

ODS, SMART CITY E COVID-19: avaliação em Campina Grande-PB

STEPHANIE FREIRE BRITO

MARIA DE FÁTIMA MARTINS

Introdução

As cidades se renovam com o tempo. O movimento da integração de fatores tecnológicos às estruturas tradicionais das cidades origina as Smart Cities, um modelo de composição com maior nível de tecnologia informação e comunicação passa a fazer parte do cotidiano do centro urbano e da população, (Angelidou, 2014) contribuindo com a consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Meschede, 2019) e com o enfrentamento da pandemia ocasionada pelo Covid 19.

Problema de Pesquisa e Objetivo

O propósito deste estudo é operacionalizar e avaliar o nível de sustentabilidade da cidade de Campina Grande na Paraíba, quanto ao seu desempenho em relação às características de uma Smart City, o cumprimento dos ODS, e o enfrentamento da pandemia do Covid-19.

Fundamentação Teórica

As cidades se renovam com o tempo. O movimento da integração de fatores tecnológicos às estruturas tradicionais das cidades origina as Smart Cities, um modelo de composição com maior nível de tecnologia informação e comunicação passa a fazer parte do cotidiano do centro urbano e da população, (Angelidou, 2014) contribuindo com a consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Meschede, 2019) e com o enfrentamento da pandemia ocasionada pelo Covid 19.

Metodologia

O instrumento utilizado foi um conjunto de indicadores construído com base nos padrões ISO 37-122:2019, metas dos ODS e demandas explícitas da literatura. O processo de coleta, tratamento e análise dos indicadores ocorrerá utilizando as diretrizes da metodologia, possibilitando a disponibilização dos dados por meio de índices e resultando em uma classificação dos municípios quanto aos respectivos níveis de sustentabilidade.

Análise dos Resultados

Foram analisados os 11 setores gestores de uma Smart City, sendo as seguintes matrizes: 1) Ambiente natural; 2) Ambiente construído; 3) Água e resíduos; 4) Transporte; 5) Energia; 6) Economia; 7) Educação, cultura, inovação e ciência; 8) Segurança; 9) Governança e engajamento do cidadão; 10) TIC; 11) Resiliência pandêmica. A avaliação demonstra um desalinhamento da cidade de Campina Grande com os setores gestores de Ambiente Natural, Ambiente Construído e Energia, predominando relações negativas nos indicadores desses setores.

Conclusão

Os resultados obtidos por meio da análise realizada com a cidade de Campina Grande, evidenciam que alguns avanços vêm sendo realizados para que a cidade possa se caracterizar como uma smart city. A avaliação demonstra pontos fortes e pontos fracos da cidade quanto à sua "Smartmentalização", um termo utilizado por Vanolo (2013) para referir-se ao processo de adequação de elementos que tornam as cidades mais inteligentes e protagonistas do desenvolvimento social, tecnológico e ambiental.

Referências Bibliográficas

Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., e Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25–36. Parr, S., Wolshon, B., Renne, J., Murray-Tuite, P., & Kim, K. (2020). Traffic Impacts of the COVID-19 Pandemic: Statewide Analysis of Social Separation and Activity Restriction. *Natural Hazards Review*, 21(3), 04020025. Vanolo, A. (2014). Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy. *Urban studies*, 51(5), 883-898.

Palavras Chave

Smart City, ODS, Indicadores

Agradecimento a órgão de fomento

CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

ODS, SMART CITY E COVID-19: avaliação em Campina Grande-PB

INTRODUÇÃO

Os conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade dão-se como resultado da percepção de um cenário ambiental deteriorado (Barbieri e Silva, 2011). A gestão a partir do desenvolvimento sustentável tem por necessidade a utilização de instrumentos que sinalizem sua prática no processo de diagnóstico e alinhamento da tomada de decisão. Para isso, surgem os indicadores de sustentabilidade, como o propósito de fornecer de forma sistêmica o perfil do objeto analisando, incorporando aspectos sociais, econômicos, político, institucionais, ambientais, demográficos, culturais, etc.

Afunilando o debate da gestão em desenvolvimento sustentável para o âmbito das localidades, é possível constatar que o processo de tomada de decisão é antecedido de um levantamento de dados submetidos a um processo de análise, de modo a permitir uma compreensão da realidade direcionada aos municípios, evidenciando aspectos emergentes e tendências futuras.

As cidades se renovam com o tempo. O movimento da integração de fatores tecnológicos às estruturas tradicionais das cidades origina as Smart Cities, um modelo de composição com maior nível de tecnologia informação e comunicação passa a fazer parte do cotidiano do centro urbano e da população, (Angelidou, 2014) contribuindo com a consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Meschede, 2019) e com o enfrentamento da pandemia ocasionada pelo Covid 19.

Sendo assim, o propósito deste estudo é operacionalizar e avaliar o nível de sustentabilidade da cidade de Campina Grande na Paraíba, quanto ao seu desempenho em relação às características de uma Smart City, o cumprimento dos ODS, e o enfrentamento da pandemia do Covid-19. O instrumento utilizado para esta finalidade será o conjunto de indicadores construído com base nos padrões ISO 37-122:2019, metas dos ODS e demandas explícitas da literatura que possibilitará a verificação através de um comparativo entre a efetividade das ações e os níveis que seriam tidos como ideais na perspectiva do modelo proposto e validado, considerando as particularidades locais.

O processo de coleta, tratamento e análise dos indicadores ocorrerá utilizando as diretrizes da metodologia, possibilitando a disponibilização dos dados por meio de índices e resultando em uma classificação dos municípios quanto aos respectivos níveis de sustentabilidade.

SMART CITIES E ODS NO CONTEXTO DA PANDEMIA

“As cidades fascinam”. Pesavento (2007) foi assertivo com essa afirmativa, pois esse ambiente tem o poder de contar muitas histórias, sendo o fruto dos esforços humanos em prol da sobrevivência e desenvolvimento de sua espécie. Como abrigo para aglomerado de pessoas (Castells, 2000), as cidades funcionam como um ciclo retroalimentar servindo de refúgio e produzindo, sincronicamente, numerosos problemas sociais (Caiaffa et al., 2008). A complexidade envolta na busca por atender essas demandas, atribui às cidades a característica de resistência e renovação, adequando-se às tendências dos novos tempos, como ilustra Calvino (1990) ao mencionar que com o tempo as cidades revivem as mesmas cenas com atores diferentes.

Ao longo de séculos as atividades produtivas nas cidades, decorrentes do processo de urbanização, ignoraram o fator ambiental em seus processos resultando, também, em impactos de ordem ambiental (Mendonça, 2001). No entanto, a publicação do conceito de Desenvolvimento Sustentável em 1987, com o Relatório de Brundtland, é um marco importante, inclusive no surgimento do conceito de “Cidades mais Sustentáveis”, descrito por “alcançar um equilíbrio entre o desenvolvimento das áreas urbanas e a proteção do meio ambiente com um olhar para a equidade na

renda, emprego, abrigo, serviços básicos, infraestrutura social e transporte nas áreas urbanas” (Hiramath et al., 2013)

A urgência de ações sustentáveis nas cidades para atingir o desenvolvimento sustentável global é incluída na Agenda 21, com aprovação global dos ODS, em 2015, em especial o ODS 11: Cidades e comunidades sustentáveis e, novamente, com a adoção da Nova Agenda Urbana (NUA) em 2016. A ONU declara que “a urbanização bem planejada e bem gerenciada pode ser uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento sustentável”. Atualmente, o desenvolvimento sustentável urbano é um requisito importante para o planejamento urbano (Rasca e Waeben, 2019).

O termo Smart City emerge diante do avanço das Tecnologias de Comunicação e Informação no ambiente das cidades (Fariniuk, 2020). Embora seja um conceito difuso (Ruthlandt, 2018) é aceito que não haja consenso sobre sua definição (Caragliu, Del Bo e Nijkamp, 2011; Angelidou, 2014; Albino, Berardi e Dangélico, 2015; Chong, et al., 2018). No entanto, a maioria dos conceitos propostos na última década, apesar de demonstrarem aplicações em diferentes aspectos, tende a se concentrar no papel da tecnologia no ambiente das cidades (Ismagilova, et al., 2019).

Na corrente teórica que utilizam TICs para otimização de recursos com ênfase na sustentabilidade, governança participativa e resiliência urbana (Neirotti et al, 2014; De Jong et al., 2015; Fariniuk, 2020), as Smart cities podem ser uma ferramenta eficiente no processo de planejamento urbano (Myn, Yoon e Furuya, 2019; Sotto et al., 2019) e na implementação de políticas e ações para o desenvolvimento sustentável, servindo como caminho para atingir os ODS. (Bibri e Krogstie, 2017; Anwar et al., 2017; Petrova-Antonova e Ilieva, 2019; Ismagilova et al, 2019.)

A resiliência urbana, presente no ODS 11 descrito como “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (ONU, 2016) é uma característica das Smart cities (De Jong et al, 2015, Anwar et al, 2017), demonstrando que aspectos urgentes de adequação em cenários ambientais e tecnológicos (Lazaroiu e Roscia, 2018). O equilíbrio e a adequação do uso das tecnologias de informação, internet das coisas, big data, para planejamento urbano inteligente, construção, gestão e serviços para cidades é um conceito de Smart City aplicado por Kuhn (2018) que demonstra um modelo eficaz de gestão de cidades contribuindo para o alcance de maiores níveis de sustentabilidade e capacidade de resiliência.

Além do desafio em equilibrar esses fatores, a gestão pública das cidades precisou lidar com a situação pandêmica ocasionada pelo Covid 19 (Sakellarides, 2020). No ano de 2020 vários pontos críticos sobre a gestão de cidades foram destacados com forte evidência em virtude da situação pandêmica (Buckeridge e Philippi Junior, 2020), ocasionada pelo COVID-19, trazendo para a gestão pública novas necessidades de resiliência no sentido ambiental e tecnológico. (Gouveia & Kanai, 2020; Fariniuk, 2020; Shorfuzzman, Hossain e Alhamid, 2021). A situação pandêmica demanda resiliência da gestão das cidades, já que é o cenário que fortalece a disseminação do vírus por ser um ambiente de aglomeração de pessoas (Buckeridge e Philippi Junior, 2020; Liu, 2020), e o distanciamento entre elas, que é a primeira medida eficaz de combate, dificulta o desempenho econômico e o tecido social (Parr et al, 2020; Errichello e Demarco, 2020).

A adoção de gestão das cidades baseado nas características das Smart Cities, demonstra ser uma possibilidade de solução para o enfrentamento dos problemas sociais, ambientais, econômicos, promovendo resiliência para lidar com situações críticas como a pandemia do covid-19 e colaborando com o cumprimento dos ODS. (Rasca e Waeben, 2018; Huovila, Bosch e Airaksinen, 2019; Ismagilova et al, 2019; Abu-Rayash e Dincer, 2020; Allam e Jones, 2020; Liu e Li, 2020; Allan e Jones; 2021; Shorfuzzman, Hossain e Alhamid, 2021)

O debate em torno da gestão das cidades, alinhando vertentes sustentáveis, inteligentes, adicionado ao cenário pandêmico é complexo, multidisciplinar e emergente. Em busca de uma forma de mensurar o desempenho dessas práticas no ambiente das cidades, um modelo baseado em um conjunto de indicadores é essencial para tornar concreto a implementação de ações discutidas no

escopo desse estudo Martins e Cândido (2012). O conjunto de variáveis possibilita a avaliação sobre a análise situacional, o desempenho das ações, a comunicação de informações, a compreensão da realidade estudada e uma base para o planejamento urbano sustentável (Pellin, 2005; Verma e Raghubanshi, 2018).

Diante da complexidade e diversidade de elementos que compõem os estudos direcionados à sustentabilidade das Smart Cities, o presente estudo levanta a importância de reunir e revisar sistemas de indicadores para Smart Cities integrando-os aos ODS e ao contexto da pandemia, para fornecer uma linha de conduta e monitoramento que auxilie os gestores públicos a identificarem a realidade do cenário local de forma integrada e buscarem providências com a finalidade de alcançar melhores resultados, visando o progresso da localidade, bem estar da população e contribuindo com o desenvolvimento sustentável global.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo caracteriza-se como quantitativo descritivo e exploratório, a qual busca a compreensão de fenômenos sociais a partir da localização, avaliação e síntese de dados e informações em determinado período de tempo. Tem como objetivo, mensurar o nível de sustentabilidade da cidade de Campina Grande na Paraíba quanto ao seu desempenho em relação às características de uma Smart City, o cumprimento dos ODS, e o enfrentamento da pandemia do Covid-19

O trabalho de pesquisa será executado com base em dados secundários coletados sob enfoque da metodologia baseada nos ODS para cidades com características das Smart Cities e resiliência pandêmica, que será desenvolvida no intuito de mensurar a sustentabilidade de localidades à luz desse enfoque. Institui-se como uma pesquisa quantitativa, pelo fato de que nela será utilizado o levantamento de dados quantitativos, disponibilizados por institutos de pesquisa e obtidos junto a órgãos públicos e instituições.

Devido aos seus objetivos, a pesquisa também pode ser classificada como pesquisa descritiva, uma vez que existe a necessidade de descrição dos diagnósticos obtidos por meio de um conjunto de indicadores de sustentabilidade. Por fim, caracteriza-se como exploratória devido ao seu caráter de atualização, em que faz uso de dados recentes e ainda não conhecida.

Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa deve adotar diretrizes que consistem na seguinte sequência de atividades:

Nº	Sequência de atividades
1	Definir o conjunto de variáveis
2	Realizar a coleta dos dados secundários e informações por meio dos institutos de pesquisa e órgãos governamentais.
3	Identificar a unidade de medida de cada uma das variáveis
4	Transformar as variáveis em índices nas suas respectivas dimensões
5	Identificar a relação negativa ou positiva de cada uma das variáveis no contexto do desenvolvimento sustentável.
6	Classificar as variáveis quanto a sua relação

Quadro 1: Sequência de atividades

Fonte: Elaboração própria (2021)

Os dados obtidos foram transformados em índices que indicaram o nível de inteligência da cidade, o nível de resiliência pandêmica da cidade e o cumprimento dos ODS por meio de análise dos indicadores aos quais foram desenvolvidas as matrizes de cada uma das 11 dimensões definidas de acordo com as dimensões das Smart Cities designados por Neirotti et al (2014), Huovila, Bosch e Airaksinen (2019) e Abu-Rayash e Dincer (2020).

Os resultados são classificados por dois tipos de relação, sendo elas positiva ou negativa. No caso específico desta aplicação, cada indicador, dentro de cada uma das matrizes e temas, é avaliado

positiva ou negativamente. No caso do resultado positivo (relação positiva), indica-se mais alinhamento com as características das smart cities, alinhamento com os ODS e melhor capacidade de resiliência pandêmica. No caso do resultado negativo (relação negativa), indica-se menos alinhamento com as características das smart cities, alinhamento com os ODS e melhor capacidade de resiliência pandêmica, apontando pontos críticos de melhoria.

Objeto de avaliação – Campina Grande - Paraíba

A cidade de Campina Grande, é a segunda maior cidade do estado da Paraíba e uma das principais cidades do interior do Nordeste, apresenta um grau de urbanização bastante significativo, com 94,96% de sua população na zona urbana. Segundo a Aesa (2016) o seu IDH-M-2000 é de 0,592 e o município que se destaca é Campina Grande, na posição número 3 no Estado da Paraíba. Em 2015, contava com uma população de 405.072 habitantes que representava 10% da população do estado da Paraíba, com um PIB que corresponde a 14% do PIB do estado.

Ao lado da Região Metropolitana de João Pessoa a Região Metropolitana de Campina Grande, apresenta dinâmicas que poderiam ser consideradas metropolitanas, as duas representam os arranjos populacionais mais importantes do Estado (IBGE,2015) e configuram-se como Capitais Regionais I e II respectivamente. Destaca-se que segundo o IBGE as duas regiões demonstram relacionamentos dependentes do Recife, centro de maior porte e a Metrópole nessa rede. (Lourenço, 2018).

A cidade apresenta um histórico de importante relação com aspectos tecnológicos, de conhecimento e de inovação, por ter sido a primeira cidade do Norte e Nordeste do Brasil a ter um computador instalado, no ano de 1967. Nos anos 70 e 80 houve uma forte expansão das atividades da UFPB em Campina Grande, levando a emergência da cidade como um polo universitário relevante no interior do país. Ainda na década de 80 deu-se a fundação do Parque Tecnológico da Paraíba. Enquanto que em 1988 tivemos a criação do Programa de Incubação de Empresas de Base Tecnológica (ITCG) pela Fapesq.

De acordo com Macedo (2019), hoje, podemos destacar como as principais instituições que compõem a base de CeT da cidade de Campina Grande ligadas a economia da inovação, mais precisamente ao setor de software: a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), com destaque para o Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) que inclui o Departamento de Sistemas e Computação (DSC) e o Departamento de Engenharia Elétrica (DEE), ambos são credenciados pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação (CATI) para desenvolver projetos, e possuem apoio da Lei de Informática.

Além disso, o nome da cidade vem sendo utilizado em veículos midiáticos como sendo uma Smart City. Podemos citar como exemplo o Smart Cities Index do grupo Easypark, que faz um ranking de Smart Cities à nível global, avaliando 500 cidades de diversos países, e o Ranking Connected Smart Cities da Urban Systems/Sator, que avalia as cidades do Brasil. Campina Grande é destacada como a segunda maior cidade do estado da Paraíba, com cerca de 400.000 habitantes e Produto Interno Bruto (PIB) per capita igual a R\$ 19.696,95 e está entre as 100 melhores Smart Cities brasileiras, expostas no Ranking em 2020 (Urban Systems, 2020).

Em relação à pandemia do Covid-19, nenhuma avaliação de desempenho em fontes científicas pôde ser constatada até o momento de aplicação dessa pesquisa, a não ser os dados estatísticos apresentados pelos órgãos de pesquisa, sem análises de desempenho estruturadas.

Escolha dos indicadores para análise em Campina Grande, Paraíba

Os indicadores de sustentabilidade são necessários para medir, avaliar e facilitar o progresso em direção a uma ampla gama de metas sociais, ambientais, econômicas e institucionais (Dawodu et al, 2019), e também ajudam a identificar problemas e estabelecer metas de desenvolvimento de sustentabilidade (Reed, 2007). Além de fornecerem suporte para a tomada de decisão, prestam auxílio

para os dirigentes na atribuição de fundos, alocação ótima dos recursos naturais, comparação entre processos e situações, apontam as tendências, provendo informações de advertências e antecipando futuras condições (Silva e Almeida, 2019).

Para o escopo desta pesquisa, os indicadores escolhidos buscam mensurar e avaliar o nível de sustentabilidade da cidade de Campina Grande na Paraíba quanto ao seu desempenho em relação às características de uma Smart City, o cumprimento dos ODS, e o enfrentamento da pandemia do Covid-19. Para isso, a escolha dos indicadores é realizada em função da disponibilidade dos dados em institutos de pesquisa, órgãos públicos e instituições.

Para tanto, diante de um conjunto de 187 indicadores serão utilizados 65, que se adequam a realidade atual e que possuem dados disponíveis.

Temas	Indicadores
Ambiente Natural	Existência de legislação específica para tratar da questão ambiental; População da cidade com acesso a sistemas de alerta público em tempo real para alertas de qualidade do ar e da água [%]; Território com finalidades de conservação
Ambiente Construído	Serviços públicos de recreação que podem ser reservados online; Escolas públicas com acesso à internet; Existência de fontes de energia renováveis; Existência de prédios inteligentes; Iluminação pública que foi reformada e instalada recentemente [%];
Água e resíduos	Estrutura inteligente para monitoração dos problemas de saúde pela água.; Existência de sistemas de abastecimento de água; Existência de sistemas de tratamento de água; Número de programas de coleta seletiva de resíduos sólidos; Existência de plano de gestão de resíduos sólidos nos termos da PNRS.
Transporte	Bilhetes ou cartão eletrônico para uso no transporte público; Ônibus municipais com GPS e envio de informação de localização; Transportes públicos com acessibilidade [%]; Serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado [%]; Semáforos que são inteligentes [%]; Rotas de transporte público com conectividade de Internet [%];
Energia	Energia produzida a partir do tratamento de águas residuais, resíduos sólidos e outros tratamentos de resíduos líquidos e outros recursos de calor residual, como uma parcela da matriz energética total da cidade para um determinado ano [%].; Eletricidade da cidade que é produzida usando sistemas descentralizados de produção de eletricidade [%]; Existência de políticas de eficiência energética para atividades econômicas locais; Sistema alternativo para caso de interrupções de energia elétrica;
Economia	Compra institucional de produtores locais; Força de trabalho empregada em ocupações nos setores de educação e pesquisa e desenvolvimento [%]; Força de trabalho empregada em ocupações no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC) [%]; Existência de serviços de financiamento e crédito para pequenos empresários; Existência de consórcio público, convênio de parceria, apoio do setor privado ou de comunidades para desenvolvimento urbano, emprego/trabalho, educação, saúde, cultura, turismo e meio ambiente;
Educação, cultura, inovação e ciência.	Existência de plano de educação básica para inclusão digital; Número de instituições que promovem ensino desenvolvimento tecnológico; Investimento de pesquisa e tecnologia para energia limpa, renovável e eficiência energética.; Existência de programas de apoio e capacitação ao empreendedorismo; Orçamento municipal investido em Ciência e Tecnologia; Existência de incubadoras tecnológicas; Existência de Parque tecnológico.
Saúde, bem-estar e segurança	População em situação de rua [%]; Leitos hospitalares por mil habitantes [%]; Número de unidades básicas públicas; Existência de planos municipais de

	saúde física e psicológica para mulheres; Área da cidade coberta por câmeras de vigilância digital.; Existência de políticas de cooperação entre municípios para atendimento a demandas de saúde.
Governança e engajamento do cidadão	Mulheres no comando de secretarias do governo do município [%]. Mulheres eleitas vereadoras [%]; Pessoas negras eleitas [%]; Número de conferências municipais com participação da população; Funcionários públicos investigados por corrupção [%]; Existência de sistema de monitoramento de indicadores de desempenho pela gestão do município.
TIC	Centro de controle operacional de transportes.; Tecnologias de monitoramento de qualidade da água.; Rede de distribuição de água da cidade monitorada por um sistema de água inteligente [%].; Existência de Sistemas de automação e controle de rede elétrica.; Existência de sistema de medição inteligente de energia de acesso ao consumidor.; Área da cidade mapeada por ruas em sistemas interativos em tempo real [%].;
Resiliência Pandêmica	Planejamento de vacinação; Taxa de resposta a pandemia [testes/dia]; Existência de infraestrutura exclusiva para atendimento a infectados pela Covid; Número de leitos UTI para Covid.; Existência de plano educacional de adaptação para continuidade do ano letivo por vias digitais; Existência de programas de apoio as atividades econômicas prejudicadas pela pandemia; Ações de proteção a pessoas pobres e em situação de vulnerabilidade; Existência de sistemas de monitoramento de contágio do Covid; Disponibilização de dados públicos sobre os recursos direcionados ao combate à Covid.; Número de processos investigados por corrupção relativos aos recursos de combate ao Covid.; Participação popular nas decisões sobre os programas de combate ao Covid e resiliência pandêmica.;

Quadro 2: Indicadores de avaliação de Smart Cities, ODS e pandemia
Fonte: Elaboração própria (2021)

Coleta dos dados

Os dados secundários referentes a cada um dos indicadores foram catalogados a partir da consulta nas bases de dados que disponibilizam informações referentes às cidades brasileiras, dentre as quais o IBGE; Prefeitura Municipal de Campina Grande, Paraíba; Datasus; Anatel; Tribunal Regional Eleitoral; Secretaria do Tesouro Nacional; Ministério das Cidades; Ministério da Cultura.




RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para atingir os objetivos da pesquisa, a análise na cidade de Campina Grande utilizou 10 dimensões das Smart Cities designados por Neirotti et al (2014), Huovila, Bosch e Airaksinen (2019) e a dimensão de “Resiliência Pandêmica” de Abu-Rayash e Dincer (2020). Os indicadores foram escolhidos por meio da revisão dos padrões de indicadores ISO 37-122:2019, metas dos ODS e demandas da literatura, categorizadas dentro das dimensões.

Foram analisados os 11 setores gestionários de uma Smart City, sendo as seguintes matrizes: 1) Ambiente natural; 2) Ambiente construído; 3) Água e resíduos; 4) Transporte; 5) Energia; 6) Economia; 7) Educação, cultura, inovação e ciência; 8) Segurança; 9) Governança e engajamento do cidadão; 10) TIC; 11) Resiliência pandêmica.

A matriz 1, Ambiente natural, avalia a dimensão dos recursos naturais e a atenção em sua preservação. Em uma smart city, a tecnologia surge como um meio para monitorar e gerenciar esses recursos, a fim de aumentar o nível de sustentabilidade. Os resultados desse setor estão disponibilizados no quadro 3:




Setor: Ambiente Natural				
ODS	Indicadores	Dados	Fonte	Relação

	População da cidade com acesso a sistemas de alerta público em tempo real para alertas de qualidade do ar e da água [%];	0	CAGEPA	Negativa
	Existência de legislação específica para tratar da questão ambiental	Sim	SESUMA	Positiva
	Território com finalidades de conservação [%]	0	SESUMA	Negativa

Quadro 3: Indicadores para o setor de Ambiente Natural
Fonte: Elaboração própria (2021)

Os indicadores dessa dimensão podem ser classificados como tendo alta contribuição para a sustentabilidade. Os resultados demonstram que a cidade dispõe de legislação para tratar de questões ambientais, no entanto, a intervenção tecnológica e de informação para monitoramento de qualidade do ar disponível para a população é inexistente, assim como políticas de conservação às áreas naturais. A operacionalização desses indicadores fornece informações sobre a situação da smart city em relação ao ambiente natural dos domínios urbanos, de acordo com as informações coletadas, o setor ‘Ambiente Natural’ pode ser classificada como nível insuficiente diante da relação de sustentabilidade, demandando a construção de políticas e direcionamento de recursos que atendam as demandas do setor.





A matriz 2, Ambiente Construído, avalia a adoção de tecnologias integradas à infraestrutura construída tradicionalmente para atender demandas da concentração de pessoas neste espaço (Caragliu, Del Bo e Nijkamp, 2011). Os resultados desse setor estão disponibilizados no quadro 4:

Sector: Ambiente Construído				
ODS	Indicadores	Dados	Fonte	Relação
	Serviços públicos de recreação que podem ser reservados online	0	Secretaria de esporte, juventude e lazer	Negativa
	Escolas públicas com acesso à internet	60%	SEDUC	Positiva
	Existência de fontes de energia renováveis	Não	Secretaria de Desenvolvimento e articulação municipal - SEDAM	Negativa
	Existência de prédios inteligentes	1	SECULT	Positiva
	Iluminação pública que foi reformada e instalada recentemente	Informação indisponível	SECOB	Negativa

Quadro 4: Indicadores para o setor de Ambiente Construído
Fonte: Elaboração própria (2021)

Os indicadores desse setor possibilitam a avaliação da integração tecnológica às necessidades sociais e ambientais, característica própria das smart cities. Constatou-se que a cidade possui deficiências sobre a disponibilidade de informações sobre os indicadores desse setor. Os serviços de recreação existentes são locais públicos e abertos livremente, justificando a não necessidade de reservas prévias, mesmo durante a pandemia. De acordo com a secretaria responsável, 60% das escolas públicas disponibilizam internet para funcionários e alunos, mesmo sendo um número positivo, a cidade ainda conta com 71 escolas descobertas nesse sentido. As informações sobre prédios inteligentes que se tem são apenas sobre prédios de domínio público, o que possibilita a existência de outros prédios inteligentes que não seja de conhecimento dos órgãos municipais. Os resultados demonstram que a cidade possui características tímidas de uma smart city, quanto à construção e estrutura de ambientes construídos, sinalizando a necessidade de maior atenção dos gestores sobre o setor.




A terceira matriz de indicadores, se refere ao setor de “Água e Resíduos” tem o potencial de fornecer informações sobre a gestão de água e de resíduos envolvendo problemáticas que afetam o funcionamento de toda a cidade e o bem-estar da população. Os resultados desse setor estão disponibilizados no quadro 4:

Setor: Água e resíduos				
ODS	Indicadores	Dados	Fonte	Relação
	Estrutura inteligente para monitoração dos problemas de saúde pela água	Inexistente	CAGEPA / Secretaria de Saúde	Negativa
	Existência de sistemas de abastecimento de água	Sim	CAGEPA	Positiva
	Existência de sistemas de tratamento de água	Sim	CAGEPA	Positiva
	Número de programas de coleta seletiva de resíduos sólidos	1	SESUMA	Positiva
	Existência de plano de gestão de resíduos sólidos nos termos da PNRS	Sim	SESUMA	Positiva

Quadro 5: Indicadores para o setor de Água e resíduos
Fonte: Elaboração própria (2021)

A avaliação desse setor demonstra resultados positivos na maioria de seus indicadores, revelando atenção da gestão municipal com a gestão de resíduos, no entanto, uma carência em relação ao monitoramento eficiente dos problemas de saúde gerados pela água que abastece o município. Os indicadores sinalizam que os aspectos inteligentes agregados ao gerenciamento da água são insatisfatórios, e demandam maior atenção dos gestores quanto a elaboração de planejamento e direcionamento de recursos e pesquisas nesse sentido.




A quarta matriz reúne os principais objetivos do setor de “Transportes” em uma Smart City. A execução dos indicadores dessa matriz permite a mensuração de questões triviais em torno da mobilidade da cidade, além dos aspectos de controle e segurança por meios digitais de forma que a circulação das pessoas ocorra de forma eficiente, melhorando aspectos sob o ponto de vista econômico, de qualidade de vida, além da redução de emissão de gases e consumo de combustíveis. Os resultados desse setor estão disponibilizados no quadro 6:

Setor: Transporte				
ODS	Indicadores	Dados	Fonte	Relação
	Bilhetes ou cartão eletrônico para uso no transporte público	Sim	STTP	Positiva
	Ônibus municipais com GPS e envio de informação de localização	Informação indisponível	STTP	Negativa
	Transportes públicos com acessibilidade [%]	Informação indisponível	STTP	Negativa
	Serviços de transporte público da cidade cobertos por um sistema de pagamento unificado [%]	100%	STTP	Positiva
	Semáforos que são inteligentes [%]	1	STTP	Positiva
	Rotas de transporte público com conectividade de Internet [%]	Informação indisponível	STTP	Negativa

Quadro 6: Indicadores para o setor de Transporte
Fonte: Elaboração própria (2021)

Apesar do equilíbrio entre as relações positivas e negativas dos indicadores, a indisponibilidade de informações nesse setor demonstra uma inconsistência com as práticas de uma smart city por não disponibilizar informações sobre os serviços de mobilidade, demonstrando uma relação negativa sobre o nível de inteligência da cidade e da gestão do setor com seus deveres.

A quinta matriz referente ao setor de “Energia”, seus indicadores buscam avaliar aspectos sustentáveis no fornecimento e utilização de energia, bem como a importância de manter a transparência do serviço de fornecimento e eficiência no abastecimento. Os resultados desse setor estão disponibilizados no quadro 7:






Sector: Energia				
ODS	Indicadores	Dados	Fonte	Relação
	Energia produzida a partir do tratamento de águas residuais, resíduos sólidos e outros tratamentos de resíduos líquidos e outros recursos de calor residual, como uma parcela da matriz energética total da cidade para um determinado ano [%].	Informação indisponível	Energisa	Negativa
	Eletricidade da cidade que é produzida usando sistemas descentralizados de produção de eletricidade [%]	Não	Energisa	Negativa
	Existência de políticas de eficiência energética para atividades econômicas locais	Não	SEDE	Negativa
	Sistema alternativo para caso de interrupções de energia elétrica	Não	Energisa	Negativa

Quadro 7: Indicadores para o setor de Energia

Fonte: Elaboração própria (2021)

O setor de energia é basilar para o funcionamento de uma cidade. Os indicadores analisados demonstram que as variáveis do setor de energia da cidade indicam uma inconsistência com o padrão esperado de uma smart city. Os sistemas de abastecimento de energia, bem como suas fontes, colaboram com o cumprimento das metas dos ODS, que ressalta a importância de reduzir custos, aumentar a transparência do serviço de fornecimento e eficiência no abastecimento, além da inclusão de fontes de energia limpa (Ahvenniemi et al. 2017). Para caracterizar-se como uma smart city, e cooperar com a sustentabilidade nesses aspectos, os gestores responsáveis precisam dedicar mais atenção ao setor.

A sexta matriz refere-se ao setor de “Economia”, ressaltando os aspectos situacionais do contexto econômico da cidade em relação as políticas e práticas de desenvolvimento econômico na localidade. Os resultados desse setor estão disponibilizados no quadro 8:





Sector: Economia				
ODS	Indicadores	Dados	Fonte	Relação
	Compra institucional de produtores locais	Sim	Secretaria de Agricultura - SEAGRI	Positiva
	Força de trabalho empregada em ocupações nos setores de educação e pesquisa e desenvolvimento [%]	Informação indisponível	SECTI / IBGE	Negativa
	Força de trabalho empregada em ocupações no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC) [%]	Informação indisponível	SECTI / IBGE	Negativa
	Existência de serviços de financiamento e crédito para pequenos empresários	Sim	SECTI	Positiva
	Existência de consórcio público, convênio de parceria, apoio do setor privado ou de comunidades para desenvolvimento urbano, emprego/trabalho, educação, saúde, cultura, turismo e meio ambiente.	Sim	SECTI	Positiva

Quadro 8: Indicadores para o setor de Economia

Fonte: Elaboração própria (2021)

Giffinger e Pichler-Milanović (2007) demonstram que uma cidade inteligente precisa de capital social e humanos, com pessoas inteligentes, criativas e produtivas. As políticas que os indicadores dessa matriz buscam mensurar avaliam o incentivo do governo local para o desenvolvimento econômico e sua relação com o capital humano da cidade. Os resultados demonstram que, em maioria, há uma relação positiva, no entanto, é evidente a lacuna sobre a mensuração em torno dos números que mensuram a força de trabalho em setores importantes para a economia de uma smart city, que são a educação, pesquisa e desenvolvimento e capacitação em TICs (Albino, Berardi e Dangélico, 2015).

A sétima matriz, “Educação, cultura, inovação e ciência” refere-se a um setor da Smart City. A matriz de indicadores coopera com o monitoramento sobre o investimento e a gestão no setor de educação e desenvolvimento de pessoas, sendo essa um requisito importante para o desenvolvimento econômico e social da localidade, impulsionando pessoas a interagirem com os recursos inteligentes da cidade e colaborando com as metas dos ODS em um propósito global. Os resultados desse setor estão disponibilizados no quadro 9:





Setor: Educação, cultura, inovação e ciência				
ODS	Indicadores	Dados	Fonte	Relação
	Existência de plano de educação básica para inclusão digital	Sim	SEDUC	Positiva
	Número de instituições que promovem ensino desenvolvimento tecnológico	24	SEDUC	Positiva
	Investimento de pesquisa e tecnologia para energia limpa, renovável e eficiência energética	Informação indisponível	SEFIN /SEDUC	Negativa
	Existência de programas de apoio e capacitação ao empreendedorismo	4	SECTI	Positiva
	Orçamento municipal investido em Ciência e Tecnologia	Informação indisponível	SEFIN /SECTI	Negativa
	Existência de incubadoras tecnológicas	Sim	SECTI	Positiva
	Existência de Parque tecnológico	Sim	SECTI	Positiva


Quadro 9: Indicadores para o setor de Educação, cultura, inovação e ciência

Fonte: Elaboração própria (2021)

O setor demonstra uma relação positiva na maioria dos indicadores. Ahvenniemi et al. (2017) evidencia que esse setor da smart city deve ter objetivos de capitalizar a política de educação do sistema, criando mais oportunidades para alunos e professores usando ferramentas de TIC. Na avaliação é possível constatar que a cidade possui um bom desempenho nesse setor, sendo um ponto forte para evidenciar, enquanto Smart City.

A oitava matriz, se refere ao setor de “Saúde, bem-estar e segurança”, A operacionalização desses indicadores gera informações sobre os aspectos da saúde, do bem-estar e da segurança dos cidadãos no espaço urbano em relação a sua estrutura e ao controle dos principais problemas gerados nesse âmbito. Os resultados desse setor estão disponibilizados no quadro 10:





Setor: Saúde, bem-estar e segurança				
ODS	Indicadores	Dados	Fonte	Relação
	População em situação de rua [%]	Informação indisponível	IBGE / Secretaria de saúde	Negativa
	Leitos hospitalares por mil habitantes [%]	0,046	DATASUS	Positiva
	Número de unidades básicas públicas	82	DATASUS	Positiva
	Existência de planos municipais de saúde física e psicológica para mulheres	Sim	Secretaria de assistência social	Positiva
	Área da cidade coberta por câmeras de vigilância digital	Informação Indisponível	Guarda Municipal	Negativa

	Existência de políticas de cooperação entre municípios para atendimento a demandas de saúde	Sim	Secretaria de saúde	Positiva
---	---	-----	---------------------	----------

Quadro 10: Indicadores para o setor de Saúde, bem-estar e segurança
Fonte: Elaboração própria (2021)

De acordo com Neirotti (2015) o setor de saúde, bem-estar e segurança de uma smart city conta com recursos de TIC para otimizar os processos e promover mais eficiência nas atividades. A matriz desse setor demonstra relações positivas na maioria dos seus indicadores, no entanto, a variável que menciona o recurso tecnológico da matriz não dispõe de informação para avaliação, sugerindo um ponto de atenção nesse aspecto dos gestores competentes.




A nona matriz, “Governança e engajamento do cidadão” se propõe a avaliar a participação popular nos aspectos de governança de uma cidade inteligente, além de pontuar diversas metas relacionadas aos ODS como o empoderamento de mulheres e redução de desigualdades raciais, além da governança participativa. Os resultados desse setor estão disponibilizados no quadro 11:


Setor: Governança e engajamento do cidadão				
ODS	Indicadores	Dados	Fonte	Relação
	Mulheres no comando de secretarias do governo do município [%].	22,5%	PMCG	Positiva
	Mulheres eleitas vereadoras [%].	30,5%	PMCG	Positiva
	Pessoas negras eleitas [%].	17%	PMCG	Positiva
	Número de conferências municipais com participação da população	Informação Indisponível	PMCG	Negativa
	Funcionários públicos investigados por corrupção [%]	Informação Indisponível	PMCG	Negativa
	Existência de sistema de monitoramento de indicadores de desempenho pela gestão do município.	Não	PMCG	Negativa

Quadro 11: Indicadores para o setor de Governança e engajamento do cidadão
Fonte: Elaboração própria (2021)

A matriz demonstra relações negativas em metade dos indicadores, evidenciando problemas na estrutura de governança, diante dos requisitos de governança participativa e de combate a corrupção, característicos de uma de uma smart city e da concordância com as metas dos ODS (Abu-Rayash e Dincer, 2020). A representatividade observada com a participação de mulheres e pessoas negras em cargos elevados do poder público da cidade são importantes para a formulação de projetos e políticas a eles direcionados a esses públicos, cooperando com as metas dos ODS

A décima matriz propõe-se a mensurar o setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) da smart city. As TICs atuam na cidade de forma incorporada em seus recursos e serviços, oferecendo maior aproveitamento das atividades e eficiência dos serviços. É uma forte característica de Smart cities (Bibri e Krogstie, 2017). Os resultados desse setor estão disponibilizados no quadro 12:


Setor: TIC				
ODS	Indicadores	Dados	Fonte	Relação
	Centro de controle operacional de transportes	Sim	STTP	Positiva
	Tecnologias de monitoramento de qualidade da água	Sim	CAGEPA	Positiva
	Rede de distribuição de água da cidade monitorada por um sistema de água inteligente [%]	Não	CAGEPA	Negativa
	Existência de Sistemas de automação e controle de rede elétrica.	Sim	Energisa	Positiva

	Existência de sistema de medição inteligente de energia de acesso ao consumidor	Sim	Energisa	Positiva
	Área da cidade mapeada por ruas em sistemas interativos em tempo real [%]	Sim	STTP	Positiva

Quadro 12: Indicadores para o setor de TIC
Fonte: Elaboração própria (2021)

De acordo com Vanolo (2013) uma cidade inteligente é um lugar onde as redes e serviços tradicionais se tornam mais flexíveis, eficientes e sustentáveis com o uso de TICs. Os indicadores da matriz sinalizam que o uso de TICs na cidade está sendo positivo quanto ao abastecimento de serviços essenciais como energia, água e mobilidade, deixando a desejar apenas na integração de tecnologias de informação e comunicação no monitoramento de distribuição de água, sendo um ponto de atenção aos gestores para elaboração de planos de trabalho.

A décima primeira matriz se refere à “Resiliência Pandêmica”, seus indicadores avaliam a capacidade de adaptação por meio de recursos e atividades necessárias na cidade para administrar o surto do momento crítico como a pandemia ocasionada pelo Covid-19. Os resultados desse setor estão disponibilizados no quadro 13:

Sector: Resiliência Pandêmica				
ODS	Indicadores	Dados	Fonte	Relação
	Planejamento de vacinação	Sim	PMCG / Secretaria de Saúde	Positiva
	Taxa de resposta a pandemia [testes/dia]	Informação indisponível	PMCG / Secretaria de Saúde	Negativa
	Existência de infraestrutura exclusiva para atendimento a infectados pela Covid	Sim	PMCG / Secretaria de Saúde	Positiva
	Número de leitos UTI para Covid	131	PMCG / Secretaria de Saúde	Positiva
	Existência de plano educacional de adaptação para continuidade do ano letivo por vias digitais	Sim	SEDUC	Positiva
	Existência de programas de apoio as atividades econômicas prejudicadas pela pandemia	Sim	SECTI/SEDE	Positiva
	Ações de proteção a pessoas pobres e em situação de vulnerabilidade	Não	SEMAS	Negativa
	Existência de sistemas de monitoramento de contágio do Covid	Não	Secretaria de Saúde	Negativa
	Disponibilização de dados públicos sobre os recursos direcionados ao combate à Covid	Sim	PMCG / Secretaria de Saúde	Positiva
	Número de processos investigados por corrupção relativos aos recursos de combate ao Covid	1	Ministério Público	Negativa
	Participação popular nas decisões sobre os programas de combate ao Covid e resiliência pandêmica	Informação indisponível	PMCG / Secretaria de Saúde	Negativa

Quadro 13: Indicadores para o setor de Resiliência Pandêmica
Fonte: Elaboração própria (2021)

Abu-Rayash e Dincer (2020) afirmam que uma smart city é aquela que é resiliente diante de pandemias e catástrofes nacionais que visam a perda de vidas, apresentando uma taxa de resposta efetiva a pandemia ou surto. Além disso, uma smart city é aquela que utiliza todos os recursos disponíveis para minimizar a perda de vidas e apoiar o bem-estar dos cidadãos afetados econômica, social e mentalmente.

Os resultados dessa matriz se mostraram de certa forma equilibrados quanto a classificação de sua relação. A partir desses indicadores é possível constatar que a cidade conseguiu articular ações que suportassem a demanda da pandemia em relação a estrutura específica de atendimento e aos problemas socioeconômicos, no entanto sem registros da participação popular nessas decisões. Por outro lado, além da indisponibilidade de dados importantes como a taxa de resposta a pandemia por meio da realização de testes, identifica-se a existência de investigação por crimes de corrupção na cidade envolvendo o período de crise sanitária.

De modo geral, a avaliação demonstra um desalinhamento da cidade de Campina Grande com os setores gestores de Ambiente Natural, Ambiente Construído e Energia, predominando relações negativas nos indicadores desses setores. Por outro lado, verifica-se maior conformidade da cidade com os setores de Água e resíduos; Educação, cultura, inovação e ciência, e com o setor de TICs. Já em relação aos setores de Transporte, economia, Saúde, bem-estar e segurança, Governança e engajamento do cidadão e resiliência pandêmica, a cidade apresenta certo equilíbrio, possuindo relações positivas e negativas de forma bem semelhante.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa desenvolve-se com o intuito de avaliar a sustentabilidade na cidade de Campina Grande, por meio de um modelo que considera as dimensões de avaliação de uma smart city, e sua ligação com a colaboração em torno do cumprimento das metas dos ODS, além de considerar resiliência pandêmica da gestão das cidades durante o momento crítico vivenciada com o avanço do Covid-19 no mundo, a partir do ano de 2020.

Os resultados obtidos por meio da análise realizada com a cidade de Campina Grande, evidenciam que alguns avanços vêm sendo realizados para que a cidade possa se caracterizar como uma smart city. A avaliação demonstra pontos fortes e pontos fracos da cidade quanto à sua “Smartmentalização”, um termo utilizado por Vanolo (2013) para referir-se ao processo de adequação de elementos que tornam as cidades mais inteligentes e protagonistas do desenvolvimento social, tecnológico e ambiental.

Nesse contexto, e, diante dos resultados obtidos por meio desta pesquisa, sinaliza-se maior criticidade nos setores de Ambiente Natural, Ambiente Construído e Energia, média criticidade nos setores de Transporte, economia, Saúde, bem-estar e segurança, Governança e engajamento do cidadão e resiliência pandêmica e baixa criticidade nos setores de Água e resíduos; Educação, cultura, inovação e ciência, e TIC. Essa constatação é útil para elaborar estratégias de crescimento para alcançar maiores níveis de “Smartmentalização” da cidade, bem como a mútua colaboração com as metas dos ODS e o enfrentamento de momentos críticos, como demonstrou o desempenho da cidade ao lidar com a pandemia do Covid-19.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abu-Rayash, A., e Dincer, I. (2020). Analysis of the electricity demand trends amidst the COVID-19 coronavirus pandemic. *Energy Research e Social Science*, 68, 101682.
- Aesa, (2016). DIVISÃO HIDROGRÁFICA E HIDROGEOLOGICA ASSOCIADAS ÀS REGIÕES DE DESENVOLVIMENTO. Governo do Estado da Paraíba. Disponível em:

http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/PE_06.pdf. Acessado em: 20 de Junho de 2021

Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., e Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities? *Cities*, 60, 234–245.

Albino, V., Berardi, U., e Dangelico, R. M. (2015). *Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives*. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21.

Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41, S3-S11.

Barbieri, J. C. e Silva, D. (2011). Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. *Revista de Administração Mackenzie*, São Paulo, SP, 12(3), 51-82, maio/jun.

Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... Portugali, Y. (2012). *Smart cities of the future*. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518.

Bibri, S. E., e Krogstie, J. (2017). *Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review*. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183–212.

Caiaffa, W. T., Ferreira, F. R., Ferreira, A. D., Oliveira, C. D. L., Camargos, V. P., & Proietti, F. A. (2008). Saúde urbana: "a cidade é uma estranha senhora, que hoje sorri e amanhã te devora". *Ciência & Saúde Coletiva*, 13, 1785-1796.

Calvino, I. (1990). *As cidades invisíveis*. Editora Companhia das Letras.

Candido, G. A., Martins, M. D. F., e Barbosa, A. D. P. A. (2018). Centro de Desenvolvimento Regional (CDR): uma aplicação na região polarizada pelo município de Campina Grande (PB). *Parcerias Estratégicas*, 22(45), 39-58.

Caragliu, A., Del Bo, C., Nijkamp, P., (2011) Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology* 18 (2) 65-82.

Castells, M. (2000). A questão urbana (A. Caetano Trad.). *São Paulo, Brasil: Edições Paz e Terra*.

Giffinger, R., e Pichler-Milanović, N. (2007). *Smart cities: Ranking of European medium-sized cities*. Centre of Regional Science, Vienna University of Technology.

Hiremath, R. B., Balachandra, P., Kumar, B., Bansode, S. S., & Murali, J. (2013). Indicator-based urban sustainability—A review. *Energy for sustainable development*, 17(6), 555-563.

Huovila, A., Bosch, P., e Airaksinen, M. (2019). Comparative analysis of standardized indicators for Smart sustainable cities: What indicators and standards to use and when?. *Cities*, 89, 141-153.

Ismagilova, E., Hughes, L., Dwivedi, Y. K., & Raman, K. R. (2019). Smart cities: Advances in research—An information systems perspective. *International Journal of Information Management*, 47, 88-100.

Lazaroiu, C., & Roscia, M. (2018). *Smart Resilient City and IoT Towards Sustainability of Africa*. 2018 7th International Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA).

Liu, L. (2020). *Emerging study on the transmission of the Novel Coronavirus (COVID-19) from urban perspective: Evidence from China*. *Cities*, 102759.

Martins, M. F., Cândido, G.A. (2008). Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM): metodologia para análise e cálculo do IDSM e classificação dos níveis de sustentabilidade – uma aplicação no Estado da Paraíba. João Pessoa: Sebrae

Mendonça, F. (2001). Abordagem interdisciplinar da problemática ambiental urbano-metropolitana: esboço metodológico da experiência do doutorado em MA&D* da UFPR sobre a RMC – Região Metropolitana de Curitiba. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 3, 79-95.

Meschede, C. (2019). *Information dissemination related to the Sustainable Development Goals on German local governmental websites*. *Aslib Journal of Information Management*. doi:10.1108/ajim-08-2018-0195

- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., e Scorrano, F. (2014). *Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts*. *Cities*, 38, 25–36.
- Parr, S., Wolshon, B., Renne, J., Murray-Tuite, P., & Kim, K. (2020). *Traffic Impacts of the COVID-19 Pandemic: Statewide Analysis of Social Separation and Activity Restriction*. *Natural Hazards Review*, 21(3), 04020025.
- Pellin, V. (2005). O turismo no espaço rural como alternativa para o desenvolvimento local sustentável: o caso do município de Rio dos Cedros-SC. *Caderno Virtual de Turismo*, 5(1), 31-38.
- Pesavento, S. J. (2007). Cidades visíveis, cidades sensíveis, cidades imaginárias. *Revista Brasileira de História*, 27(53), 11-23.
- Rasca, S., & Waeben, J. (2019, May). Sustainable development of small and medium sized cities: Use of monitoring frameworks in reaching the sdgs. In *2019 Smart City Symposium Prague (SCSP)* (pp. 1-6). IEEE.
- Urban Systems. (2020). Ranking Connected Smart Cities. Retrieved from https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/48668/1600973008Ranking_CSC_2020.pdf
Acessado em: 07 de junho de 2021
- Vanolo, A. (2014). Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy. *Urban studies*, 51(5), 883-898.
- Verma, P., & Raghubanshi, A. S. (2018). *Urban sustainability indicators: Challenges and opportunities*. *Ecological Indicators*, 93, 282–291.