestão de resíduos e transporte (mobilidade), por meio da maior eficiência na utilização de recursos (CALVILLO; SÁNCHEZ-MIRALLES; VILLAR, 2016).

### **3.5 As ferramentas tecnológicas das Cidades Inteligentes voltadas à redução dos acidentes de trânsito**

Os avanços da tecnologia e o advento dos dispositivos inteligentes podem contribuir, significativamente, para a forma como as cidades do futuro poderão ser construídas e ter seus ecossistemas gerenciados, como sistemas de transporte, educação, saúde, bibliotecas, água e gás de abastecimento (KHAN; SILVA; KIJUN, 2016). Construir ou mesmo elevar as atuais cidades à condição de Cidades Inteligentes é uma tentativa de transformá-las e planejá-las de uma outra maneira, que, desta vez, maximize o uso de tecnologias do futuro; ou seja, dispositivos inteligentes e análises de *big data*, para melhorar a cidade como um ecossistema complexo (GOHAR *et al.*, 2018).

Gohar *et al.* (2018) destacam que o objetivo das Cidades Inteligentes é integrar as TICs de forma segura, para gerir e utilizar os bens de uma cidade de maneira eficaz. Idealmente, um único sistema centralizado deve ser capaz de coletar, processar e apoiar a tomada de decisões para todos os ativos de uma cidade. No entanto, alcançar os verdadeiros benefícios do uso das TICs requer muitos esforços e a resolução de muitos desafios críticos, como questões relacionadas à confiabilidade e comunicação, em tempo real, entre os usuários e os gestores públicos que lidam com a gestão da infraestrutura (BOUK *et al.*, 2017).

Com a expansão do desenvolvimento de base tecnológica em sistemas de transporte, serviços e sua utilização, Lyons (2018, p. 7) incrementa que a mobilidade urbana inteligente pode ser resumida da seguinte forma:

[...] usar tecnologia para gerar e compartilhar dados, informações e conhecimentos que influenciem as decisões; usando tecnologia para aprimorar veículos, infraestrutura e serviços; e derivando melhorias para operadores e usuários do sistema de transporte.

Tendo em vista as abordagens conceituais aqui já tratadas, perante a evolução e o desenvolvimento do trânsito, Schlingensiepen *et al.* (2016) observam que uma pré-condição para um *Smart Transport System* é a adoção de um sistema de decisão automatizado, ajustado para controlar estes elementos de influência. O principal problema ao implementar este tipo de sistema é o fornecimento de uma boa base de decisão para os mecanismos. A melhor base para decisões é saber o estado atual do sistema geral.

Kostakos (2013) considera que as Cidades Inteligentes detêm grande potencial tecnológico para prover uma boa gestão pública municipal dos fluxos de trânsito urbano. Nesse sentido, Berthon, Massat e Collinson (2011, p. 14) destacam que:

A inteligência também precisa ser incorporada à gestão e governança das cidades. As cidades inteligentes gerenciam os elementos díspares do governo municipal e dos serviços de forma mais eficaz, de forma mais integrada, superando a falta de comunicação que muitas vezes interfere no valor entregue pelos serviços da cidade<sup>5</sup>. (Tradução nossa).

Dentre os problemas decorrentes dos atuais padrões de mobilidade nas cidades, podem-se citar os longos percursos casa-trabalho a serem percorridos, os congestionamentos, os acidentes de trânsito, a poluição sonora e do ar, os problemas de saúde relacionados às alterações climáticas e, conseqüentemente, a queda na qualidade de vida da população (ONU-HABITAT, 2013).

Schlingensiepen *et al.* (2016) apontam que todos os aspectos técnicos descritos para as Cidades Inteligentes, em relação aos sistemas de transportes inteligentes, requerem uma boa compreensão dos mecanismos por parte dos técnicos responsáveis pelo gerenciamento do tráfego, nos centros urbanos. O tráfego de independentes e veículos controlados podem ser eficazmente organizados e podem ser influenciados pela infraestrutura gerenciada de elementos de serviço como semáforos e trens especiais.

Dessa forma, Bouskela *et al.* (2016, p. 43) descrevem que, integrando uma boa gestão e com suporte tecnológico como modelagem de dados, informações geográficas, simulação de dados e ferramentas de *analytics*, é possível reduzir o número de acidentes, engarrafamentos e promover benefícios, tanto governamentais quanto para a população de diversas classes sociais. Nesse sentido, o autor ainda destaca que “a gestão pública precisa, antes de tudo, gerir a si mesma, para que ao iniciar seu projeto de transformação, possa integrar os novos dados e o conhecimento adquirido às suas informações, derivando daí um novo planejamento urbano integrado”.

Assim, é possível considerar que, por conta dos aparatos tecnológicos ligados às TICs, permite-se à gestão pública municipal gerenciar em tempo real, de forma mais segura e eficaz, o fluxo de automóveis nas vias de tráfego, possibilitando, assim, uma melhor gestão desse setor, com a redução dos acidentes de trânsitos na capital de MS.

<sup>5</sup> “Intelligence also needs to be embedded into the management and governance of cities. Intelligent cities manage the disparate elements of city government and services more effectively — in a more integrated fashion, overcoming the lack of communication that often interfere with the value delivered by city services”.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este ensaio teórico teve como objetivo geral analisar as ferramentas tecnológicas inerentes às Cidades Inteligentes, com vistas à redução dos acidentes de trânsito, nos centros urbanos. Por conta dos procedimentos metodológicos delineados e aplicados ao longo da revisão bibliográfica, foi possível alcançar o objetivo declarado na parte introdutória.

Com base nas análises feitas sobre as obras citadas, ao longo deste corpo textual, é possível considerar, mesmo que de forma sucinta, que as abordagens conceituais as quais envolvem o termo Cidades Inteligentes relacionam-se com a implantação das TICs como ferramenta para o desenvolvimento urbano, bem como para mitigar os impactos negativos decorrentes do processo urbano, ajudando, desta maneira, a superar os desafios apontados pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Verificou que tais tecnologias integradas ao mecanismo de gestão pública inteligentes visam construir uma pauta tecnológica sistemática e em formato de rede. Sendo assim, viabiliza-se uma integração entre os setores urbanos, atores, partes interessadas e pessoas em geral, atendendo a interesses, sejam eles públicos, sejam eles privados ou sociais, para fomentar uma melhoria na qualidade de vida, no espaço urbano, integrado aos paradigmas econômicos, sociais e ambientais, bem como deseja a Organização das Nações Unidas.

Ao longo da pesquisa, pôde-se observar que a dinâmica do trânsito da capital de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, apresentou um considerável crescimento no número de automóveis, juntamente a um aumento demográfico. Diante disso, observou-se que lacunas precisam ser compreendidas, solucionadas, e as premissas tecnológicas que implementam as Cidades Inteligentes tendem a responder a tais demandas sociais.

Com base nos estudos das publicações descritas, ao longo do corpo textual, compreende-se que a problemática emergente, no setor de trânsito e suas respectivas dimensões, pode ser tratada à luz das premissas tecnológicas das Cidades Inteligentes. Essas premissas tecnológicas digitais abrem espaços à busca de novos meios de solução e/ou melhora nas condições e funcionalidades dos espaços de infraestruturas urbanas.

Este estudo reflexivo considera que a solvência de tais problemas, apoiando-se nas ferramentas integrantes das TICs, dentro da premissa das Cidades Inteligentes, ganha ênfase, principalmente, para os centros urbanos, os quais experimentam elevada expansão, carentes de um desenvolvimento mais planejado e racional.

É possível observar que os debates acerca das Cidades Inteligentes englobam um paradigma inter e multidisciplinar, pois se demandam estudos que vão desde Ciências da Natureza, passando pelas Ciências Sociais Aplicadas. Nesse sentido, estudar fenômenos complexos, tais quais o processo de urbanização e seus agravantes, exige novas racionalidades nas quais se possibilita um olhar multidisciplinar das partes interessadas.

Estas partes envolvem os profissionais ligados ao planejamento urbano, contudo, a partir dos gestores públicos que possam tomar decisões mais seguras quanto à elevação das cidades à condição de Cidades Inteligentes.

Para tanto, sugere-se a prática de busca de soluções, por conta da abordagem epistemológica interdisciplinar que, obrigatoriamente, valorize os diversos saberes, os quais poderão contribuir para, senão a eliminação total dos acidentes de trânsito, pelo menos para a redução de níveis aceitáveis.

Dentre os desafios enfrentados ao longo da pesquisa, há de se apontar que os debates acadêmicos, à luz das Cidades Inteligentes, proporcionam áreas de discussões pouco desenvolvidas, tornando-se, assim, um tópico com certo grau de dificuldade. Porém, é exatamente por conta desse detalhe que se torna emergente a elaboração de novos estudos.

Para os próximos estudos, são sugeridas atenções relativas às ampliações da margem de estudo, bem como verificar publicação em outras bases de dados, o que possibilitará uma visão mais abrangente sobre a problemática analisada, dentro do escopo do delineamento deste trabalho, e, sendo assim, a promoção de possíveis soluções para esta problemática tão complexa.

Por fim, verificou-se que se trata de uma temática relativamente recente no campo de desenvolvimento urbano, que necessita de uma ampla discussão no meio acadêmico.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecimentos às concessões de bolsas de estudo do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), ligada ao Ministério da Educação (MEC), combinada com o apoio estrutural e científico da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

## **REFERÊNCIAS**

AGUIAR, D. Urbanidade e a qualidade da cidade. *In*: HOLANDA, F.; ANDRADE, L.; KAFTA, R.; RHEINGANTZ, P.; FIGUEIREDO, L.; TRIGUEIRO, M.; AGUIAR, D.; MORAES NETTO, V. (Org.). *Urbanidades*. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2012.

AKYELKEN, N.; BANISTER, D.; GIVONI, M. The sustainability of shared mobility in London: the dilemma for governance. *Sustainability*, Basel, v. 10, n. 2. 2018.

ALVES, P.; RAIJA JUNIOR, A. A. Análise de correlação entre acidentes de trânsito, uso e ocupação do solo, polos geradores de viagens e população em Uberlândia-MG. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP*, São Paulo, ano 34, p. 55-70, 2012.

AMARAL, R. R.; SEMANJSKI, I.; GAUTAMA, S.; AGHEZZAF, E. Urban Mobility and city logistics- trends and case study. *Promet-Traffic & Transportation*, [s.l.], v. 30, n. 5, p. 613-22, 2018.

ANGELIDOU, M. Smart cities: a conjuncture of four forces. *Cities*, Amsterdam, v. 47, p. 95-106, 2015.

ARAÚJO, R. V.; LIMA, H. F.; GALVÃO, L. B.; COSTA, R. B. Urban development and the importance of chamfers in corners lots: the case of Juína municipality, Mato Grosso State. *Interações*, Campo Grande, v. 20, n. 1, p. 141-53, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS [ABNT]. *ABNT NBR 6023 – Informação e documentação – referências – elaboração*. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

BATTY, M.; AXHAUSEN, K.; FOSCA, G.; POZDNOUKHOV, A.; BAZZANI, A.; WACHOWICZ, M.; OUZOUNIS, G.; PORTUGALI, Y. Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, [s.l.], v. 214, n. 1, p. 481-518. 2012.

BERTHON, P. B.; MASSAT, P.; COLLINSON, S. Building and Managing an Intelligent City: How new strategies, technologies, open platforms and effective governance can help create cities that are sustainable and attractive to ongoing development. *Accenture* [online], [s.l.], p. 44, 2011.

BOUK, S. H.; AHMED, S. H.; KIM, D.; SONG, H. Named-data-networking-based ITS for smart cities, *IEEE Communications Magazine*, v. 55, n. 1, p. 105-11, 2017.

BOUSKELA, M.; CASSEB, M.; BASSI, S.; DE LUCA, C.; FACCHINA, M. *Caminho para as smart cities: da gestão tradicional para a cidade inteligente*. New York: BID, 2016.

CALVILLO, C. F.; SÁNCHEZ-MIRALLES, A.; VILLAR, J. Energy management and planning in smart cities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Amstrerdam, v. 55, p. 273-87, 2016.

CAMPO GRANDE. Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano [PLANURB]. Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Campo Grande: Relatório Final – A, Trânsito e Sistema Viário. *PLANURB* [online], Campo Grande. 2015. Disponível em: <https://prefcg-repositorio.campogrande.ms.gov.br/wp-cdn/uploads/sites/18/2017/01/20150930113331.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.

CAMPO GRANDE. Agência Municipal de Transporte e Trânsito [Agetran]. Gabinete de Gestão Integrada de Trânsito [GGIT]. Trânsito. *Agetran* [online], Campo Grande. 2019. Disponível em: <http://agetran.ms.gov.br/agetran/ggit>. Acesso em: 12 ago. 2020.

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart cities in Europe. In: CENTRAL EUROPEAN CONFERENCE IN REGIONAL SCIENCE, 3., 2009, Košice. *Proceedings* [...]. Košice: Technical University of Košice, oct. 2009.

CASTIGLIONI, A. H.; FAÉ, M. I. INTER-RELAÇÕES entre a frota de veículos, a ocorrência de acidentes de trânsito e o adensamento populacional no Espírito Santo. Goiânia, *Ateliê Geográfico*, Goiânia, v. 8, n. 1, p. 103-127, 2014.

CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DANTAS, M. K.; PASSADOR, C. S. Programa Município Verde Azul: Uma análise integrada da gestão ambiental no estado de São Paulo. *Revista Organizações & Sociedade*, Salvador, v. 27, n. 95, p. 820-54, 2020.

DE CARLI, F. G.; RIBAS, L. M. Smart Cities: extrafiscalidade como indutoras de desenvolvimento de cidades inteligentes. *Interações*, Campo Grande, v. 22, n. 1, p. 131-50, 2021.

DOCHERTY, I; MARSDEN, G.; ANABLE, J. The governance of smart mobility. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Amsterdam, v. 115, p. 114-25, 2018.

DYMENT, J. E.; HILL, A. You mean I have to teach sustainability too? Initial teacher education students' perspectives on the sustainability cross-curriculum priority. *Australian Journal of Teacher Education*, v. 40, n. 3, p. 2. 2015.

ENGEL, V.; ALMEIDA, G. G. J. O papel do capital humano e da inovação tecnológica na perspectiva das cidades sustentáveis. *Revista Científica Digital - Comunicação e Turismo*, Porto Alegre, v. 3, n. 1. 2017.

FGV PROJETOS. Smart Cities além da tecnologia: planejamento, gerenciamento e financiamento para cidades mais inteligentes. *FGV PROJETOS* [online], Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://fgvprojetos.fgv.br/noticias/smart-cities-alem-da-tecnologia-planejamento-gerenciamento-e-financiamento-para-cidades>. Acesso em: 5 set. 2020.

FISHMAN, E. Cycling as transport. *Transport Reviews*, [s.l.], v. 36, n. 1, p. 1-8, 2016.

FORTUNA, C. Cidade e urbanidade. In: FORTUNA, C.; LEITE, R. P. (Org.). *Plural de cidade: léxicos e culturas urbanas*. Coimbra: CES/Edições Almedina, 2009.



GIBSON, D. V.; KOZMETSKY, G.; SMILOR, R. W. *The Technopolis Phenomenon: smart cities, fast systems, global networks*. New York: Rowman & Littlefield, 1992.

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

GILLIS, D.; SEMANJSKI, I.; LAUWER, D. How to monitor sustainable mobility in cities? Literature Review in the Frame of Creating a Set of Sustainable Mobility Indicators. *Sustainability*, Basel, v. 8, n. 1, 2016.

GIULIANO, K; ALMEIDA, L.; CASTILHO, M. A. As interfaces do desenvolvimento local em 21 edições da revista Interações (2000-2010). *Interações*, Campo Grande, v. 21, n. 4, p. 685-99, 2020.

GOHAR, M.; MUZAMMAL, M.; UR RAHMAN, A.; SMART, T. S. S: Defining transportation system behavior using big data analytics in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, Amsterdam, v. 41, p. 114-19. 2018.

HALL, P. *Cities of tomorrow: an intellectual history of urban planning and design since 1880*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014.

HARRISON, C.; ECKMAN, B.; HAMILTON, R.; KALAGNANAM, J.; PARASZCZAK, J.; WILLIAMS, P. Foundations for Smarter Cities. *IBM Journal of Research and Development*, Riverton, v. 54, n. 4, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Portal Cidades. *Frota de Veículos* [online]. Campo Grande: IBGE. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/22/28120?ano=2018&localidade1=500270>. Acesso em: 12 de ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. *Censo Demográfico 2020*. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

JAPIASSÚ, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KANE, M.; WHITEHEAD, J. How to ride transport disruption- A Sustainable framework for future mobilidade urbana. *Australian planner*, [s.l.], n. 54, n. 3, p. 177-85. 2017.

KANTER, R. M.; LITOW, S. S. Informed and interconnected a manifesto for smarter cities. *Working Paper*, [s.l.], v. 9, n. 141, p. 1-27, 2009.

KHAN, M.; SILVA, B. N.; KIJUN, H. Internet of Things based energy aware smart home control system. *IEEE Access*, Piscataway, v. 4, p. 7556-566, 2016.

KOMNINOS, N. Intelligent cities: variable geometries of spatial intelligence. *Informa UK Limited*, [s.l.], v. 3, n. 3, p. 172-88, 2011.

KOSTAKOS, V.; OJALA, T.; JUNTUNEN, T. Traffic in the smart city: Exploring city-wide sensing for traffic control center augmentation. *IEEE Internet Computing*, Piscataway, v. 17, n. 6, p. 22-29, 2013.

KOURTIT, K. Towards a sustainable i-City: intelligent transition management of digital places. *Quality Innovation Prosperity*, Kosice, v. 21, n. 1, p. 151-64, 2017.

LEFEBVRE, H. *O direito à cidade*. 5. ed. São Paulo: Centauro, 2010.

LEITE, C.; AWAD, J. C. M. *Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LELEUX, C.; WEBSTER, W. Delivering smart governance in a future city: the case of glasgow. *Cogitatio*,

Lisboa, v. 6, n. 4, p. 163-74, 2018.

LYNCH, K. *A imagem da cidade*. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

LYONS, G. Getting smart about urban mobility – aligning the paradigms of smart and sustainable. *Transportation Research Part A*, Amsterdam, v. 115, p. 4-14, 2018.

LOPES, R. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

LOPES, R. *A cidade intencional: o planejamento estratégico de cidades*. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicação e trabalhos científicos*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

MATO GROSSO DO SUL. Departamento Estadual de Trânsito [DETRAN]. Frota de Veículos 2020. *Detran*, Campo Grande, 2020. Disponível em: <http://www.paineis.detran.ms.gov.br/veiculos.html>. Acesso em: 5 set. 2020.

MCMICHAEL, A. J. The urban environment and health in a world of increasing globalization: issues for developing countries. *Bull World Health Organ*, [s.l.], v. 78, n. 9, p. 1117-126, 2000.

MENEGUETTI, F. K. O que é ensaio-teórico? *Revista Administração Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 320-32, 2011.

MORAES NETTO, V. A urbanidade como devir do urbano. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO [ENANPARQ], 1., 2010, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2010.

NASCIMENTO, P. T. S. Um ensaio teórico de caracterização objetiva e crítica do conceito de Administração. *Cadernos Ebape.BR*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 206-20, 2014.

NELLO-DEAKIN, S.; NIKOLAEVA, N. The human infrastructure of a cycling city: Amsterdam through the eyes of international newcomers. *Urban Geography*, [s.l.], v. 42, n. 3, 2021.

OLDENZIEL, R.; EMANUEL, M.; LA BRUHÈZE, A. A. A.; VERAART, F. *Cycling cities: The European experience - hundred years of policy and practice*. Eindhoven: Foundation for the History of Technology, 2016.

ONU-HABITAT. *Nova Agenda Urbana*. New York: United Nations, 2018. Disponível em: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Brazil.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2020.

ONU-HABITAT. Organização das Nações Unidas [ONU]. *Documentos Temáticos da Habitat III: 19 – Transporte e Mobilidade*. New York: United Nations, 2015. Disponível em: [http://habitat3.org/wp-content/uploads/19-Transporte-e-Mobilidade\\_final.pdf/](http://habitat3.org/wp-content/uploads/19-Transporte-e-Mobilidade_final.pdf/). Acesso em: 5 jul. 2021.

ONU-HABITAT. *Planning and design for sustainable urban mobility: global report on human settlements 2013*. New York: United Nations, 2013. Disponível em: <https://unhabitat.org/planning-and-design-for-sustainable-urban-mobility-global-report-on-human-settlements-2013>. Acesso em: 5 abr. 2020

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS [ONU]. *World Urbanization Prospects. The 2014 Revision*. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://www.un.org/en/development/desa/publications/2014-revision-world-urbanization-prospects.html>. Acesso em: 15 set. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS [ONU]. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 17 Objetivos para Transformar o Nosso Mundo. *UNIC Rio de Janeiro* [online], Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://unicrio.org.br/pos2015/>. Acesso em: 6 ago. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE [OMS]. *Relatório de status global sobre segurança no trânsito*. Genebra: Suíça, 2015. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/189242>. Acesso em: 6 ago. 2020.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO [OCDE]. *Focus on citizens: Public engagement for better policy and services*. OECD Studies on Public Engagement, Paris: França, 2009. Disponível em: [https://read.oecd-ilibrary.org/governance/focus-on-citizens\\_9789264048874-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/governance/focus-on-citizens_9789264048874-en#page1). Acesso em: 6 ago. 2021.

ORTEGAN-SANCHEZ, A.; TYLER, N. Constructing a vision for na “Ideal” Future City: a conceptual model for a transformative urban planning. *Transportation Research Procedia*, Amsterdam, v. 13, p. 6-17, 2016.

PAROUTIS, S.; BENNETT, M.; HERACLEOUS, L. A strategic view on smart city technology: The case of IBM Smarter Cities during a recession. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 89, n. 1, p. 262- 272, 2014.

PERSAUD, T.; AMADI, U.; DUANE, A.; YOUHANA, B.; MEHTA, K. Smart city innovations to improve quality of life in urban settings. In: IEEE GLOBAL HUMANITARIAN TECHNOLOGY CONFERENCE (GHTC), 10., [s.l.]. *Anais [...]*. [s.l.]:

IEEE, 2020. Disponível em: <https://ieeexplore-ieee-org.ez51.periodicos.capes.gov.br/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9342905>. Acesso em: 10 abr. 2021.

POZZI, S.; BAGNARA, S. B. Designing the future cities: trends and issues from the interaction design perspective. *City, Territory and Architecture*, [s.l.], v. 2, 2015.

RODRIGUES, W. Urbanidade e novos estilos de vida. *Sociologia, Problemas e Práticas*, Lisboa, n. 12, p. 91-107, 1992.

RYE, T.; HRELJA, R. Policies for reducing car traffic and their problematisation. Lessons from the mobility strategies of British, Dutch, German and Swedish cities. *Sustainability*, Basel, n. 12, n. 19, 2020.

SANTOS, M. *Economia Espacial: Críticas e Alternativas*. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003. (Coleção Milton Santos, 3)

SCHLINGENSIEPEN, J.; NEMTANU, F.; MEHMOOD, R.; MCCLUSKEY, L. Autonomic transport management systems- enabler for smart cities personalized medicine participation and industry grid/industry 4.0. In: SLADKOWSKI, A.; PAMUŁA, W. *Intelligent Transportation Systems- Problems and Perspectives*. London: Springer, 2016.

TE BRÖMMELSTROET, M. *et al.* Researching cycling innovations: the contested nature of understanding and shaping smart cycling futures. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, Amsterdam, v. 8, 2020.

VASCONCELLOS, E. A.; CARVALHO, C. H. R.; PEREIRA, R. H. M. *Transporte e mobilidade urbana*. [Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 34]. Brasília, DF: CEPAL; IPEA, 2011.

VASCONCELLOS, E. A. *Transporte e meio ambiente: conceitos e informações para análise de impacto*. São Paulo: Annablume, 2006.

VIDA, E.; JESUS-LOPES, J. C. Cidades sustentáveis e inteligentes: uma análise sistemática da produção

científica recente. *Revista E-Locução*, Extrema, v. 1, n. 17, 2020.

WAISELFISZ, J. *Mapa da Violência 2013: homicídios e juventude no Brasil*. Rio de Janeiro: Flacso Brasil, 2013.

WEISS, M. C. *Cidades Inteligentes: proposição de um modelo avaliativo de prontidão das tecnologias da informação e comunicação aplicáveis à gestão das cidades*. 2016. 279 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas)- Curso de Administração de Empresas, Centro Universitário FEI, São Paulo, 2016.

YOVANOF, G. S.; HAZAPIS, G. N. An architectural framework and enabling wireless technologies for digital cities and intelligent urban environments. *Wireless Personal Communications*, [s.l.], v. 49, n. 3, p. 445-63, 2009.

### **Sobre os autores:**

**Lara Kamila Silva Pinheiro:** Mestranda em Administração na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Graduada em Ciências Econômicas pela UFMS. **E-mail:** lara\_kamila1@hotmail.com, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-9575-8513>

**Gabriella Zanoto Botton:** Graduando em Administração na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Ensino Médio Técnico em Logística pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. **E-mail:** gabizanotobotton@gmail.com, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-9589-1202>

**Alexandre Meira de Vasconcelos:** Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professor do magistério superior na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). **E-mail:** alexandre.meira@ufms.br, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0003-0824-9495>

**José Carlos de Jesus Lopes:** Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor pesquisador pelo Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS). **E-mail:** jose.lopes@ufms.br, **Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-3012-8748>