

O PAPEL DE SOLUÇÕES DIGITAIS PARA O PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DE UMA CIDADE CIRCULAR ODS (11; 12)

Luiz Eduardo Souza Evangelista (Universidade de Taubaté)
Edson Trajano Vieira (Universidade de Taubaté)
Eduardo Hidenori Enari (Universidade de Taubaté)

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. O objetivo deste artigo tem como base a análise em como as soluções digitais podem apoiar o planejamento e desenvolvimento de uma cidade circular. Além disso, foi utilizado como norteador do trabalho os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente no ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e na ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis). Para se ajudar a entender e propor soluções referentes aos desafios impostos, algumas áreas estão sendo estudadas em conjunto. Uma que vem se destacando no desenvolvimento regional é a que abrange Cidades Inteligentes, onde recursos disponíveis em tecnologia da informação e comunicação estão sendo aplicados visando melhorar a qualidade de vida dos cidadãos e aprimorar a eficácia e a sustentabilidade dos recursos. Esses recursos são apresentados como soluções digitais, pois não envolve o uso apenas de um *software*, formulário eletrônico ou sensor para se chegar aos resultados esperados, mas se utiliza um arcabouço de ferramentas computacionais que vão desde as práticas citadas, até mesmo às mais recentes, tais como análise de dados e aplicações com o uso da inteligência artificial. 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. Posto isso, essa modalidade de economia é um dos pilares para a temática de cidades circulares, que nada mais é do que uma região que possui ações influenciadas pela economia circular tendo como possibilidade para esse cenário ocorrer as ferramentas abarcadas na dimensão tecnológica, pois elas servem como uma central onde os dados podem ser recebidos, processados e gerar práticas ou políticas públicas para aquele território. Como resultado do artigo, foram apresentadas soluções digitais que possam propiciar o desenvolvimento de uma cidade circular e colocando uma atenção especial para que a tecnologia não vire um fim, mas o meio de um processo.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação; Tecnologia da Informação e Comunicação; Cidade Inteligente; Economia Circular; Cidade Circular.

Introdução

A área urbana e a quantidade de moradores que migram da área rural para ela vem tendo um exponencial crescimento. Na grande maioria dos casos, 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 entender e propor soluções referentes aos desafios impostos, algumas áreas de estudo estão utilizando análises de fatores multidimensionais 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 adoção de práticas conceitos da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) por meio de soluções digitais diversas.

Do ponto de vista da economia, nesse trabalho é abordado o conceito de Economia Circular (EC) no qual há uma redefinição de sistemas de produção e consumo, com o objetivo de promover a sustentabilidade e a eficiência no uso dos recursos. Essa mudança de paradigma é importante, pois no modelo anterior de Economia Linear (EL) havia um processo simplesmente predatório de recursos. Aliado assim a práticas de CI e EC há a possibilidade de se obter cenários no qual o tema da sustentabilidade possa encontrar um cenário para estar presente.

Dessa forma, com a aplicação de práticas de EC no contexto urbano, houve o desenvolvimento de uma prática denominada Cidade Circular (CCr). Nela há a possibilidade de se criar um ambiente que possa ter sustentabilidade, em oposição ao modelo linear de economia, onde o processo de "extrair, produzir e descartar" é a única via.

Uma das bases para se obter uma CI que seja eficiente e atenda demandas da sociedade é a utilização de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). De forma ubíqua, a computação está presente no cotidiano das pessoas e instituições. Devido a evolução dessa área, aliada a massiva presença de conexões à Internet, a

vida moderna não pode ser imaginada sem as soluções digitais que atendem a diversos tipos de demandas.

Uma ressalva se faz necessária, que apesar de serem áreas próximas, as CIs não podem ser confundidas com CCr, embora o foco principal da CI seja na atuação da melhora da qualidade de vida através da TIC, na CCr o objetivo primário é a eficiência (Parreira e Guimarães, 2024, p. 210).

Além disso, é perceptível que as cidades não podem ser somente classificadas como inteligentes ou circulares, por usarem conceitos de TIC ou de EC, mas eles podem dar o apoio para que os benefícios advindos dessas práticas possam ser mensurados e percebidos.

Sendo assim, o objetivo deste estudo é o de analisar como soluções digitais podem servir de apoio para o planejamento e desenvolvimento de uma cidade circular. Para isso será feita uma revisão de literatura nas áreas de TIC, CI, CCr e a integração de conceitos na dimensão tecnológica. A importância do estudo está no fato de se analisar do ponto da referida dimensão, em como os conceitos das áreas citadas podem estar integradas a ele. Caso não haja essa integração, em um mundo cada vez mais digitalizado, há o risco de os *stakeholders* ficarem com pouco acesso a evolução tecnológica. Cabe ressaltar que será utilizado como guia do trabalho os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, dando maior atenção o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis).

Revisão da literatura

Tecnologia da Informação e Comunicação

O conceito de Tecnologia da Informação é 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 para tratar e gerenciar informações que possam ter alguma utilidade. A integração dos elementos gera como produto uma

solução digital, não ficando somente restrita a um sistema de informação onde se cadastram informações, mas podendo até mesmo ser um único ambiente computacional onde se consultam informações diversas e seja possível também realizar ações e tomar decisões, tendo como base gráficos e relatórios diversos.

Ainda Laudon e Laudon (2014), indicam que uma TIC utiliza todo o arcabouço que a TI oferece e cria um cenário para o compartilhamento de dados, ou seja, a TIC não fica restrita somente a manipulação dos dados, mas também permite a comunicação entre os atores do processo (sistemas computacionais e pessoas), de modo que o meio atual mais conhecido e utilizado é a Internet.

Assim, o uso de TICs se apresenta como um importante recurso para que haja a possibilidade para as diversas integrações de soluções digitais diferentes e do fator humano na operação e interpretação dos dados.

Isso pode ser observado no monitoramento e gestão de fluxos urbanos e recursos como água, energia, resíduos e mobilidade. Ferramentas computacionais como *Big Data*, Inteligência Artificial (IA), Internet das Coisas, e sistemas de análise de dados permitem a coleta, análise e processamento de grandes volumes de informações em tempo real, possibilitando o planejamento estratégico, a tomada de decisões mais eficazes, a identificação de oportunidades e desafios, e a melhoria contínua dos processos (Spehar, 2022, p. 78 e 79).

Ainda Spehar (2022, p. 106) cita que a tecnologia também contribui para a transparência das informações políticas e para publicizar métricas de desempenho de atividades circulares, e o uso de indicadores baseados em dados para medir o progresso das cidades em diversas áreas. Além disso há a possibilidade de ocorrer a interação e a participação cidadã, através de plataformas digitais, centrais de atendimento e comunicação, e isso leva a um cenário onde há a promoção de conscientização e a educação dos cidadãos.

Cidade Inteligente

Uma prática que se faz presente, onde há uma intensa integração entre soluções digitais, está na adoção de CI. Moraes *et al.* (2021, p. 63) indicam que o

termo CI surgiu no meio acadêmico no ano de 1994 e no planejamento urbano acentuadamente a partir de 2010 na União Europeia.

É importante ter a definição do que é uma cidade inteligente do ponto de vista da dimensão institucional. O Ministério de Desenvolvimento Regional desenvolveu uma carta que tem como principal meta estabelecer diretrizes para aspectos econômicos e sustentáveis das cidades inteligentes brasileiras. Sendo assim, foi feita a seguinte definição:

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).

Porém, não existe um único consenso sobre o conceito de CI. Outra definição aponta não somente a questões tecnológicas, mas também a elementos ligados a fatores diversos:

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).

Por fim Griebeler (2024, p. 188) apresenta uma definição diversas áreas explicadas nesse trabalho:

... os componentes-chave de uma cidade inteligente são a tecnologia, as pessoas (criatividade, diversidade e educação) e as instituições (governança e política). Existem conexões entre estes dois últimos componentes, de modo que uma cidade é realmente inteligente quando os investimentos em capital humano... e social... juntamente

com as infraestruturas de tecnologias de informação e comunicação (TIC), impulsionam o crescimento sustentável e melhoraram a qualidade de vida dos moradores da cidade.

Portando, nas CIs práticas são adotadas para se melhorar a qualidade de vida, usando portanto soluções digitais por meio do uso de dispositivos conectados para se coletar, analisar e processar dados, gestão de recursos, participação da população por meio das plataformas digitais e promoção da inovação através de uma economia criativa.

Cidade Circulares

Nos últimos anos vem sendo incrementado o crescimento populacional na área urbana, no ano de 2015 aproximadamente 3.6 bilhões de pessoas viviam na área urbana e a perspectiva para 2030 é de 5 bilhões (Moraes *et al.*, 2021, p. 63). Ainda os mesmos autores relatam que está ocorrendo o maior crescimento urbano registrado.

Em muitos casos, 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.

A CCr é um espaço territorial que possui os princípios e práticas de EC em diversas de suas funções, estabelecendo assim um sistema de planejamento e execução urbana que tem as características intrínsecas de regeneração, acessibilidade e abundância nos campos de estrutura e planejamento (Pegorin, 2022, p. 71).

Por ser um termo relativamente novo no meio acadêmico da área de estudo de EC, pois surgiu entre os anos de 2017 e 2018, segundo Pegorin (2022, p. 17), ainda há a necessidade de se ter uma definição de mais ampla aceitação e precisa assim de uma discussão e reflexão crítica para entendimento mais aprofundado sobre a temática. Mas, as definições encontradas para esse item, baseiam-se principalmente em itens já consolidados, tais como gestão de fluxos de materiais, produção de bens e serviços tendo como objetivo não somente a entrega em si do bem acessado, mas

planejando também no prolongamento do valor de uso dos recursos e na gestão dos resíduos gerados, transformando-os em recursos para novos serviços e produtos (Pegorin, 2022, p. 69).

Aprofundando no conceito de CCr, Lakato *et al.* (2021) indicam que essa denominação não chega a ser uma ideia contemporânea, mas traz uma série de ações que centralizam frentes da EC, não ficando restritos somente as ações de manejo de resíduos e práticas citadas anteriormente. Para Ramos e Makiya (2024, p. 6) há o uso da abordagem do desenvolvimento urbano tendo como base a sustentabilidade. Além disso, Parreira e Guimarães (2024, p. 208) explicam que esse é um conceito derivado da EC ao se analisar contextos urbanos, pois se preocupa não só em um modelo de consumo predatório, mas pretende ao menos aumentar a sobrevida de um produto, podendo mesmo dar um valor maior a ele em um eventual novo ciclo de consumo.

Assim, alguns elementos são características da CCr, como o uso de práticas da EC para se fechar ciclos de recursos (Parreira e Guimarães, 2024, p. 210); alcançar o desenvolvimento sustentável, baseado na criação de cenários que propiciem qualidade ambiental, prosperidade econômica e equidade social (Parreira e Guimarães, 2024, p. 209); e por fim, ter um controle amplo de fluxo de materiais consumidos, otimizando e regenerando o metabolismo urbano, minimizando a extração de matéria-prima, reaproveitando materiais e energia, no ciclo e tendo como saída emissões tratadas. (Parreira e Guimarães, 2024, p. 225).

O que distingue a CCr de outras áreas correlatas, tais como CI, está no fato da dimensão econômica estar fortemente atrelada a suas áreas de atenção, pois se busca alinhar o ganho financeiro com resultados ligados ao meio ambiente com reflexos positivos (Pegorin, 2022, p. 77). Isso traz a reflexão de que não basta uma dimensão estar obtendo ganhos e pode levar a um cenário de diminuição de interesses únicos, buscando dessa maneira um equilíbrio na preservação e exploração de recursos disponíveis em um território e gerando um cenário de desenvolvimento regional para os stakeholders.

Método

Este trabalho utilizou como metodologia a revisão sistemática da literatura, conduzida através de uma abordagem de análise qualitativa. Esse tipo de abordagem

foi a escolhida, pois é apropriado para sintetizar e interpretar o conhecimento existente em uma área específica, assim temas centrais, padrões conceituais, lacunas e tendências tendo como ponto de origem o conteúdo dos estudos que foram usados como base para a revisão.

Sendo assim, a revisão sistemática da literatura foi realizada nas áreas de TIC, CI e CCr e na interseção desses temas. Os artigos e reportagens analisados foram publicados entre 2014 e 2025 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 e informações de fontes fidedignas.

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.

Foi possível identificar e interpretar padrões e temas nas áreas. O processo de análise foi dividido em duas etapas: entendimento das informações, onde os dados extraídos foram organizados e agrupados nas áreas de TIC, CI e CCr. Foram analisados e assim feita a revisão de literatura. Na interpretação dos resultados usou-se o referencial teórico e os objetivos do estudo como norteadores.

Resultados e discussão

Diversas premissas foram obtidas através da análise dos materiais estudados. Como parte do resultado delas, é entendido de forma inicial que somente práticas isoladas, sendo elas de TIC, CI, CCr ou qualquer outra metodologia relacionada à melhoria do planejamento e desenvolvimento, não são capazes de se chegar a resultados que atendam aos *stakeholders* de um território. Portanto, os resultados e discussões se basearam na análise de diversas áreas, sendo o foco maior delas na dimensão tecnológica, pois é o que foi proposto na temática desse trabalho.

Os resultados analisados são de que sem um devido processamento dos dados de uma cidade há o risco de se obter respostas errôneas aos problemas existentes. As soluções digitais são fundamentais para que uma CI e CCr possam realmente

propiciar um ambiente melhor para os munícipes. Ao se obter esses dados, poderão ser tomadas ações que tragam a otimização no uso de recursos, redução de desperdícios e trazer a participação dos cidadãos, monitoramento de informações, indicação de problemas que afetam o cotidiano ou mesmo na participação de ações que anteriormente só eram apresentadas em audiências públicas.

Analisando a dimensão tecnológica, soluções digitais proveem meios para esses resultados. Portanto, a solução digital não é o fim, mas um meio para todo o processo estudado. Adiante são apresentadas algumas abordagens e eventuais problemas que precisam ser analisados devido a evolução das práticas tecnológicas.

- **Gestão de dados e tomada de decisões:** plataformas inteligentes fazem a captura de indicadores para a otimização de uso de recursos, tais como água e energia, ou mesmo a identificação de tráfego para a implantação de semáforos que atuem conforme a demanda de veículos. Os dados podem ser processados através de práticas de Inteligência Artificial (IA) e obter uma resposta ágil e eficiente ao cenário do momento.
- **Segurança da informação:** No Brasil, desde 14 de agosto de 2018, vigora a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Ela é o principal marco legal sobre o tema de segurança da informação no país. (Brasil, 2018). Alguns apontamentos se fazem necessário com ela, adiante serão abordados alguns deles: A coleta e tratamento de dados pessoais (Localização para semáforos ou dados de consumo individual) devem estar respaldadas em uma das dez bases legais previstas na LGPD (Art. 7.º e 11.º), exemplificando consentimento do titular, execução de contrato entre outras atividades que possam ter finalidade de prestação de serviço ou outras atividades que beneficiem a pessoa que está concedendo suas informações. Também há a obrigação de se garantir, segundo a LGPD (Art. 6.º) as informações capturadas, tanto no setor público quanto no privado, sejam usadas de forma ética e segura. Ainda

na LGPD (Art. 12.º) é apontado que deve haver um processo denominado anonimização, onde devem ser aplicadas práticas que garantam a privacidade, gerando uma transformação dos dados pessoais em dados que não sejam possíveis de identificar quem aquelas informações representam, isso permite que um dado que seja de cunho pessoal não possa mais ser vinculado a um indivíduo.

- **Desburocratização de processos administrativos:** culturalmente no Brasil ao se precisar de alguma atividade que demande intervenção do poder público, independente da esfera, há um preconceito, não sem razão em muitos casos, de lentidão, burocracia excessiva e mesmo desperdício de recursos, como tempo e dinheiro. Como solução, pode-se automatizar a solicitação de demandas através de portais e/ou aplicativos de celular. Outra prática que pode ser implantada é no uso de agentes de IA, onde eles podem ser treinados, segundo uma legislação e/ou outros documentos legais, e propiciar uma resposta as pessoas em uma espécie de *chat bot*. Nela os interessados enviam perguntas e o recurso tecnológico envia respostas iniciais e em um caso de pergunta não coberta, direciona o usuário a um atendimento humano. Isso gera uma possibilidade onde pessoas que ficam respondendo a questionamentos, muita das vezes semelhantes, possam exercitar atividades que demandem uma atividade intelectual maior. Já existem casos de aplicação dessa tecnologia (São Paulo, 2023), sendo a cidade de São Paulo um exemplo, pois serviços diversos são oferecidos através de uma integração com Whatsapp, solução essa que permite a troca de mensagens, assim o solicitante não precisa comparecer fisicamente a um órgão da prefeitura ou mesmo realizar uma ligação telefônica para abrir uma demanda.

Esses pontos explicados levam a reflexão de que a tecnologia deve proporcionar soluções digitais que sirvam como meio e não o fim de um processo. Obviamente que nenhum tipo de ferramenta deve ter sob sua responsabilidade a execução na ponta de políticas públicas, pois em tese, elas são elaboradas por agentes diversos para um determinado fim que atenda aos munícipes. Porém, existe essa crítica feita por alguns autores, especificamente em CI mas que é estendida aos outros itens tratados nessa pesquisa, de que algumas das soluções apresentadas podem ser classificadas como elitistas, pois gera um cenário de exclusão digital e isso acaba tendo um efeito em cascata e gerando outros fatores negativos, tais como a elitização e a tendência a uma governança centralizada.

Algumas reflexões mais podem ser exploradas, tais como a tecnologia e realidade local devem garantir a acessibilidade e inclusão do máximo possível de pessoas de um território. É latente que em muitos cenários pessoas com baixa escolaridade, recursos ou mesmo acesso a equipamentos tecnológicos são limitadas, parcialmente ou na sua totalidade, a ter acesso a serviços públicos oferecidos. Um dos desafios a serem sanados por gestores públicos está em fornecer alternativas, que sejam até mesmo físicas e sem recursos de solução digital avançada ou remota, para que mais sejam atendidas. Apesar de ser um recurso amplamente difundido, a falta de acesso a Internet pode ser uma barreira que impeça o acesso a inclusão digital. Para exemplificar esse cenário, apesar de ter ocorrido em 2021 em meio a pandemia de COVID-19, pessoas de classes econômicas “D” e “E” não conseguiram solicitar o benefício de auxílio emergencial, sejam por dificuldades técnicas, falta de celular ou mesmo da conexão (Redação UOL, 2021).

Conclusão

As soluções digitais não podem estar acessíveis para alguns grupos específicos de pessoas e/ou empresas pois corre-se o risco de acabar ficando o acesso restrito somente para quem habita em regiões com uma localização privilegiada no território. Além disso, a convergência dos recursos precisa gerar um impacto na qualidade de vida.

Além disso, 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 CCr. Também há o fator de integridade dos dados, pois se eles forem inseridos de forma errada, deliberadamente ou não, o algoritmo computacional não entregará o resultado para o qual ele foi programado.

Portanto, a implementação de intervenções urbanas eficazes exige mais do que apenas a adoção de tecnologias; ela demanda a fusão de práticas e ações das pessoas, para que possa assim garantir a equidade, como indica o ODS 11.

O planejamento precisa, de fato, priorizar a qualidade do processo em detrimento da mera obsessão pelo produto. É válido ressaltar que, sem esta base de integridade nos dados inseridos, o algoritmo computacional não entregará os resultados esperados, e a solução digital corre o risco de se tornar restrita a localidades e grupos já privilegiados ou entregar informações que não reflitam a realidade. Nesse sentido, a observação sobre o impacto e os ganhos de desenvolvimento não se limita à cidade afetada, mas projeta-se para toda a região circundante, gerando reflexos positivos no desenvolvimento regional.

Referências

BRASIL. **Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). Brasília, DF: Presidência da República, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 05 out. 2025.

GRIEBELER, MARCOS PAULO DHEIN. Dicionário de desenvolvimento regional e temas correlatos. **Qualificação Profissional**, v. 2, 2021.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. ITU-T Y.4050-Y.4099. **Smart sustainable cities – an analysis of definitions**. 2015. Disponível em: <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.Sup38-201510-I/en>. Acesso em: 04 de out. de 2025.

LAKATOS, Elena Simina *et al.* Conceptualizing core aspects on circular economy in cities. **Sustainability**, v. 13, n. 14, p. 7549, 2021.

LAUDON, Kenneth e LAUDON, Jane. **Sistemas de Informação Gerenciais**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (Brasil). **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: 03 out. 2025.

MORAES, Marcela Barbosa de; OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araújo Querido.; SILVA, José Luis Gomes da; GALLARDO, Amarilis Lucia Casteli Figueiredo. **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.

PEGORIN, Maria Cristina. **REDES DE CIDADES E CLUSTERS DE CIRCULARIDADE: Caminhos viáveis de transição para cidade circular.** 2022. 166f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

PARREIRA, Leandro Schneider Alves; GUIMARÃES, Alexandre Queiroz. **CIDADES CIRCULARES: UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL PARA O FUTURO URBANO.** Journal on Innovation and Sustainability, v. 15, n. 3, 2024.

RAMOS, Enido Fabiano; MAKIYA, Ieda Kanashiro. Cidades circulares inteligentes: mapa de oportunidades com interface aos objetivos do desenvolvimento sustentável. **International Journal of Scientific Management and Tourism**, v. 10, n. 3, p. e951-e951, 2024.

REDAÇÃO UOL. **Exclusão digital: sem celular ou acesso à internet, 1 milhão fica sem auxílio.** UOL Economia, São Paulo, 27 maio 2021. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2021/05/27/auxilio-emergencial-2021-exclusao-digital-celular-caixa-aplicativo.htm>. Acesso em: 05 out. 2025.

SÃO PAULO (Município). Prefeitura. **Prefeitura lança serviço do 156 pelo WhatsApp para agilizar atendimento à população.** São Paulo, 10 out. 2023. Disponível em: <https://prefeitura.sp.gov.br/w/noticia/prefeitura-lanca-servico-do-156-pelo-whatsapp-para-agilizar-atendimento-a-populacao>. Acesso em: 05 out. 2025.

SPEHAR, Jéssica Costa. **Análise conceitual e estratégias de implementação da economia circular no contexto urbano.** 2022. 115f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022.