GESTÃO DE CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS: Uma revisão da literatura

**Luiz Eduardo Souza Evangelista[[1]](#footnote-1)**

**Marcela Barbosa de Moraes[[2]](#footnote-2)**

**Resumo**: Nos últimos anos vem aumentando de forma significativa o crescimento populacional na área urbana. Esse fenômeno não vem acompanhado de uma organização ou planejamento urbano. Para se ajudar a entender e propor soluções referentes aos desafios, algumas áreas estão sendo estudadas em conjunto. Uma que vem se destacando no desenvolvimento regional é denominada de Cidades Inteligentes onde recursos disponíveis na tecnologia da informação estão sendo aplicados visando melhorar a qualidade de vida dos cidadãos e aprimorar a eficácia e a sustentabilidade dos recursos. Outra que tem se destacado é a da Economia Circular, nela se utilizam práticas como redução, reutilização, recuperação e reciclagem, tanto de materiais como de energia. A junção desses conceitos surge como uma das soluções para se estabelecer uma perspectiva de apoio para a vida urbana de forma sustentável. Assim, o resultado desse trabalho é o de entregar uma revisão de literatura na área de Gestão de Cidades Inteligentes e Sustentáveis.

**Palavras-chave**: Cidade Inteligente, Economia Circular, Tecnologia da Informação.

MANAGEMENT OF SMART AND SUSTAINABLE CITIES: A literature review

**Luiz Eduardo Souza Evangelista[[3]](#footnote-3)**

**Marcela Barbosa de Moraes[[4]](#footnote-4)**

**ABSTRACT**: In recent years, there has been a significant increase in population growth in urban areas. This phenomenon has not been accompanied by urban organization or planning. To help understand and propose solutions to the challenges, several areas are being studied together. One that has been gaining prominence in regional development is known as Smart Cities, where available information technology resources are being applied to improve the quality of life for citizens and enhance the efficiency and sustainability of resources. Another that has stood out is the Circular Economy, which involves practices such as reduction, reuse, recovery, and recycling, both of materials and energy. The combination of these concepts emerges as one of the solutions to establish a supportive perspective for urban living sustainable. Thus, the result of this work is to deliver a literature review in the area of Smart and Sustainable City Management.

**Keywords:** Smart City, Circular Economy, Information Technology.

1. Introdução

Nos últimos anos vem sendo incrementado o crescimento populacional na área urbana. Moraes *et al.* (2021, p.62) relatam que vem ocorrendo o maior crescimento urbano registrado na história. Na grande maioria dos cenários, esse fenômeno não vem acompanhado de uma organização ou planejamento urbano e isso acaba gerando um cenário no qual há um mal uso dos recursos naturais ou públicos disponibilizados para um determinado território. Para se ajudar a entender e propor soluções referentes aos desafios impostos, algumas áreas de estudo estão utilizando análises de uma forma multidimensional para esse fenômeno. Uma área que vem se destacando no planejamento e desenvolvimento regional é denominada de Cidades Inteligentes (CI) onde recursos de gestão estão sendo aplicados visando melhorar a qualidade de vida dos cidadãos por meio do aprimoramento da eficácia dos serviços públicos e a sustentabilidade dos municípios. Uma das bases para se obter uma CI que seja eficiente e atenda demandas da sociedade é a ampla utilização de conceitos da Tecnologia da Informação (TI).

O conceito de TI pode ser definido como uma série de ações e práticas que são responsáveis em capturar, processar e apresentar dados e informações no âmbito da área de ciência da computação. Essa área vem crescendo de uma forma significativa. Seu uso se tornou mandatório nos tempos atuais, pois a TI não só facilita a entrega de informações, mas também traz outros conceitos importantes como confiabilidade e alta disponibilidade na entrega delas.

Sá *et al.* (2023, p. 3) indicam que a percepção de CI surgiu no contexto de uma rápida urbanização aliada à evolução da tecnologia. Portanto, existe um conceito multidimensional para se adjetivar uma cidade com essa alcunha, tais como quando ocorrem investimentos em capital (Humano, social, infraestrutura entre outros) e em TI.

Como uma consequência da evolução das CIs, existe um outro conceito denominado Cidades Sustentáveis (CS). Nela há uma preocupação dos impactos socioambientais dos projetos que existem na cidade e há um enfoque nos aspectos econômicos. Esse cenário procura estabelecer um crescimento e consumo que seja minimamente ordenado e assim obter um índice maior de sustentabilidade. Satterthwaite (2021, p. 61) explica que esse conceito de CSs vem sendo estudados desde a década de 1990 e que ele deve atender as necessidades de desenvolvimento da sociedade que habita nela, isso sem impor exigências que possam afetar a sustentabilidade aos recursos naturais, tanto ao nível local como regional.

A Economia Circular (EC) é um conceito emergente que visa redefinir os sistemas de produção e consumo, com o objetivo de promover a sustentabilidade e a eficiência no uso dos recursos. Ao contrário do modelo linear tradicional, que se baseia na extração, utilização e descarte de materiais, a EC propõe a criação de ciclos fechados, onde os resíduos são minimizados e transformados em insumos para novos processos produtivos. Isso tem o objetivo de reduzir o impacto ambiental, prolongar a vida útil dos produtos e valorizar os recursos por meio da reutilização, reciclagem e recuperação. Em um momento em que situações decorrentes de mudanças climáticas e pressão sobre o gerenciamento dos recursos naturais, a EC se apresenta como uma ação inovadora para assegurar o desenvolvimento sustentável e o bem-estar das próximas gerações.

Portanto, é perceptível que as cidades não podem ser somente classificadas como inteligentes, por usarem conceitos de TI ou outras áreas subjacentes à computação ou da economia. Considerando também que somente um bairro ou uma cidade pode não ter capacidade suficiente para sanar os problemas, sendo assim, os itens relacionados ao desenvolvimento regional se fazem necessários, pois existe uma dependência entre as regiões.

A importância desse estudo está no fato de se evitar a marginalização de territórios no contexto de CIs e CSs. Senão em um mundo cada vez mais digitalizado, há o risco de elas ficarem com pouca evolução tecnológica ou mesmo se desenvolverem de uma forma lenta e poder ser insuficiente frente aos desafios impostos ou mesmo legislações (Administrativas, tributárias ou de qualquer outra natureza) que existam ou venham a ser implementadas nas esferas estaduais ou federal. Além disso,

Também se se destaca o fato de se realizar a revisão de literatura de um tema que abrange diversos aspectos de um assunto tão contemporâneo que abrangem as áreas de gestão de cidades inteligentes e sustentáveis.

2 Fundamentação Teórica

2.1 Cidades Inteligentes

Uma cidade é de forma simultânea, um lugar e uma região. Santos (1988, p. 23) explica que a cidade acaba tendo uma heterogeneidade de formas, sendo elas os resíduos de estruturas que estava, presentes no passado. Além disso, ele ainda explana que as cidades se organizam e desorganizam conforme as suas funções. Portanto, nenhuma cidade é um ente estático, mas está em constante processo de adaptação, sendo que essa pode ser uma regressão ou evolução, ao seu estado atual.

Uma técnica que se faz presente para se adaptar ao contexto atual da humanidade, na qual há uma intensa integração entre soluções computacionais, está na prática denominada cidades inteligentes. Moraes *et al.* (2021, p. 63) indicam que o termo CI surgiu no meio acadêmico no ano de 1994, mas no campo de planejamento urbano passou a ser adotado de uma forma mais acentuada a partir de 2010 na União Europeia. Em CI componentes diversos são utilizados para se alcançar uma melhoria na qualidade de vida das pessoas que habitam nas cidades, tais como Tecnologia da Informação (TI) com o uso de dispositivos conectados para se coletar, analisar e processar dados, gestão de recursos, participação da população por meio das plataformas digitais e até mesmo na promoção da inovação através uma economia que use o meio digital para se robustecer. Alguns exemplos de aplicação podem ser no uso de soluções automatizadas na comunicação entre o cidadão e o município, integração de sistemas de segurança diversos, plataformas de saúde digital e outros itens que utilizem da tecnologia como base para um melhor atendimento das necessidades de um município. Uma cidade não pode ser considerada como inteligente levando em conta um único fator, seja ele relacionado à TI ou não. Somente uma prática ou ferramenta não indica que uma cidade tenha a chancela ou reconhecimento em como sendo inteligente.

Connected Smart Cities (2023, p. 11) explica que no ano de 2019 foi publicada a ISO 37122 “Sustainable cities and communities - Indicators for smart cities”. Já em 09 de julho de 2020 foi publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) a NBR 37122 “Cidades e comunidades sustentáveis — Indicadores para cidades inteligentes”. Essas normas possuem definições e metodologias para um conjunto de indicadores para CIs. Juntamente com a ISO 37120 (Desenvolvimento sustentável) e a ISO 37123 (Cidades Resilientes) elas vão fornecer um conjunto completo de indicadores para medir o progresso deles. Quando se aplicam em conjunto essas normas ISO, há uma sinergia para que as cidades possam utilizar os indicadores para o uso de sistemas de gestão urbana e para a implementação de políticas, programas e projetos de CIs em diversas áreas, tais como: alterações climáticas, crescimento populacional, envolvimento da sociedade nos processos decisórios. Também podem ser aplicadas questões ligadas à TI tais como usar informações capturadas por meio de tecnologias. As certificações das ISO citadas são atribuídas para os municípios por meio de um processo evolutivo.

A certificação desenvolvida pela ABNT considera esse processo evolutivo através da classificação em 4 níveis para cada norma: Bronze, Prata, Ouro e Platina, a depender da quantidade de indicadores certificados. Como é um processo evolutivo, as cidades certificadas podem solicitar a avaliação de indicadores adicionais visando a obtenção de um nível superior da certificação (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2024).

Ainda conforme Connected Smart Cities (2023, p. 12), a ISO 37122 é composta de diversos indicadores, apresentado na Tabela 1, e possui o seguinte agrupamento por área:

Tabela 1 - Indicadores da ISO 37122

|  |  |
| --- | --- |
| **Área do indicador** | **Quantidade** |
| Agricultura urbana/local e segurança alimentar | 3 |
| Água | 4 |
| Águas residenciais | 5 |
| Economia | 4 |
| Educação | 3 |
| Energia | 10 |
| Esporte e Cultura | 4 |
| Finanças | 2 |
| Governança | 4 |
| Habitação | 2 |
| Meio ambiente e mudança climática | 3 |
| Planejamento Urbano | 4 |
| População e condições sociais | 4 |
| Recreação | 1 |
| Resíduos sólidos | 6 |
| Saúde | 3 |
| Segurança | 1 |
| Telecomunicação | 3 |
| Transportes | 14 |

Fonte: Desenvolvimento próprio (2024)

Sá *et al.* (2023, p. 3) destacam para o fato de que o desenvolvimento sustentável das cidades é um tema que está diretamente atrelado ao conceito de cidades inteligentes e sustentáveis. A CS é uma área projetada com foco na sustentabilidade ambiental, social e econômica. Além disso, ela adota práticas de diversas dimensões que buscam minimizar os impactos negativos no meio ambiente, promovendo assim um local que possa ter uma melhora social e um desenvolvimento econômico que possa não só atender as pessoas, mas também ser resiliente a fatores externos, tais como eventos climáticos extremos por exemplo. Couto *et. al* (2023, p. 2) explicam que essa ISO 37120 foi publicada 2014 e revisada em 2018. Os indicadores agrupados por área são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Indicadores da ISO 37120

|  |  |
| --- | --- |
| **Área do indicador** | **Quantidade** |
| Água e Saneamento | 7 |
| Economia | 7 |
| Educação | 7 |
| Energia | 7 |
| Finanças | 4 |
| Esgotos | 5 |
| Governança | 6 |
| Habitação | 3 |
| Meio Ambiente | 7 |
| Planejamento Urbano | 4 |
| Recreação | 2 |
| Respostas a Incêndios e Emergências | 6 |
| Resíduos Sólidos | 10 |
| Saúde | 7 |
| Segurança | 5 |
| Telecomunicação e Inovação | 3 |
| Transporte | 9 |
| Telecomunicação | 3 |
| Transportes | 14 |

Fonte: Desenvolvimento próprio (2024)

2.2 Tecnologia da Informação

O conceito de “Tecnologia da Informação” utilizado para se referir a soluções computacionais, que possam englobar questões relacionadas tanto a *software* quanto a *hardware*. Laudon e Laudon (2014, p.17) descrevem a TI como um conjunto de recursos tecnológicos e computacionais usados para tratar e gerenciar informações que possam ter alguma utilidade. A integração desses dois elementos gera como produto um sistema computacional. Além disso, a TI pode conter processos e procedimentos necessários para ela ser devidamente adequada, ou seja, conjunto de regras e padrões para se alcançar um objetivo determinado. Sendo assim, uma solução computacional precisa de uma intervenção humana inicial ou mínima e a sua programação e configuração precisam estar ajustadas para se alcançar um resultado esperado.

Ainda Laudon e Laudon (2014), explicam que uma TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) utiliza todo o arcabouço que a TI oferece e permite que haja a incorporação de diversos artefatos computacionais em um sistema de compartilhamento de dados, ou seja, a TIC não fica restrita somente a manipulação dos dados, mas também gera um cenário de comunicação entre os atores desse processo, ou seja, sistemas computacionais e pessoas, de modo que o meio atual mais conhecido e utilizado é a Internet.

Segundo Datareportal (2024) em um total de 8.08 bilhões de pessoas no mundo, 5.35 bilhões possuem alguma forma de conexão com a Internet, sendo 66,2% da população. Ainda Datareportal (2024) indica que essa quantidade de usuários cresce a uma média de 97 milhões de pessoas por ano. Assim, a TIC pode ser utilizada como uma importante ferramenta para a expansão e aperfeiçoamento de práticas nas cidades inteligentes.

Somente a adoção de soluções digitais, tanto ao nível de *hardware*, *software* ou capacitação humana não vão garantir o sucesso dessas práticas em CIs e CSs. Além disso, há o fator de integridade dos dados, pois se eles forem inseridos de forma errada, de forma deliberada ou não, o algoritmo computacional não processará o resultado para o qual ele foi previamente programado de uma forma correta.

Portanto, as TIs e TICs podem prover para as cidades inteligentes possibilidades de melhoria de atendimento aos cidadãos e promover a transparência e melhores formas de comunicação.

2.3 Economia

A economia representa um conjunto de atividades desenvolvidas visando a produção, distribuição e o consumo de bens e serviços. Isso tanto do ponto de vista de sobrevivência e visando também uma qualidade de vida mínima e se possível com mais qualidade.

A Economia Linear (EL) é um modelo econômico tradicional e tem como fundamento a execução na sequência de se extrair, produzir e descartar elementos para a produção de um certo bem qualquer. Além disso, depois que o produto obtido alcança os seus objetivos, ele acaba sendo descartado e recomeça-se o processo de produção citado. Essa forma de atuação, EL, vem atuando fortemente desde a revolução industrial, mas está levando a consequências com efeitos colaterais danosos a humanidade, tais como elevação da escassez de recursos, uso indiscriminado de recursos naturais até o seu fim em alguns casos e outros cenários prejudiciais à sociedade. Sá *et al.* (2023, p. 4) indicam que desde a década de 1980 o consumo de recursos naturais mais do que dobrou e isso acaba deixando esse modelo como algo insustentável, para isso é apresentado como alternativa o modelo de EC.

Sá *et al.* (2023, p. 4) explicam que a EC se concentra na reutilização e reciclagem de materiais para reduzir a geração de resíduos. Além disso, pode ser vista como uma maneira de se adequar o crescimento urbano de uma forma mais organizada, pois permite que o ciclo definido na EL possa ser alterado para um novo patamar de consumo, pois não se extrai, usa e descarta, mas entram novas variáveis nesse ciclo, tais como reutilização, recuperação e reciclagem de produtos.

Um ponto importante na EC, se encontra no fato de que através dela, se visa mitigar o impacto que a EL vem causando no ambiente onde a humanidade explora e vive. Ainda Sá *et al.* (2023, p. 4) indicam que a EC irá também conter a pressão sobre o meio ambiente, a mudança climática e outros fatores diversos.

3 Procedimentos Metodológicos

Foi adotada como metodologia de pesquisa uma abordagem quantitativa, pois ela permite analisar dados de forma sistemática, isso permite a identificação de padrões e relações entre variáveis. Pereira *et al.* (2018, p. 69)explicam o foco está em aplicar métodos analíticos para interpretar grandes conjuntos de dados, identificar padrões e relações, e gerar conclusões sobre algum processo. A pesquisa quantitativa e a revisão sistemática da literatura foram realizadas na área de cidades inteligentes e sustentáveis, economia circular e na interseção desses temas. Os artigos analisados foram publicados entre 2013 e 2023 e foram extraídos de bases de dados de acesso público, garantindo a abrangência e a relevância dos estudos incluídos, refletindo o estado atual do conhecimento.

Para a coleta dos dados, foram selecionados critérios que incluíram relevância temática para cada área. A extração dos dados foi realizada de forma sistemática, coletando informações chave como autores, ano de publicação, metodologia utilizada, principais resultados e conclusões de cada estudo.

A análise comparativa dessas informações permitiu realçar as diferentes visões dos assuntos e resultados apresentados. Sendo assim, essa análise buscou identificar como os conceitos de CI e EC se complementam, como são aplicados em diferentes contextos e quais são as tendências emergentes.

4 Discussão dos resultados

Como o objetivo desse trabalho é o de realizar uma revisão de literatura para a área de gestão das cidades inteligentes e sustentáveis, serão apresentadas as definições conceituadas por alguns autores, como a TI e EC podem contribuir para apoiar essas áreas e a apresentação de uma análise bibliométrica com alguns termos chaves para essa temática.

O conceito de CI não chega a ter um consenso ou parecer definitivo sobre o seu conceito. Para uma cidade ser considerada inteligente, não pode ser considerado somente o uso massivo de recursos de TI, mas devem ser analisados diversos aspectos que são levados em conta no momento da certificação, sendo eles também relacionados a aspectos operacionais e estruturantes de um município. Algumas definições são apresentadas na Tabela 3, levando em consideração opinião de órgãos do governo brasileiro e de alguns autores que estudam essa temática.

Tabela 3 – Definições de Cidades Inteligentes

|  |  |
| --- | --- |
| **Definição** | **Autores** |
| Cidade inteligente pode ser classificada como uma cidade avançada e intensiva de alta tecnologia. Ela conecta pessoas, informações e elementos de cidade usando tecnologias novas, a fim de criar um ambiente sustentável, mais verde, comércio competitivo e inovador, e qualidade de vida. | Bakici *et al.* (2013, p. 139) |
| “Uma cidade inteligente e sustentável (SSC) é uma cidade inovadora que usa tecnologias de informação e comunicação (TICs) e outros meios para melhorar a qualidade de vida, a eficiência da operação e serviços urbanos e a competitividade, garantindo que atenda às necessidades atuais e gerações futuras no que diz respeito a aspectos econômicos, sociais e aspectos ambientais” | ITU-T (2015, p. 12) |
| “O fenômeno das *smart cities* insere-se num cenário caracterizado por duas megatendências que determinam a transformação da sociedade contemporânea:  • Um movimento de urbanização. Vista como uma das faces da globalização, a urbanização é uma megatendência que irá marcar o século XXI e que já se manifesta, pois, desde 2007, mais de 50% da população mundial vive nas cidades.  • A revolução digital. Com o desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), proliferam-se os dispositivos fixos e móveis conectados, a chamada hiperconectividade, tanto entre pessoas como entre máquinas (M2M - Máquina para Máquina), os quais transformaram o modo como se articulam o sistema produtivo e a sociedade, dando oportunidade ao que se denomina sociedade colaborativa” | Cunha (2016, p. 19) |
| “São cidades comprometidas com o desenvolvimento urbano e a transformação digital sustentáveis, em seus aspectos econômico, ambiental e sociocultural, que atuam de forma planejada, inovadora, inclusiva e em rede, promovem o letramento digital, a governança e a gestão colaborativas e utilizam tecnologias para solucionar problemas concretos, criar oportunidades, oferecer serviços com eficiência, reduzir desigualdades, aumentar a resiliência e melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas, garantindo o uso seguro e responsável de dados e das tecnologias da informação e comunicação.” | Ministério do Desenvolvimento Regional (2021, p. 14) |
| Dividiu as CIs em conceitos de dois tipos de investimentos e infraestrutura, que norteiam como o desenvolvimento das cidades se torna mais inteligente.  O primeiro conceito, denominado de *hard*, refere-se ao fomento em âmbitos mais técnicos e de computação, tais como redes de energia, recursos naturais, gestão de resíduos, mobilidade e logística, nos quais as TIC desempenham um papel decisivo na aplicação de sistemas específicos.  O segundo conceito, denominado *soft* possui aplicações sobre áreas como cultura, educação, inovações políticas, inclusão social, governo, nas quais a presença das tecnologias de informação e comunicação não desempenham um papel tão decisivo. | Araújo (2022, p. 49) |

Fonte: Desenvolvimento próprio (2024)

Com essas definições sobre CI fundamentadas, procurou-se estabelecer a soma dos esforços para que haja uma melhora na qualidade de vida da sociedade através de recursos tecnológicos e que também possa ser sustentável. Alguns trabalhos até fazem uma investigação para identificar fatores que possam dar subsídio para esse cenário desejado. Dincă *et al.* (2022, p. 8) tiveram como principais objetivos em mensurar qual o ponto em que a poluição atmosférica pode ser diminuída através da EC. Musti (2018) demonstra que há uma relação que pode ser alcançada para se obter ecossistemas sustentáveis e se possa atenuar os efeitos dos gases no efeito estufa, isso será obtido através de ações interdisciplinares como EC e CI (Usando a indústria 4.0, na qual são ofertadas algumas automações).

É possível se analisar de que os trabalhos tentavam de uma forma isolada chegar a alguma integração entre a EC e a CI, porém atuavam somente com alguns recursos isolados. Um artigo que se destaca em tentar fazer a união de esforços é o de Caputo *et al.* (2023, p. 6) em que se apresentam conceitos preliminares para o desenvolvimento de uma metodologia para gestores públicos. O que se evidência é a integração de diversas áreas para se obter um cenário na qual possa se ter cidades inteligentes sustentáveis. Há, portanto, trabalhos que foram lampejos de ideias isoladas e chegando a integrações entre diferentes áreas.

Por fim, Gonzalez *et al.* (2023, p. 8) desenvolveram uma análise bibliométrica, por meio do *software* VOSviewer, em artigos de 2013 até 2022 na base de dados Scopus. A palavra-chave mais citada foi a “*Circular Economy*” com 343 ocorrências, seguida de “*Sustainable Development*” com 253 e “*Smart City*” com 244. A Tabela 4 apresenta os resultados completos para as 10 palavras-chave mais citadas.

Tabela 4 – Palavras-chave mais citadas

|  |  |
| --- | --- |
| **Item** | **Ocorrências** |
| Circular Economy | 343 |
| Sustainable Development | 253 |
| Smart City | 244 |
| *Waste Management* | 132 |
| *Recycling* | 131 |
| *Sustainability* | 131 |
| *Climate Change* | 84 |
| *Municipal Solid Waste* | 69 |
| *Internet of Things* | 66 |
| *Industry 4.0* | 54 |

Fonte: Adaptado de Gonzalez *et al.* (2023, p. 8)

A Figura 1 apresenta a análise gerada pelo *software* VOSViewer para as palavras-chave mais citadas.

Figura 1 – Análise das palavras chaves



Fonte: Gonzalez *et al.* (2023, p. 8)

Ao se analisar os resultados, é possível detectar que as palavras-chave não ficam restritas somente a uma área de conhecimento específica, por exemplo questões ligadas à TI ou computação, mas também a elementos pertencentes a outras áreas, tais como economia circular, desenvolvimento sustentável, reciclagem e sustentabilidade.

5 Considerações Finais

Através do desenvolvimento desse trabalho chegou-se a um diagnóstico que somente uma dimensão, não é o suficiente para se obter a implantação e benefícios advindos de CIs. Deve haver uma mobilização em diversos aspectos, tais como humanos e técnicos. São inegáveis os benefícios que a tecnologia tem trazido para a sociedade, mas somente ela não consegue suprir toda a necessidade demandada atualmente. Além disso, pode também ser identificado que uma ação holística de TI deve ser utilizada na implementação de uma CI, pois só nos exemplos citados, foi possível ver uso de práticas de TI e EC. Além disso, também foi analisado que não há um consenso nem mesmo sobre a definição de CI.

Portanto, deve haver uma conjunção de esforços para se iniciar esse movimento de algumas práticas de CI e EC citadas nesse trabalho e entender que nenhuma mudança ocorrerá de forma simultânea ou rapidamente, mas através de ações contínuas de melhorias e elas sim, darão o embasamento necessário para garantir a sustentabilidade de um planejamento urbano eficaz.

6 Agradecimento

Agradecimento para a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –Brasil (CAPES) pelo apoio na participação do evento.

**Referências**

ARAÚJO, J. P. F. *Cidades inteligentes e as contradições de suas narrativas sobre a gestão tecnológica do território em São José dos Campos - SP*. São José dos Campos, 27 de junho de 2022, 151 p. Dissertação. UNIVAP (Universidade do Vale do Paraíba).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Smartcities*. Disponível em: https://abnt.org.br/certificacao/smartcities/. Acesso em: 12 jul. 2024.

BAKICI, T.; ALMIRALL, E.; WAREHAM, J. A smart city initiative: the case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*. p. 135-148, 2013.

CAPUTO, F.; PRISCO, A.; LETTIERI, M.; CRESCENZO, M*.* Citizens’ engagement in smart cities for promoting circular economy. A Knowledge based framework. *ITM Web of Conferences*. EDP Sciences, 2023. p. 02001.

CONNECTED SMART CITIES. *Ranking Connected Smart Cities 2023: As cidades mais inteligentes e conectadas do Brasil*. Disponível em: https://conteudo.urbansystems.com.br/csc\_urban\_atual. Acesso em: 28 mai. 2024.

COUTO, E. D. A.; GREGORIO, L. T. D.; VALLE, G.; HADDAD, A. N.; SOARES, C. A. P. Indicadores de desenvolvimento sustentável ISO 37120: o Rio de Janeiro e o cenário latino-americano. ***Ambiente & Sociedade***, v. 26, e01322, 2023.

CUNHA, M. A.; PRZEYBILOVICZ, E.; MACAYA, J. F. M.; BURGOS, F. *Smart Cities: Transformação digital de cidades*. Programa de Gestão Pública e Cidadania – PGPC, 2016. 161 p.

DATAREPORTAL. *Digital 2024 Global Overview Report. 2024*. Disponível em: https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report. Acesso em: 21 jul. 2024.

DINCĂ, G., MILAN, A.; ANDRONIC, M. L.; PASZTORI, A.; DINCĂ, D*.* Does circular economy contribute to smart cities’ sustainable development?. *International journal of environmental research and public health*, v. 19, n. 13, p. 7627, 202

GONZALEZ, E.; MACHADO, M. C.; KANDPAL, V.; MARTENS, M. L. A Bibliometric Analysis of Circular Economies through Sustainable Smart Cities. *Sustainability*, v. 15, n. 22, p. 15892, 2023.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. ITU-T Y.4050-Y.4099. *Smart sustainable cities – an analysis of definitions*. 2015. Disponível em: https://www.itu.int/rec/TREC-Y.Sup38-201510-I/en. Acesso em: 21 de ago. de 2024.

LAUDON, K. C. e LAUDON, J. P. *Sistemas de Informação Gerenciais*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. *Carta Brasileira para Cidades Inteligentes. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional*. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/desenvolvimento-urbano-e-metropolitano/projeto-andus/carta-brasileira-para-cidades-inteligentes/CartaBrasileiraparaCidadesInteligentes2.pdf. Acesso em: 20 jul. 2024.

MORAES, M. B. de; OLIVEIRA, E. A. D. A. Q.; SILVA, J. L. G. da; GALLARDO, A. L. C. F. Characterization of smart cities dimensions in the metropolitan region of Vale do Paraíba and North Coast-Brazil. ***Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional***, v. 17, n. 3, 2021.

MUSTI, K. S. Circular economy in energizing smart cities. *Handbook of research on entrepreneurship development and opportunities in circular economy*. IGI Global, 2020. p. 251-269.

PEREIRA, A. S.; SHITSUKA, D. M.; PARREIRA, F. J.; SHITSUKA, R. *Metodologia da Pesquisa Científica*. UFSM, NTE: Santa Maria, 2018.

SÁ, C. P. de; PRZYBYSZ, A. L.; CASTRO, B. L. G. de; LIMA, A. D.; PAGANI, R. N. Cidades inteligentes e economia circular: perspectivas para o desenvolvimento urbano sustentável. ***Congresso Internacional de Administração***. 2023.

SANTOS, M. *Metamorfoses do espaço habitado*. Hucitec: São Paulo, 1988.

SATTERTHWAITE, D. Sustainable cities or cities that contribute to sustainable development? *The Earthscan reader in sustainable cities*. Routledge, 2021. p. 80-106.

1. Doutorando em Planejamento em Desenvolvimento Regional, Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, São Paulo, Brasil. Email: luiz.esevangelista@unitau.br [↑](#footnote-ref-1)
2. Professora, Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, São Paulo, Brasil. Email: marcela.moraes@unitau.br [↑](#footnote-ref-2)
3. Doutorando em Planejamento em Desenvolvimento Regional, Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, São Paulo, Brasil. Email: luiz.esevangelista@unitau.br [↑](#footnote-ref-3)
4. Professora, Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, São Paulo, Brasil. Email: marcela.moraes@unitau.br [↑](#footnote-ref-4)