

OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – ODSs E OS CONCEITOS E ELEMENTOS DE CIDADES INTELIGENTES: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

PADILHA, Gabriela Dall'Agnol¹.
REITER, Ana Clara Tortelli².
DIAS, Solange Irene Smolarek³.

RESUMO

O artigo apresenta análise sobre a interseção entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e os conceitos de Cidades Inteligentes, por meio de revisão bibliográfica. O foco explora como a tecnologia, especialmente as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), podem contribuir para o cumprimento dos ODS, promovendo cidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis. Destaca que o ODS 11, que trata de cidades e comunidades sustentáveis, está diretamente relacionado com os princípios das Cidades Inteligentes. Informa que a implementação de soluções tecnológicas como a mobilidade urbana inteligente, a gestão eficiente de recursos e a governança participativa são alguns dos aspectos cruciais para o desenvolvimento de cidades alinhadas aos ODS. Exemplos apresentados de cidades como Curitiba, Copenhague e Barcelona ilustram como essas inovações podem ser aplicadas com sucesso. Aborda desafios a serem enfrentados, como a adaptação de infraestruturas tradicionais, os altos custos de implementação e as preocupações com privacidade e segurança de dados. Destaca a importância de políticas públicas integradas e participativas para garantir que as Cidades Inteligentes não apenas avancem tecnologicamente, mas também atendam às necessidades sociais e ambientais. Afirma que o uso de indicadores de sustentabilidade é essencial para monitorar o progresso e assegurar que as ações urbanas estejam em conformidade com os objetivos globais de desenvolvimento sustentável. Conclui que a integração entre os ODS e as Cidades Inteligentes é promissora, mas requer abordagem equilibrada, que considerem as complexidades e os desafios inerentes à urbanização tecnológica.

PALAVRAS-CHAVE: Objetivos Desenvolvimento sustentável, ODS, Cidades Inteligentes, Conceitos, Elementos.

1 INTRODUÇÃO

A presente publicação inicia série de divulgação de duas pesquisas em andamento: uma elaborada em PIBIC FAG/Fundação Araucária e outra em PICV FAG. Tais pesquisas em seus termos objetivarão apresentar, cada uma delas, a conexão entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODSs e os Conceitos e Elementos de Cidades Inteligentes.

Cada uma das pesquisas abordará um caso a ser estudado. A pesquisa PIBIC ocorrerá em município de médio porte (Cascavel-PR) e é de responsabilidade da autora PADILHA, Gabriela Dall'Agnol; a pesquisa PICV ocorrerá em município de pequeno porte (Lindoeste-PR) e é de

¹ Discente do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG – Cascavel/PR. Elaborado em Projeto de Iniciação Científica Bolsista – PIBIC FAG/Fundação Araucária. E-mail: gdpadilha1@minha.fag.edu.br

² Discente do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG – Cascavel/PR. Elaborado em Projeto de Iniciação Científica Voluntária. E-mail: actreiter@minha.fag.edu.br

³ Professora orientadora da presente publicação e de ambos os Projetos de Iniciação Científica. Docente e Coordenadora do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário FAG – Cascavel/PR. Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela UFPR. Mestre em Letras pela UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel. Doutora em Engenharia de Produção pela UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis. E-mail: solange@fag.edu.br

responsabilidade da autora REITER, Ana Clara Tortelli. Ambas as pesquisas de iniciação científica são orientadas pela pesquisadora DIAS, Solange Irene Smolarek. Ao final das pesquisas objetivar-se-á a comparação entre os resultados obtidos em cada uma delas.

As pesquisas acima identificadas – assim como a da presente publicação – ocorrem no Grupo de Pesquisas Métodos e Técnicas de Planejamento Urbano e Regional, na Linha de Pesquisa Planejamento Urbano e Regional, do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG.

Considerando que as duas pesquisas finais abordam a mesma temática e objetivos, a presente publicação foi elaborada pelo trio de pesquisadoras e objetiva apresentar, em revisão bibliográfica, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODSs e os Conceitos e Elementos de Cidades inteligentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O desenvolvimento sustentável das cidades e a criação de infraestruturas urbanas inteligentes são temas centrais no contexto atual de urbanização acelerada. As Cidades Inteligentes, com o uso intensivo de tecnologias de informação e comunicação (TIC), emergem como resposta às demandas por maior eficiência e qualidade de vida nas áreas urbanas. Ao mesmo tempo, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, oferecem um marco global para guiar as cidades em direção a um crescimento equilibrado e inclusivo. Entre os 17 objetivos, o ODS 11 destaca-se por sua ênfase em tornar as cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis, o que está diretamente relacionado ao conceito de Smart Cities.

De acordo com Wheeler (2013), a integração dos ODS no planejamento urbano é essencial para a criação de cidades resilientes e sustentáveis, sendo a tecnologia uma ferramenta central nesse processo. A implementação de práticas inteligentes, como a otimização de recursos, a gestão de mobilidade urbana e a governança participativa, permite que as cidades enfrentem os desafios da modernização e se adaptem às mudanças sociais e ambientais.

Por outro lado, autores como Sachs (2002) destacam a importância de uma abordagem holística para o desenvolvimento sustentável, que considere não apenas os aspectos tecnológicos, mas também as dimensões sociais, econômicas e ambientais, como previsto nos ODS. Cidades como Curitiba e Copenhague, que têm integrado os princípios dos ODS em seu planejamento, oferecem

exemplos claros de como é possível aliar inovação tecnológica e sustentabilidade urbana para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos e promover um desenvolvimento mais equilibrado.

Diante desse cenário, este artigo propõe uma análise das interseções entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e as Cidades Inteligentes, destacando as oportunidades e desafios envolvidos na implementação de políticas urbanas que integrem tecnologia e sustentabilidade. A partir da fundamentação teórica e de exemplos práticos, busca-se explorar como a adoção de estratégias inteligentes pode impulsionar o cumprimento dos ODS nas cidades, assegurando um futuro urbano mais sustentável e inclusivo.

2.1 OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) constituem uma série de 17 metas globais destinadas a enfrentar questões como a pobreza, desigualdade, mudanças climáticas, degradação ambiental, prosperidade, e paz e justiça, conforme ilustrado na Figura 1. Cada um desses objetivos contém metas específicas, somando 169 no total, que devem ser alcançadas até 2030 (ONU, 2015). Os ODS foram concebidos como uma continuação dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), expandindo seu alcance e ambição.

Figura 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: PCS (2016).

Segundo Sachs (2002), os ODS representam uma tentativa sem precedentes de promover o desenvolvimento sustentável de maneira holística, integrando aspectos econômicos, sociais e ambientais. Wheeler (2013) argumenta que a integração dos ODS no planejamento urbano é crucial para a criação de cidades resilientes e sustentáveis.

Com o objetivo de promover o desenvolvimento de maneira integrada em três áreas principais—social, econômica e ambiental—, foram estabelecidos 17 objetivos interconectados, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

1 - Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares
2 - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável
3 - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades
4 - Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos
5 - Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas
6 - Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos
7 - Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos
8 - Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos
9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação
10 - Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis
12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
13 - Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos
14 - Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
15 - Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade
16 - Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis
17 - Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

Fonte: Elaborada pelas autoras, baseada em ONU (2015).

Como apresentado, cada objetivo é acompanhado de metas específicas destinadas a serem desenvolvidas e implementadas em escala global. Essas metas têm como finalidade prevenir problemas futuros e assegurar a continuidade da humanidade, que depende dos recursos naturais, incluindo os biológicos, hídricos, minerais e energéticos.

No contexto brasileiro, estudos como o de Jacobi e Besen (2011) destacam a importância de políticas públicas integradas e participativas para a implementação eficaz dos ODS nas cidades. Firkowski e Mozer (2018) analisaram práticas sustentáveis em Curitiba, oferecendo um modelo que pode ser adaptado para outras cidades; Curitiba é reconhecida como um exemplo pioneiro e de vanguarda em planejamento urbano sustentável, pois suas práticas e políticas urbanas estão em conformidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável conforme ODS 11 (que visam tornar as cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis). A cidade é conhecida pelo seu sistema de ônibus BRT (Bus Rapid Transit), que revolucionou a mobilidade urbana. Este sistema eficiente de transporte público diminuiu os congestionamentos e reduziu as emissões de carbono, tornando-se um modelo global de mobilidade sustentável (RABINOVITCH & HOEHN, 1995).

Além de Curitiba diversas cidades ao redor do mundo têm adotado estratégias inovadoras para atingir esses objetivos, destacando-se como modelos de sustentabilidade urbana. Como correlatos nesta pesquisa apresenta-se exemplos de cidades que alcançaram os ODS por meio de planejamento estratégico.

Copenhague, na Dinamarca, é amplamente reconhecida por seu compromisso com o ODS 11, que se refere a cidades e comunidades sustentáveis. A capital dinamarquesa investiu significativamente em infraestrutura de transporte público eficiente, ciclovias extensivas e espaços verdes abundantes. Esse planejamento urbano sustentável não só reduziu a poluição, mas também melhorou a qualidade de vida dos cidadãos, criando um ambiente urbano mais saudável e agradável (MOURATIDIS, 2018).

A cidade de Estocolmo, na Suécia, implementou estratégias eficazes para alcançar o ODS 6, que se concentra em água limpa e saneamento. A capital sueca investiu na proteção de seus lagos e rios, melhorando significativamente a qualidade da água. Além disso, promoveu o uso sustentável dos recursos hídricos, garantindo um fornecimento de água seguro e sustentável para seus habitantes (LUNDQVIST et al., 2003).

Barcelona, na Espanha, exemplifica o cumprimento do ODS 7, que visa assegurar o acesso à energia limpa e acessível. A cidade investiu maciçamente em energia renovável, especialmente em painéis solares, e promoveu a eficiência energética em seus edifícios. Estas iniciativas não só

reduziram as emissões de carbono, mas também aumentaram a conscientização sobre o uso responsável da energia entre os cidadãos (BYRNE et al., 2006).

Portland, nos Estados Unidos, é líder na ação climática, alinhando-se com o ODS 13. A cidade implementou um planejamento urbano que incentiva a construção de edifícios verdes e a utilização de transporte público eficiente. Estas medidas ajudaram a reduzir significativamente as emissões de gases de efeito estufa, posicionando Portland como um exemplo de cidade comprometida com a luta contra a mudança climática (DALEY, 2007).

2.1.1 Indicadores de sustentabilidade

Indicadores de sustentabilidade são ferramentas fundamentais para medir e monitorar o progresso em direção a metas específicas, especialmente no contexto urbano (BELLEN, 2006). Eles permitem traduzir em dados concretos aspectos relevantes de projetos e ações, como define Furtado (2002), sendo representações numéricas que facilitam a avaliação de iniciativas. Segundo Cardoso (1998), a construção de indicadores deve ser adequada ao que se pretende medir, permitindo uma análise precisa das prioridades e desafios de cada local.

Esses indicadores são particularmente úteis para acompanhar sistemas complexos e aumentar a conscientização sobre questões urbanas, conforme apontado por Meadows (1998). Michael, Noor e Figueroa (2014) destacam que o desenvolvimento de indicadores se tornou uma atividade central para a sustentabilidade urbana, auxiliando municípios e organizações na avaliação de suas ações e no planejamento de estratégias.

Contudo, a definição de indicadores de sustentabilidade varia de acordo com o contexto social, cultural e político de cada país, refletindo suas diferentes prioridades e abordagens. Ciegis, Ramanauskiene e Startiene (2009) reforçam que os indicadores permitem medir a implementação de metas e acompanhar o desenvolvimento local ao longo do tempo. Klopp e Petretta (2016) complementam, destacando que, apesar da complexidade das cidades, os indicadores são ferramentas valiosas para orientar políticas públicas, estimular a participação pública e promover mudanças no comportamento e nas decisões políticas.

Dong e Hauschild (2017) sugerem que, para melhorar a sustentabilidade de uma região, é necessário considerar diversos aspectos e informações específicas do local. Eles afirmam que os indicadores de sustentabilidade devem refletir as dimensões social, econômica, ecológica e

institucional, que estão interligadas e precisam ser trabalhadas em conjunto para alcançar um desenvolvimento urbano sustentável.

2.1.2 Políticas públicas de planejamento para a sustentabilidade

A economia global já ultrapassou os limites sustentáveis, e a ideia de crescimento ilimitado em um mundo finito é cada vez mais insustentável. Segundo Meadows e Randers (2006), ajustar essa realidade exigirá mudanças tão profundas quanto as revoluções agrícola e industrial. Embora o crescimento econômico tenha sido a principal solução para questões como pobreza e desemprego, essa estratégia oferece uma falsa esperança, pois perseguir o crescimento de maneira cega tende a piorar os problemas existentes (MEADOWS; RANDERS, 2006, p. 12).

No contexto brasileiro, a Constituição de 1988 introduziu uma política urbana com o objetivo de organizar o desenvolvimento das cidades e garantir o bem-estar da população. Conforme Silva (2013), o planejamento urbano deve ser contínuo e adaptado às necessidades locais, enquanto Duarte (2007) destaca a importância de identificar tendências naturais e de desenvolvimento para definir regras que assegurem a qualidade de vida.

Entretanto, a falta de planejamento adequado e a gestão ineficiente têm sido obstáculos para o desenvolvimento sustentável das cidades no Brasil. Bezerra e Fernandez (2000) apontam que problemas como a especulação imobiliária e a aplicação desigual das leis contribuem para a desigualdade urbana e a insustentabilidade. Além disso, a descontinuidade das políticas públicas devido à troca de mandatos agrava a situação.

Em resposta, o Estatuto da Cidade, aprovado em 2001, visou regulamentar a política urbana, dando mais autonomia aos municípios e incentivando a participação cidadã. Rogers (2008) sugere que essa autonomia, aliada ao engajamento da população, é fundamental para enfrentar os desafios urbanos e criar políticas públicas eficazes. Contudo, Rossetto (2003) adverte que repensar a governança e o planejamento urbano, mesmo com as limitações existentes, é uma tarefa urgente.

Bardach (2020) afirma que políticas públicas bem-sucedidas exigem avaliação crítica e envolvem múltiplos atores, tanto públicos quanto privados. Silva e Lima (2010) reforçam que essas políticas devem ser interdisciplinares, integrando aspectos sociais, econômicos, ecológicos e institucionais da sustentabilidade, de modo a atender às reais necessidades das comunidades e garantir um desenvolvimento sustentável.

2.2 CIDADES INTELIGENTES

Cidades inteligentes, ou "smart cities", são aquelas que utilizam a tecnologia para otimizar os serviços urbanos e melhorar a qualidade de vida dos seus habitantes, destacando-se pela integração de tecnologias avançadas para enfrentar desafios urbanos e desenvolver estratégias eficientes de planejamento e gestão (CUNHA et al., 2016). Contardi e Ristuccia (2015) acrescentam que as smart cities devem implementar soluções inovadoras que valorizem o contexto urbano, oferecendo infraestrutura e serviços aprimorados.

De acordo com Carvalho & Tavares (2017), uma cidade inteligente é caracterizada pelo uso intensivo de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para gerenciar de forma eficiente os recursos urbanos e oferecer serviços públicos de alta qualidade. Os elementos principais incluem características conforme apresentado na Figura 3:

Figura 3 – Características de Cidades Inteligentes

1. Infraestrutura Digital: Redes de comunicação robustas que permitem a conectividade em tempo real e o gerenciamento eficiente de dados.
2. Mobilidade Sustentável: Sistemas de transporte inteligente que reduzem congestionamentos e emissões de carbono, como transporte público eficiente e soluções de mobilidade compartilhada.
3. Gestão de Recursos: Tecnologias para otimizar o uso de água, energia e outros recursos naturais, promovendo a sustentabilidade ambiental.
4. Governança Inteligente: Plataformas digitais que facilitam a participação dos cidadãos na tomada de decisões e aumentam a transparência governamental.
5. Segurança e Resiliência: Sistemas de monitoramento e resposta rápida a emergências, aumentando a segurança pública e a resiliência urbana.

Fonte: Elaborada pelas autoras, baseada em Carvalho & Tavares (2017).

A adoção de Cidades Inteligentes encontra diversos obstáculos. Um dos mais significativos é a harmonização de tecnologias inovadoras com a infraestrutura já estabelecida. Conforme mencionado por Nam e Pardo (2011), a modificação de sistemas urbanos convencionais para incluir tecnologias inteligentes pode ser um processo complicado e oneroso. Ademais, as preocupações com privacidade e segurança dos dados são fundamentais, visto que a ampliação da coleta de informações pode suscitar receios a respeito do uso inadequado de dados pessoais. Embora existam desafios, as oportunidades proporcionadas pelas Cidades Inteligentes são notáveis. A implementação de tecnologias avançadas tem o potencial de gerar melhorias significativas na eficiência dos serviços urbanos, na diminuição dos custos operacionais e na promoção da sustentabilidade. Segundo

Komninos (2011), as cidades que adotam estratégias inteligentes costumam ser mais resilientes e adaptáveis às mudanças, capazes de reagir rapidamente a crises e de favorecer o bem-estar de seus habitantes (DIAS; SCHUH, 2024).

2.2.1 Recomendações para adoção de Cidades Inteligentes

Para assegurar a implementação eficaz de Cidades Inteligentes, é crucial que os gestores urbanos elaborem estratégias bem definidas e integradas. Isso abrange a definição de metas específicas de sustentabilidade, a formação de parcerias entre os setores público e privado, além de incentivar a participação dos cidadãos. A educação e a conscientização acerca dos benefícios das tecnologias avançadas também são vitais para garantir o apoio e o envolvimento da comunidade. Moreira (2021) propõe que uma abordagem colaborativa entre os diversos stakeholders, assim como o uso de big data e análise de dados para decisões mais embasadas e estratégicas, são fundamentais para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades que as Cidades Inteligentes oferecem. (DIAS; SCHUH, 2024).

3 METODOLOGIA

A metodologia desta fase inicial das pesquisas e utilizada na presente publicação é a da pesquisa bibliográfica que, segundo Gil (2008, p. 50): “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

A pesquisa exploratória, utilizada na formação do artigo, tem como objetivo proporcionar maior familiaridade ao pesquisador com o problema em análise. Por meio da formulação de hipóteses, busca-se obter informações sobre o tema em questão. O principal objetivo desse tipo de pesquisa é aperfeiçoar as ideias e suposições levantadas antes do início da investigação (GIL, 2007).

Além disso, Marconi e Lakatos (2002, p. 85) ressaltam que a revisão bibliográfica visa conectar o pesquisador diretamente com todas as fontes acessíveis sobre um determinado assunto, incluindo desde textos escritos até registros de debates em publicações ou publicações. Essa ampla busca por informações é essencial para garantir uma análise profunda.

A aplicação da Revisão Bibliográfica como método forneceu subsídios para a compreensão e a análise dos textos apresentados.

4 ANÁLISES E DISCUSSÕES

A análise sobre o desenvolvimento sustentável nas cidades inteligentes está organizada em dois tópicos, que relacionam a fundamentação teórica e os exemplos práticos apresentados.

Inicialmente apresenta-se a Análise das Cidades Inteligentes no Contexto dos ODS. Após procede-se a Análise Crítica dos Modelos de Cidades Inteligentes. Ambas as análises contemplam variados títulos de análise, conforme segue.

4.1 ANÁLISE DAS CIDADES INTELIGENTES NO CONTEXTO DOS ODS

Título 1: Infraestrutura Urbana e Sustentabilidade: A relação entre a infraestrutura urbana inteligente e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) é essencial para promover o crescimento sustentável nas cidades. Como Wheeler (2013) destaca, uma infraestrutura inteligente pode ajudar a otimizar recursos e melhorar a resiliência urbana, proporcionando cidades mais seguras e inclusivas, como previsto no ODS 11. A implementação de tecnologias avançadas, como sensores para monitoramento de trânsito e consumo energético, possibilita que as cidades respondam de maneira proativa aos desafios da urbanização acelerada.

Título 2: Integração dos ODS no Planejamento Urbano: Conforme Sachs (2002), a integração dos ODS no planejamento urbano é fundamental para garantir que as cidades inteligentes não sejam apenas tecnologicamente avançadas, mas também socialmente justas e ambientalmente responsáveis. A inclusão de soluções inteligentes no urbanismo oferece oportunidades para o desenvolvimento de áreas urbanas que minimizem os impactos ambientais, promovendo o crescimento sustentável e inclusivo, conforme os princípios defendidos pelo ODS 11.

Título 3: Governança Participativa e Transparente: A governança é uma das principais características das cidades inteligentes, como apresentada por Cunha et al. (2016). A utilização de plataformas digitais, que facilitam a participação cidadã e aumentam a transparência na tomada de decisões, alinha-se diretamente com o ODS 16, que busca promover instituições inovadoras e inclusivas. Isso é exemplificado nas práticas adotadas por cidades como Curitiba, onde a participação da população em decisões urbanas tem sido fundamental para o sucesso das políticas públicas sustentáveis (FIRKOWSKI & MOZER, 2018).

Título 4: Mobilidade Sustentável e Redução de Emissões: Sistemas de transporte inteligentes, como o BRT de Curitiba, que otimizam a mobilidade urbana e reduzem as emissões de

carbono (RABINOVITCH & HOEHN, 1995), representam um avanço significativo na direção ao cumprimento do ODS 13, relacionado à ação climática. Além disso, essas soluções de mobilidade sustentável demonstram como as cidades podem reduzir sua pegada de carbono, promovendo um crescimento urbano mais sustentável e alinhado com as metas globais de redução de emissões.

Título 5: Desafios na Implementação de Cidades Inteligentes: A adaptação das infraestruturas existentes para incluir tecnologias inteligentes representa um dos maiores desafios, conforme planejado por Nam e Pardo (2011). A transição para sistemas urbanos inteligentes envolve custos elevados e requisitos significativos entre setores público e privado. Além disso, a questão da privacidade e da segurança dos dados surge como um obstáculo, uma vez que o monitoramento digital em grande escala pode gerar preocupações quanto ao uso inadequado de informações pessoais.

Título 6: Exemplos de Sucesso no Cumprimento dos ODS: Diversas cidades têm implementado estratégias para alcançar os ODS por meio de planejamento estratégico inteligente. Além de Curitiba, exemplos como Copenhague, Barcelona e Estocolmo mostram que a integração das TIC com a sustentabilidade é possível em diferentes contextos urbanos. A capital dinamarquesa, por exemplo, investiu em transporte público eficiente e em ciclovias, alinhando-se com o ODS 11 (MOURATIDIS, 2018).

Título 7: Indicadores de Sustentabilidade: Conforme Bellen (2006), os indicadores de sustentabilidade são essenciais para medir o progresso em direção às metas urbanas. A implementação de indicadores nas cidades inteligentes pode facilitar a identificação de áreas que apresentam melhorias, permitindo ajustes de oportunidades nas políticas públicas. Esses indicadores também auxiliam na análise de impactos ambientais e sociais, promovendo uma abordagem holística no desenvolvimento urbano sustentável.

Título 8: Ação Climática e Edificações Verdes: A cidade de Portland é um exemplo de liderança em ações climáticas, com iniciativas voltadas para a construção de edificações verdes e uso eficiente de transporte público, homologadas ao ODS 13 (DALEY, 2007). Essa abordagem destaca como uma infraestrutura urbana inteligente pode contribuir para a redução de gases de efeito estufa, promovendo um desenvolvimento que leva em conta tanto as necessidades atuais quanto as futuras gerações.

Título 9: Água Limpa e Saneamento: Estocolmo, ao investir na qualidade da água e no saneamento sustentável (LUNDQVIST et al., 2003), demonstra o impacto positivo das políticas urbanas que visam garantir o acesso a recursos hídricos de forma sustentável, como previsto no ODS

6. Cidades inteligentes podem usar tecnologias para monitorar e gerenciar o uso da água, reduzindo desperdícios e melhorando a distribuição desse recurso essencial.

Conclui-se, neste tópico – que analisou Cidades Inteligentes no Contexto dos ODS – que as Cidades Inteligentes, com a integração das TIC e dos ODS, representam uma das abordagens mais promissoras para o desenvolvimento urbano sustentável. No entanto, a implementação eficaz dessas cidades exige a superação de desafios técnicos, econômicos e sociais.

4.2 ANÁLISE CRÍTICA DOS MODELOS DE CIDADES INTELIGENTES

Título 1: Conceito de Cidades Inteligentes: O conceito de cidades inteligentes está em constante evolução, sendo definido como um modelo urbano que utiliza tecnologias de informação e comunicação (TIC) para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, otimizar o uso de recursos e promover a sustentabilidade. De acordo com Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2011), as cidades inteligentes integram tecnologia com fatores sociais e ambientais para criar um ambiente mais eficiente e habitável.

Título 2: Modelos Dominantes: Há diferentes modelos de cidades inteligentes que se destacam ao redor do mundo, incluindo o modelo europeu, focado em sustentabilidade e qualidade de vida, e o modelo norte-americano, mais voltado para a inovação tecnológica e o empreendedorismo. Como discutido por Hollands (2008), esses modelos refletem as prioridades e os contextos socioeconômicos de cada região, o que influencia as políticas e estratégias de implementação.

Título 3: Benefícios Tecnológicos: Entre os principais benefícios das cidades inteligentes está a eficiência na gestão urbana, com a redução de custos operacionais e a melhoria nos serviços públicos. Tecnologias como a internet das coisas (IoT), inteligência artificial e Big Data permitem que as cidades tomem decisões mais informadas e antecipem problemas, como congestionamentos de trânsito e gestão de energia (ZANELLA et.al, 2014). Isso resulta em maior eficiência e melhor qualidade de vida para os cidadãos.

Título 4: Desafios Sociais e Desigualdades: No entanto, a implementação de tecnologias inteligentes também pode agravar as desigualdades sociais. Como aponta Townsend (2013), cidades que não garantem o acesso equitativo à tecnologia correm o risco de marginalizar populações vulneráveis. O desafio é promover uma inclusão digital ampla e garantir que as soluções tecnológicas sejam acessíveis a todos os cidadãos, especialmente nas áreas mais pobres.

Título 5: Sustentabilidade Ambiental: As cidades inteligentes têm um enorme potencial para contribuir com a sustentabilidade ambiental, utilizando tecnologias que otimizam o consumo de energia, reduzem emissões de carbono e gerenciam recursos de maneira mais eficiente. Conforme discutido por Joss et al. (2019), exemplos de iniciativas bem-sucedidas incluem o uso de energia renovável e transporte público inteligente, que promovem cidades mais verdes e sustentáveis, como visto em Copenhague e Singapura.

Título 6: Governança e Participação Cidadã: Um aspecto crucial das cidades inteligentes é uma governança colaborativa, onde a participação cidadã desempenha um papel fundamental. Ferramentas digitais de governança, como plataformas de participação online, podem facilitar uma tomada de decisões mais inclusivas e transparentes (NAM & PARDO, 2011). No entanto, há críticas de que, em muitas cidades, o envolvimento dos cidadãos é limitado, e as decisões são frequentemente centralizadas, beneficiando principalmente grandes corporações tecnológicas.

Título 7: Privacidade e Segurança: Um dos principais desafios enfrentados pelas cidades inteligentes é a questão da privacidade e da segurança de dados. A coleta massiva de informações por meio de dispositivos conectados, como câmeras de segurança e sensores urbanos, levanta preocupações quanto ao uso indevido dessas informações (KITCHIN, 2014). É essencial que as cidades desenvolvam políticas robustas de proteção de dados para garantir a segurança e a privacidade dos cidadãos.

Título 8: Soluções Inteligentes e Bem-Estar Humano: Embora as cidades inteligentes pensem em soluções inovadoras para problemas urbanos, é crucial garantir que essas soluções realmente melhorem o bem-estar humano. A tecnologia deve ser usada como uma ferramenta para promover a saúde, segurança e felicidade dos cidadãos, e não apenas para o controle e monitoramento. Como aponta Sassen (2012), a implementação de tecnologias nas cidades deve estar sempre centrada nas necessidades humanas e no desenvolvimento social.

Título 9: Economia Digital e Crescimento Urbano: As cidades inteligentes também criam novas oportunidades econômicas, impulsionando o crescimento por meio da economia digital. Startups e empresas de tecnologia se beneficiam de ambientes urbanos que promovem a inovação e a conectividade. Cidades como São Francisco e Shenzhen são exemplos de como a tecnologia pode ser um motor para o desenvolvimento econômico, ao atrair investimentos e talentos (YIGITCANLAR, 2015).

Conclui-se, neste tópico – que analisou criticamente modelos de Cidades Inteligentes –, que os modelos de cidades inteligentes apresentam um grande potencial para transformar áreas urbanas em

ambientes mais sustentáveis, inclusivos e eficientes. No entanto, é essencial que as cidades equilibrem o uso da tecnologia com as necessidades humanas e sociais, garantindo que o progresso tecnológico traga benefícios equitativos para todos os seus habitantes.

4.3 SÍNTESE DAS ANÁLISES

A Figura 4 resume a relação entre os títulos da análise das cidades inteligentes no contexto dos ODS e os modelos críticos das cidades inteligentes, destacando seus principais pontos de convergência e desafios

Figura 4 – Relação entre títulos da análise das cidades inteligentes no contexto dos ODS e os modelos críticos das cidades inteligentes

Títulos do Tópico 4.1: ODS e Cidades Inteligentes	Títulos do Tópico 4.2: Modelos de Cidades Inteligentes
Infraestrutura Urbana e Sustentabilidade	Conceito de Cidades Inteligentes: Alinhamento das TIC com o desenvolvimento sustentável urbano
Integração dos ODS no Planejamento Urbano	Modelos Dominantes: Diferenças regionais na integração de sustentabilidade e inovação tecnológica
Governança Participativa e Transparente	Governança e Participação Cidadã: Desafios na inclusão digital e participação cidadã nas decisões
Mobilidade Sustentável e Redução de Emissões	Sustentabilidade Ambiental: Mobilidade urbana sustentável e otimização do consumo de energia
Desafios na Implementação de Cidades Inteligentes	Privacidade e Segurança: Desafios relacionados ao uso de dados e monitoramento digital em larga escala
Exemplos de Sucesso no Cumprimento dos ODS	Soluções Inteligentes e Bem-Estar Humano: Cidades que promovem bem-estar através da tecnologia
Indicadores de Sustentabilidade	Benefícios Tecnológicos: Big Data para otimizar recursos e monitorar o progresso urbano
Ação Climática e Edificações Verdes	Sustentabilidade Ambiental: Uso de energia renovável e edifícios verdes para reduzir emissões
Água Limpa e Saneamento	Economia Digital e Crescimento Urbano: Impacto da tecnologia no crescimento econômico urbano

Fonte: Elaborada pelas autoras

4.3.1 Integração entre ODS e Cidades Inteligentes

A integração entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as Cidades Inteligentes oferece uma abordagem ampla e inovadora para o desenvolvimento urbano sustentável. Por meio do uso intensivo de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), as cidades podem se adaptar melhor aos desafios contemporâneos, promovendo um crescimento inclusivo, resiliente e

seguro. No entanto, o sucesso dessa integração depende da capacidade de harmonizar o avanço tecnológico com as necessidades sociais, econômicas e ambientais, conforme previsto nos ODS.

4.3.2 A Infraestrutura Urbana como Pilar do Desenvolvimento Sustentável

A infraestrutura urbana é um dos principais elementos que devem ser transformados nas Cidades Inteligentes. Soluções como mobilidade sustentável, sistemas de energia eficiente e o uso de sensores inteligentes para monitoramento de recursos urbanos são essenciais para garantir que as cidades estejam alinhadas com os objetivos do ODS 11. Esse objetivo busca tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis, promovendo o equilíbrio entre o desenvolvimento e a preservação ambiental.

4.3.3 Governança e Participação Cidadã nas Cidades Inteligentes

A governança participativa é um pilar fundamental nas Cidades Inteligentes, já que o uso de plataformas digitais pode facilitar a participação ativa da população nas tomadas de decisão. O ODS 16, que trata de promover sociedades pacíficas e inclusivas, ganha especial relevância nesse contexto. A transparência e a participação cidadã nas políticas públicas urbanas são essenciais para garantir que as soluções tecnológicas não favoreçam apenas uma parte da população, mas contribuam para a equidade e justiça social.

4.3.4 Mobilidade Urbana e Redução de Emissões

Sistemas de transporte inteligentes, como os corredores de ônibus rápidos (BRT), têm desempenhado um papel crucial na promoção de mobilidade sustentável, como é o caso de Curitiba. Esses sistemas não só melhoram a eficiência no deslocamento urbano, mas também contribuem significativamente para a redução de emissões de carbono, alinhando-se ao ODS 13, que trata de ações para combater as mudanças climáticas. A implementação de tecnologias que otimizam o transporte público é, portanto, um dos grandes avanços na direção de um desenvolvimento urbano sustentável.

4.3.5 Desafios Tecnológicos e Econômicos

A transformação de cidades convencionais em Cidades Inteligentes envolve desafios substanciais, tanto em termos de custo quanto de infraestrutura. A adaptação de sistemas urbanos já existentes para novas tecnologias pode ser onerosa e demorada. Além disso, há a necessidade de cooperação entre os setores público e privado para viabilizar o financiamento e a execução desses projetos. Superar essas barreiras é crucial para garantir que as cidades consigam se modernizar de forma sustentável, sem comprometer seus recursos financeiros e operacionais.

4.3.6 A Importância de Políticas Públicas de Planejamento Sustentável

Para que as cidades atinjam o status de inteligentes, a elaboração de políticas públicas que promovam a sustentabilidade deve ser uma prioridade. O planejamento urbano, guiado pelos princípios dos ODS, precisa considerar o uso eficiente dos recursos naturais, a gestão de resíduos, e a promoção de práticas econômicas que favoreçam o bem-estar social. Políticas públicas interdisciplinares, que integram aspectos sociais, econômicos e ambientais, são a base para criar cidades que sejam não só inteligentes, mas também sustentáveis em longo prazo.

4.3.7 Segurança de Dados e Privacidade nas Cidades Inteligentes

Um dos grandes desafios enfrentados pelas Cidades Inteligentes é a questão da segurança de dados e privacidade. A coleta massiva de informações por meio de dispositivos conectados, como câmeras e sensores urbanos, levanta preocupações sobre o uso dessas informações. É fundamental que os governos implementem políticas robustas de proteção de dados, garantindo que a privacidade dos cidadãos seja respeitada e que as informações coletadas sejam usadas de forma ética e transparente.

4.3.8 Indicadores de Sustentabilidade e Monitoramento Urbano

Os indicadores de sustentabilidade desempenham um papel central na avaliação do progresso das cidades em direção ao cumprimento dos ODS. Eles são ferramentas que permitem medir o impacto das políticas públicas e das inovações tecnológicas nas cidades, fornecendo uma base

concreta para a tomada de decisões. A análise desses indicadores pode guiar à formulação de estratégias mais eficazes, ajudando as cidades a se tornarem mais resilientes e a melhorar continuamente sua infraestrutura e serviços.

4.3.9 Exemplos de Sucesso na Implementação de Cidades Inteligentes

Diversas cidades ao redor do mundo têm se destacado por suas iniciativas bem-sucedidas de integração entre tecnologia e sustentabilidade. Copenhague, por exemplo, investiu fortemente em transporte público eficiente e ciclovias, tornando-se um modelo de mobilidade sustentável. Da mesma forma, Estocolmo e Barcelona têm implementado práticas inovadoras na gestão de água e energia, respectivamente, promovendo um ambiente urbano mais saudável e alinhado com os ODS.

A Figura 4 revela que há interseções entre os princípios dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e os modelos de cidades inteligentes. A infraestrutura urbana, governança, mobilidade e ações climáticas nas cidades inteligentes estão diretamente alinhadas com o conceito de sustentabilidade urbana, conforme os ODS, promovendo ambientes mais eficientes, inclusivos e tecnológicos.

No entanto, os desafios relacionados à privacidade, segurança de dados e, especialmente a desigualdade social (Título 4 do Tópico 4.2 que não teve Título correlato no Tópico 4.1) emergem como questões críticas, destacando a necessidade de uma abordagem equilibrada que integre a tecnologia com as necessidades humanas e sociais para alcançar um desenvolvimento urbano verdadeiramente sustentável e equitativo.

5. CONSIDERAÇÕES

Ao longo deste estudo, foi possível avançar na compreensão a integração das Cidades Inteligentes com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), destacando como a aplicação de tecnologias avançadas pode enfrentar desafios urbanos e melhorar a qualidade de vida. Inicialmente, o trabalho focou em compreender a interseção entre as inovações tecnológicas e os princípios dos ODS, destacando a importância da integração dos ODS no planejamento urbano para promover cidades mais inclusivas e resilientes.

A análise revelou que, embora a tecnologia seja uma ferramenta poderosa para a sustentabilidade urbana, existem desafios notáveis, como a adaptação de infraestruturas existentes e

a proteção da privacidade dos dados. Exemplos de cidades que adotaram práticas inovadoras, como Curitiba e Copenhague, demonstram que a combinação de tecnologia e estratégias sustentáveis pode gerar resultados positivos significativos.

As conclusões apresentadas neste momento são consideradas preliminares, uma vez que a pesquisa se encontra em fase inicial. À medida que o estudo avançar e novos dados forem obtidos, será possível apresentar resultados mais robustos e ampliar as análises. Futuramente, os resultados desta pesquisa serão compartilhados em eventos científicos e publicações especializadas, contribuindo para o conhecimento e o desenvolvimento de soluções eficazes para o planejamento urbano e a sustentabilidade.

Como considerações desta pesquisa ainda em elaboração conclui-se que a integração das Cidades Inteligentes com os ODS oferece um caminho promissor para o desenvolvimento urbano sustentável, mas ainda há muitos desafios a serem superados. As cidades precisam adotar uma abordagem equilibrada, que combine tecnologia, governança inclusiva e políticas públicas voltadas para a sustentabilidade. Apenas dessa forma será possível garantir que as inovações tecnológicas sejam utilizadas para promover o bem-estar de todos os cidadãos, assegurando um futuro urbano mais inclusivo, resiliente e sustentável.

REFERÊNCIAS

- BARDACH, E. **A Practical Guide for Policy Analysis**. The Eightfold Path to More Effective Problem Solving. School of Public Policy, University of California, Berkeley. Sixth Edition. 2020.
- BELLEN, H. M.V. **Indicador de Sustentabilidade**: uma análise comparativa. 2 ed. Rio de Janeiro: FGV. 2006.
- BEZERRA, M. do C.; FERNANDES, M. A. (Coordenadores) **Cidades Sustentáveis**: subsídios à Elaboração da Agenda 21 brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Consórcio Parceria 21 IBAM-ISER-REDEH. 2000.
- BYRNE, J.; NOVAES, A. G. V.; WENDELL, B.; ZHANG, X. **Sustainable Urban Energy Planning: A Roadmap for Cities in Developing Countries**. New York: UN-Habitat. 2006.
- CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart cities in Europe. **Journal of Urban Technolog**. London: Routledge. 2011.
- CARDOSO, Adauto L. **Indicadores sociais e políticas públicas**: algumas notas críticas. Revista Proposta. Rio de Janeiro, n. 77. 1998.



CARVALHO, L. A.; TAVARES, A. **Cidades Inteligentes e Sustentáveis: Perspectivas e Desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FGV. 2017.

CIEGIS, R.; RAMANAUSKIENE, J.; STARTIENE, G. **Theoretical Reasoning of the Use of Indicators and Indices for Sustainable Development Assessment**. Engineering Economics. vol. 63. n. 4. 2009.

CONTARDI, M.; RISTUCCIA, M. S. **Financiamento de cidades inteligentes: conceitos e soluções inovadoras**. In: FGV Projetos (Org.). Cidades inteligentes e mobilidade urbana. n. 24. 2015. p.178.

CUNHA, M. A.; PRZEYBILOVICZ, E.; MACAYA, J. F. M.; BURGOS, F. **Smart cities: transformação digital de cidades**. 1.ed. São Paulo: Programa de Gestão Pública e Cidadania (PGPC). 2016.

DALEY, D. M. ***Green Building Design in Portland: Leadership in Action against Climate Change**. Portland: Sustainability Institute. 2007.

DIAS, Solange Smolarek; SCHUH, Arthur Lorenzo. **Desenho urbano e infraestrutura**. Cascavel: Editora CSD. 2024.

DONG, Y.; HAUSCHILD, M.Z. **Indicators for environmental sustainability**. CIRP. n.61. 2017. p. 697-702. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/publication/316341745_Indicators_for_Environmental_Sustainability>.

DUARTE, D. **Occupation and Urban Climate**. Plea 2000, James & James Publishers. Cambridge. 2007.

FIRKOWSKI, O. L. C.; MOZER, T. A. **Práticas sustentáveis no planejamento urbano de Curitiba**. in: Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, v. 20, n. 2, p. 243-260. 2018.

FURTADO, Fátima. **O processo de Monitoramento, Avaliação e Controle de Projetos**. In ZANCHETI, Silvio Mendes (Org) Gestão do Patrimônio Cultural Integrado. Centro de Estudos Avançados da Conservação Integrada, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano. Recife: Editora Universitária da UFPE. 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas. 2008.

HOLLANDS, R. G. Will the real smart city please stand up? **City**. London: Routledge. 2008.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. **Gestão participativa de resíduos sólidos em áreas urbanas: estudos de caso**. In: Ambiente & Sociedade, v. 14, n. 2, p. 83-98. 2011.

JOSS, S.; SAUNDERS, T.; GOULDSON, A. **The evolution of smart cities: Smart and sustainable infrastructure as a driver for innovation**. London: Future Cities Catapult. 2019.



- KITCHIN, R. The real-time city? Big data and smart urbanism. **GeoJournal**. New York: Springer. 2014.
- KLOPP, J.M; PETRETTA, D.L. **The urban sustainable development goal: Indicators, complexity and the politics of measuring cities**. Cities. vol. 63. 2016.
- KOMNINOS, Nicos. **Intelligent Cities: Variable Geometries of Spatial Intelligence**, Intelligent Buildings International 3:3. 201.1172–188.
- LUNDQVIST, L. J.; BIEL, A. **Do Protocolo de Kyoto à prefeitura: Fazendo a política climática internacional e nacional funcionar no nível local**. In: Política Energética, v. 31, n. 6, p. 495-504. 2003.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas. 2002.
- MEADOWS, Donella; RANDERS, Jorgen; MEADOWS, Dennis. **Limits to growth: the 30-year update**. London: Earthscan. ed. 2a. 2006.
- MICHAEL, F. L.; NORR, Z. Z.; FIGUEROA, M. J. **Review of urban sustainability indicators assessment: Case study between Asian countries**. Habitat International. n. 44. 2014.
- MOREIRA, E. R. **Cidades Inteligentes**. São Paulo: Editora do Brasil. 2021
- MOURATIDIS, K. **Cidade compacta, expansão urbana e bem-estar subjetivo**. In: Cidades, v. 74, p. 44-51. 2018.
- NAM, T.; PARDO, T. A. **Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people and institutions**. In: Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research. New York: ACM. 2012, p. 282-291. Disponível em: <http://www.ctg.albany.edu/publications/journals/dgo_2011_smartcity/dgo_2011_smartcity.pdf>.
- ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York: Nações Unidas. 2015. Disponível em: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>>.
- PCS - PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. **Eixos da Plataforma Cidades Sustentáveis**. 2016. Disponível em: <<https://www.cidadessustentaveis.org.br/inicial/home>>.
- RABINOVITCH, J.; HOEHN, J. **Um sistema de transporte urbano sustentável: Corredores de transporte "verde" em Curitiba, Brasil**. In: O Ambientalista, v. 15, n. 2, p. 105-113. 1995.
- ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, Philip. **Cidades para um Pequeno Planeta**. Barcelona: GG. 2008.
- ROSSETO, A. M. **Proposta de um Sistema Integrado de Gestão do Ambiente Urbano (SIGAU) para o desenvolvimento sustentável de Cidades**. 404 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2003.



SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond. 2002.

SASSEN, S. **Cities in a World Economy**. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications. 2012.

SILVA, C.L. da.; LIMA, J.E.de S. **Políticas Públicas e indicadores para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Saraiva. 2010.

SILVA, J. P. G. **O desenvolvimento Urbano de Uberlândia (MG) e as políticas públicas de planejamento**. 124 f. Relatório de Qualificação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia. 2013.

TOWNSEND, A. M. **Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia**. New York: W.W. Norton & Company. 2013.

WHEELER, S. M. **Planejamento para Sustentabilidade: Criação de Comunidades Habitáveis, Equitativas e Ecológicas**. São Paulo: Senac 2013.

YIGITCANLAR, T. Smart cities: An effective urban development and management model? **Australian Planner**. Abingdon: Taylor & Francis. 2015.

ZANELLA, A.; BUI, N.; CASTELLANI, A.; VANGELISTA, L.; ZORZI, M. Internet of Things for Smart Cities. **IEEE Internet of Things Journal**. New York: IEEE. 2014.