

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO – PPGD**

THAIS FERNANDA SABIO

**CIDADES INTELIGENTES: UMA ALTERNATIVA PARA MINIMIZAR OS
PROBLEMAS ENFRENTADOS NA BUSCA PELO MEIO AMBIENTE
ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO**

São Paulo

2023

THAIS FERNANDA SABIO

**CIDADES INTELIGENTES: UMA ALTERNATIVA PARA MINIMIZAR OS
PROBLEMAS ENFRENTADOS NA BUSCA PELO MEIO AMBIENTE
ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Direito – PPGD da Universidade Nove de Julho – UNINOVE para a obtenção de grau de Mestre em Direito.

Orientador: Prof. Dr. Ney Barros Bello Filho.

São Paulo

2023

Sabio, Thais Fernanda.

Cidades inteligentes: uma alternativa para minimizar os problemas enfrentados na busca pelo meio ambiente ecologicamente equilibrado.

/ Thais Fernanda Sabio. 2023.

120 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2023.

Orientador (a): Prof. Dr. Ney de Barros Bello Filho.

1. Cidades inteligentes. 2. Sustentabilidade. 3. Meio ambiente. 4.

Princípios jurídicos. 5. Desenvolvimento socioeconômico. 6.

Legislação. 7. Agências reguladoras.

I. Bello Filho, Ney de Barros. II. Título.

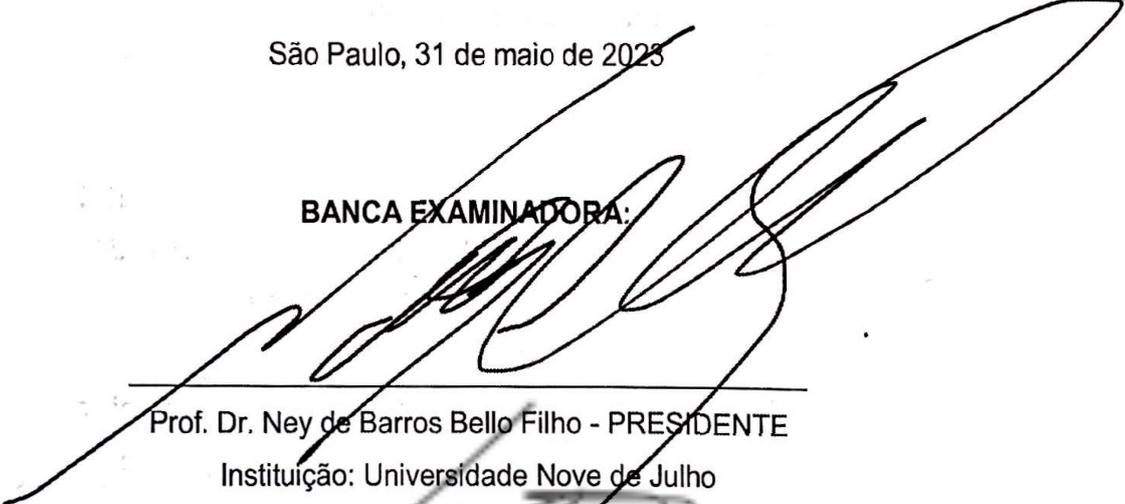
CDU 711.4

**CIDADES INTELIGENTES: UMA ALTERNATIVA PARA MINIMIZAR OS
PROBLEMAS ENFRENTADOS NA BUSCA PELO MEIO AMBIENTE
ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO**

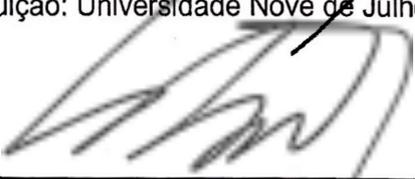
Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Direito – PPGD da
Universidade Nove de Julho – UNINOVE para a obtenção de grau de Mestre
em Direito.

São Paulo, 31 de maio de 2023

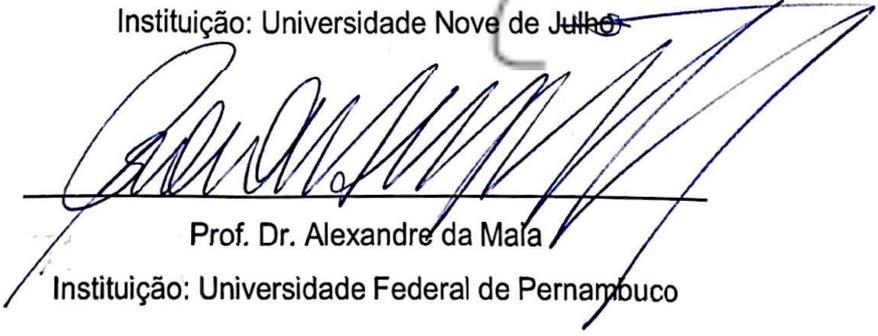
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Ney de Barros Bello Filho - PRESIDENTE
Instituição: Universidade Nove de Julho



Prof. Dr. Rogério Schietti Machado Cruz
Instituição: Universidade Nove de Julho



Prof. Dr. Alexandre da Mafá
Instituição: Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

O conceito de Cidades Inteligentes é de suma importância na atualidade, vindo a ser observado, inclusive, internacionalmente. A relevância do tema se dá em razão aos potenciais desafios ambientais do presente e do futuro, bem como o aumento desenfreado da população urbana, que necessita de melhora constante da sua qualidade de vida.

Primeiramente, realizou-se o estudo do desenvolvimento sustentável e do meio ambiente ecologicamente equilibrado, com observância a diversos princípios jurídicos que norteiam o meio ambiente e representam formas de prevenção e reparação.

São muitos os critérios para definição de uma Cidade Inteligente, sendo que, o presente trabalho, passará a analisar a implementação delas com observância a minimização dos problemas ambientais que existem na sociedade, possibilitando que haja um ambiente ecologicamente equilibrado em conjunto com o crescimento socioeconômico. Trata-se de um conceito ainda em construção, porém, a base para identificação de quão inteligente é uma cidade, se dá em observância aos quesitos de mobilidade e acessibilidade, meio ambiente, urbanismo, tecnologia e inovação, saúde, segurança, educação, empreendedorismo, energia, governança e economia.

A legislação é um alicerce para possibilitar o alcance de um município ao conceito de uma Cidade Inteligente, haja vista que, através dela, serão dispostos princípios, objetivos e prioridades a serem seguidas, ou seja, todas as diretrizes necessárias para concretização da meta traçada, podendo haver, inclusive, a criação de grupos de trabalho específicos para tanto. Também se observa a importância das agências reguladoras, que possuem como atribuições a regulação, o controle e a fiscalização da prestação de serviços de caráter público.

O método utilizado na presente dissertação é o analítico, sendo que, através deste, se faz um estudo de referências bibliográficas para aperfeiçoar o problema de estudo. Entende-se que há uma série de problemas ambientais no Brasil e há a necessidade de evitá-los ou minimizá-los para que se possa atingir a sustentabilidade e um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como inferir direitos básicos aos cidadãos, pois, posteriormente, se pode criar as

Cidades Inteligentes, que necessitam ter uma visão multissetorial, observando questões sociais, ambientais e econômicas.

Palavras-chave: Cidades Inteligentes, Sustentabilidade, Meio Ambiente, Princípios Jurídicos, Desenvolvimento Socioeconômico, Legislação, Agências Reguladoras.

ABSTRACT

The concept of Smart Cities has become paramount in contemporary society, attracting international attention due to its potential to address pressing environmental challenges and improve quality of life amidst rapidly growing urban populations. This paper delves into the study of sustainable development and the pursuit of an ecologically balanced environment in alignment with numerous guiding legal principles aimed at prevention and remediation.

A Smart City can be defined through various criteria, and this work examines their implementation in light of minimizing environmental issues prevalent in society, thereby fostering an ecologically balanced environment alongside socioeconomic growth. The concept of a Smart City is still evolving, yet the evaluation of a city's 'smartness' commonly involves aspects of mobility and accessibility, environment, urban planning, technology and innovation, health, safety, education, entrepreneurship, energy, governance, and economics.

Legislation provides the groundwork for a municipality to evolve into a Smart City by laying out guiding principles, objectives, and priorities, and potentially establishing dedicated working groups for this purpose. The critical role of regulatory agencies in regulating, controlling, and supervising the provision of public services is also discussed.

Employing an analytical method, this dissertation undertakes a study of bibliographical references to explore the identified problem further. Given the array of environmental issues faced by Brazil, there is an urgent need to mitigate these challenges to realize sustainability and an ecologically balanced environment. This need extends to ensuring citizens' basic rights because developing Smart Cities necessitates a multisectoral perspective, encompassing social, environmental, and economic considerations.

Keywords: Smart Cities, sustainable urban development, environmental balance, guiding legal principles, socioeconomic growth, urban legislation, public service regulation, regulatory agencies.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Tabela 1: Mobilidade e acessibilidade	27
Tabela 2: Meio Ambiente.....	28
Tabela 3: Urbanismo	29
Tabela 4: Tecnologia e Informação	30
Tabela 5: Saúde.....	31
Tabela 6: Segurança	32
Tabela 7: Educação	33
Tabela 8: Empreendedorismo	34
Tabela 9: Energia	36
Tabela 10: Governança.....	37
Tabela 11: Economia	37
Figura 2: Mercado para soluções Cidades Inteligentes para o ano de 2023.....	23
Figura 1: Pilares do Desenvolvimento Sustentável.....	45

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1. O CONCEITO AINDA EM CONSTRUÇÃO DE CIDADES INTELIGENTES	10
1.1. Dimensões e Características de Uma Cidade Inteligente em Constante Evolução.....	17
1.2. Cidades Inteligentes e a Sustentabilidade Urbana	24
1.3 - Evolução do Ranking das Cidades Inteligentes no Brasil	26
1.3.1 Mobilidade e acessibilidade.....	26
1.3.2 Meio ambiente	27
1.3.3 Urbanismo	28
1.3.4 Tecnologia e Inovação	29
1.3.5 Saúde	30
1.3.6 Segurança	31
1.3.7 Educação	32
1.3.8 Empreendedorismo	33
1.3.9 Energia	34
1.3.10 Governança.....	36
1.3.11 Economia	37
2. SUSTENTABILIDADE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO: EVOLUÇÃO, CONCEITO E DIFERENCIAÇÕES	39
2.1. O Direito ao desenvolvimento sustentável	45
2.2. O Direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado	49
2.3. Princípios Jurídicos do Meio Ambiente.....	51
2.3.1 - Princípio do Desenvolvimento sustentável.....	52
2.3.3 - Princípios da Precaução e Prevenção	54
2.3.4 - Princípio do Equilíbrio	59
2.3.5 - O Princípio da Responsabilidade e O Princípio do Poluidor-Pagador...	60
2.3.6 - Princípio do Limite.....	64
2.3.7 - Princípio da Participação Democrática.....	64
2.4. Como os Princípios Jurídicos influenciam na Implementação de Cidades Inteligentes	65
3. AS CIDADES INTELIGENTES À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO	69

3.1 Agências Reguladoras e as Cidades Inteligentes no Brasil	73
3.2 Leis que Amparam a Prática de Cidades Inteligentes no Brasil	78
4. REFERÊNCIAS DE CIDADES INTELIGENTES NO BRASIL	85
5. POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE DIRETRIZES JURÍDICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DE CIDADES INTELIGENTES NO BRASIL	89
CONCLUSÃO.....	96
REFERÊNCIAS.....	99
APÊNDICE A – RANKING DAS CIDADES INTELIGENTES SEGUNDO O CONNECTED SMART CITIES.....	108

INTRODUÇÃO

O processo acelerado de urbanização de nossa sociedade vem acompanhado de desafios vinculados às esferas sociais, econômicas e ambientais. A emergência da abordagem do tema Cidades Inteligentes considera espaços nos quais ocorre a utilização adequada da infraestrutura disponível, visando melhorar a eficiência econômica e política, permitindo o desenvolvimento social sustentável, cultural e urbano.

A inovação tecnológica acelerada, as mudanças climáticas e o aumento da ocorrência de desastres naturais são fenômenos ambientais que impactam diretamente na forma como a humanidade ao longo dos anos vem utilizando dos recursos naturais e de ocupação dos espaços urbanos. As novas tecnologias e o acelerado processo de evolução científica da sociedade contemporânea, ocorrida, principalmente, após a industrialização, desencadeou a ampliação da capacidade de intervenção do homem sobre a natureza, havendo, em quase todos os desastres denominados naturais, algum fator derivado da atividade humana.

As cidades inteligentes sendo centros que conseguem alinhar os avanços tecnológicos com o progresso social e ambiental, através das tecnologias digitais e disruptivas tem como objetivo proporcionar aos cidadãos uma melhor qualidade de vida, envolvendo tecnologia e meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Assim, as cidades consideradas inteligentes são as que fazem uso estratégico de infraestrutura, serviços, informação e comunicação com o planejamento e gestão urbana necessários, dando resposta às necessidades sociais e econômicas da sociedade.

Nesse sentido, o cidadão e os serviços essenciais estão conectados, utilizam energia limpa, reaproveitam a água, tratam o lixo, compartilham produtos, serviços e espaços, além de se deslocar com facilidade e usufruir de serviços públicos de qualidade.

Com a ascensão das cidades inteligentes, ficou perceptível a possibilidade da inserção da tecnologia nos mais diversos setores urbanos, desde a gestão da cidade até a prestação de serviços públicos, tecnologias da

informação e comunicação presentes na definição de uma cidade inteligente. Hoje já conseguimos perceber algumas dessas mudanças em nosso dia a dia.

Essas percepções fizeram com que o Poder Público e a própria iniciativa privada repensassem soluções para os problemas nos mais variados setores de uma cidade e enxergassem a tecnologia como aliada para alcançar os objetivos de desenvolvimento urbano sustentável.

As Cidades inteligentes são reconhecidas atualmente por modernizar a Administração Pública, através da utilização de soluções tecnológicas para o enfrentamento de problemas causados pela urbanização. Porém por ser um fenômeno recente, ainda não conta com regulamentação no ordenamento jurídico brasileiro.

Desta forma, diante da transformação na concepção do constitucionalismo e da implementação das cidades inteligentes e da falta de ordenamento jurídico, o presente trabalho é uma tentativa de aprofundar a compreensão dos avanços e atual iniciativa de proteção ao desenvolvimento sustentável, bem como indicar a contribuição de implementação de cidades inteligentes ao meio ambiente, mesmo que ainda sem uma regulamentação específica para sua implementação.

Para tanto, buscar-se-á na concepção da atuação social a base para a interpretação do constitucionalismo contemporâneo e a inerente produção de desenvolvimento sustentável e suas formas de aplicação pelas “cidades inteligentes”.

Parte-se do seguinte questionamento: o bem-estar da sociedade atual, visando a qualidade de vida como um todo, está realmente relacionado a ações bem desenvolvidas das cidades inteligentes para o meio ambiente sustentável?

Para chegar em uma conclusão cientificamente válida, utilizou-se o método de pesquisa analítico, mediante análise bibliográfica, artigos científicos e sites oficiais.

1. O CONCEITO AINDA EM CONSTRUÇÃO DE CIDADES INTELIGENTES

Uma Cidade inteligente é uma cidade eficiente, conectada e sustentável. Por meio de inovações tecnológicas, os projetos dessas cidades buscam proporcionar um ambiente urbano que promova o desenvolvimento sustentável, use os recursos naturais de forma sustentável e impulse a economia local.

O conceito de Cidades inteligente é tão amplo, que abarca desde uma cidade que implanta sensores de Internet das Coisas (IoT)¹ conectados nas ruas para monitoramento do trânsito em tempo real, como também cidades que passam a privilegiar espaços verdes e meios de transporte públicos e alternativos à gasolina.

A palavra "sustentável" é um conceito normativo e socialmente construído que é usado para indicar nível de desenvolvimento. Isso significa que a definição de desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade em um sentido mais amplo não pode ser baseada em uma abordagem indutiva.

Com isso, as cidades inteligentes são centros que conseguem alinhar os avanços tecnológicos com o progresso social e ambiental, através das tecnologias digitais e disruptivas, sendo que o objetivo dessas urbanizações é proporcionar aos cidadãos uma melhor qualidade de vida, assim, as cidades consideradas inteligentes são as que fazem uso estratégico de infraestrutura, serviços, informação e comunicação com o planejamento e gestão urbana necessários, dando resposta às necessidades sociais e econômicas da sociedade.

O conceito deve ser definido com base em uma abordagem dedutiva. Por essa razão, utilizamos a definição clássica de desenvolvimento sustentável desenvolvida pela *Brundtland* (WCED, 1987) como base para identificar os limites do conceito SSC. *Brundtland* afirma que "Desenvolvimento sustentável é desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades".

¹ O termo IoT, ou Internet das Coisas, refere-se à rede coletiva de dispositivos conectados e à tecnologia que facilita a comunicação entre os dispositivos e a nuvem, bem como entre os próprios dispositivos. Graças ao advento de chips de computador baratos e telecomunicações de alta largura de banda, agora temos bilhões de dispositivos conectados à Internet. Isso significa que dispositivos do dia a dia, como escovas de dentes, aspiradores, carros e máquinas, podem usar sensores para coletar dados e responder de forma inteligente aos usuários.

Dois conceitos principais são destacados nesta definição, que é a das "necessidades" especialmente as dos pobres e da capacidade do meio ambiente de atender às necessidades presentes e futuras. Essa definição é de natureza global. Para usá-lo a nível nacional, é necessária uma alteração. Por exemplo, o governo sueco resolveu isso definindo um chamado "objetivo geracional" afirmando que "o objetivo global da política ambiental sueca é entregar à próxima geração uma sociedade na qual os principais problemas ambientais na Suécia foram resolvidos, sem aumentar o ambiente e problemas de saúde fora das fronteiras da Suécia" (GABRYS, 2014). Tal adição pode ser útil para países e seus eleitores, como cidades e conota o contexto da cidade.

A palavra "inteligente" é controversa. Alguns pesquisadores consideram que ele se refugia em um conceito instrumental e não normativo. De uma perspectiva instrumental, inteligente conecta a categoria de produtos, serviços e sistemas em que as TIC desempenham um papel importante. Essa interpretação não é abordada na literatura. Para alguns pesquisadores da área, a palavra "inteligente" é considerada um resultado desejado e não como um conceito instrumental, o que o torna um conceito normativo como é o caso do conceito de sustentabilidade (ALLWINKLE, 2011).

Governos e órgãos públicos em todos os níveis estão adotando a noção de esperteza para distinguir suas novas políticas, estratégias e programas de direcionamento ao desenvolvimento sustentável, sólidos problemas econômicos e melhor qualidade de vida para seus cidadãos (CENTRO DE GOVERNANÇA, 2003).

Na visão da União Europeia (2011), o conceito de cidade inteligente apoia a ideia de sustentabilidade ambiental, pois seu principal objetivo é reduzir as emissões de gases de efeito estufa em áreas urbanas por meio da implantação de tecnologias inovadoras. O crescente interesse pelo conceito de cidade inteligente e as necessidades de resolver os desafios relacionados à urbanização levam a diversos investimentos privados e públicos no desenvolvimento e implantação de tecnologia. Isso pode ser visto no alto nível de iniciativas de cidades inteligentes, projetos de implementação de cidades e projetos de pesquisa pública financiados em conjunto.

As cidades têm um papel fundamental na luta contra as alterações climáticas e o emprego de novas tecnologias inteligentes é visto como um fator-

chave para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e melhorar a eficiência energética das cidades. Estas tecnologias têm de ser inteligentes, enxutas, integradas, eficientes em termos de custos e eficientes em termos de recursos, e devem ter um impacto não só nos objetivos de sustentabilidade ambiental, mas também no bem-estar e financeiro dos cidadãos. sustentabilidade.

Para Dutta (2011), a definição de cidades inteligentes se estrutura através de um olhar particular do moderno desenvolvimento urbano, com o reconhecimento da importância das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na direção da concorrência econômica, sustentabilidade ambiental e qualidade de vida como um todo. Além das características tecnológicas, acabam por ser abrangidas a dinâmica social e ambiental.

De acordo com Washburn (2010), as cidades inteligentes, na sua governança, educação, assistência a saúde e demais eixos de administração, utilizam tecnologias *smart computing*, tornando seus serviços mais eficazes, multidisciplinarmente conectados e inteligentes.

Para Dutta (2011), as cidades inteligentes possuem foco em um padrão particular, conceituando de forma que transpassa apenas aspectos exclusivamente técnicos que definem as cidades como cidades digitais.

Mais da metade da população mundial é abrigada nas cidades e, por esse motivo, a UNESCO determina a necessidade de que seja repensado o urbano simples para um urbano sustentável. A criatividade deve ser o centro das ações de renovação e planejamento, pois, somente assim as cidades poderão ser promovidas como um local habitável, seguro, produtivo e com uma melhor qualidade de vida.

Com o passar do tempo, vem ocorrendo uma mudança de padrão, de um modelo que se baseava no desenvolvimento de quantidade para um que se baseia em um desenvolvimento de qualidade. "Nossa viabilidade como espécie depende de um novo modo de entender o desenvolvimento, no qual a criatividade tem papel fundamental para vencer os maiores desafios da humanidade" (PARDO, 2011, p. 88).

Para Nam e Pardo (2011), as cidades inteligentes possuem a visão de melhoria na qualidade dos serviços que são prestados aos seus munícipes. Tais autores acreditam que um sistema integrativo não é um fim, mas sim um meio

pelo qual os serviços são disponibilizados e as informações são compartilhadas. (GIFFINGER et al., 2007) considera inteligente como atuar de uma maneira prospectiva e foca em questões como consciência, flexibilidade, transformabilidade, sinergia, individualidade, auto propriedade e comportamento estratégico. Além disso, algumas definições (por exemplo, o estudo de Harrison et al) notam que uma cidade inteligente é uma cidade instrumentada, interconectada e inteligente.

Em contraste, o Conselho de Defesa dos Recursos Naturais define o mais inteligente no contexto urbano como mais eficiente, sustentável, equitativo e habitável. Toppeta (2010), enfatiza a melhoria da sustentabilidade e da habitabilidade. Washburn (et. al, 2010) vê uma cidade inteligente como uma coleção de tecnologias inteligentes de computação aplicadas a componentes críticos de infraestrutura e um serviço notando que a computação inteligente refere-se a uma nova geração de tecnologias integradas de hardware, software e rede que fornecem sistemas de TI e consciência em tempo real do mundo real e análises e ações avançadas que otimizam processos de negócios.

A esperteza em tecnologias inteligentes também merece atenção. As tecnologias saturaram-se na aplicação comercial de produtos e serviços de ação inteligente, inteligência artificial e máquinas de pensamento (MOSER, 2001). A esperteza no contexto da tecnologia implica o princípio da computação automática como autoconfiguração, auto recuperação, autoproteção e auto otimização (SPANGLER et. al, 2010). Casas inteligentes, *buildings* inteligentes e construções inteligentes maiores, como aeroportos, hospitais ou campus universitários, são equipadas com uma infinidade de terminais móveis e dispositivos embarcados, bem como sensores e atuadores conectados (KLEIN; KAEFER, 2008). Um ecossistema inteligente é uma extensão conceitual do espaço inteligente do contexto pessoal para a comunidade maior e toda a cidade (YOVANOF; HAZAPIS, 2009).

Uma "Cidade" é um lugar onde as pessoas vivem que é maior ou mais importante do que uma cidade. É uma área onde muitas pessoas vivem e trabalham (Webster, 2015). Nesta pesquisa, as cidades constituem o objeto ao qual tanto inteligente quanto sustentável estão ligados. É usado para indicar os tipos de estruturas humanas e ambientes onde podem existir soluções inteligentes para o desenvolvimento sustentável. Ao contrário do caso de

"Smart", o conceito de cidades não pode ser visto como instrumental principalmente porque a existência das cidades é tomada para concessão. Em vez de pesquisar a adequação das cidades para o desenvolvimento sustentável, o foco está no que poderia ser feito para tornar as cidades mais sustentáveis.

As cidades são consideradas elementos-chave para o futuro, pois desempenham um papel primordial nos aspectos sociais e econômicos em todo o mundo, e têm um enorme impacto sobre o meio ambiente (MORI; CHRISTODOULOU, 2012).

Atualmente, a maioria dos recursos mundiais são consumidos nas cidades, contribuindo para sua importância econômica, por um lado, e para seu fraco desempenho ambiental, por outro. A promoção da sustentabilidade tem sido, em muitos casos, interpretada através da promoção de ações de capital natural. Outras interpretações mais recentes da sustentabilidade urbana têm promovido uma abordagem mais antropocêntrica, que considera o ser humano como o fato central do universo e aborda a qual as cidades devem responder às necessidades das pessoas por meio de soluções sustentáveis para aspectos sociais e econômicos (TURCU, 2013).

A mistura desses três termos diferentes leva à introdução de várias definições para o conceito em mãos pela comunidade internacional, governos, Academia e setor privado. Atualmente, existe uma literatura abundante sobre definições de cidades inteligentes. Em alguns casos, o componente de sustentabilidade é explicitamente mencionado na definição, enquanto não em outros. Para garantir que o aspecto da sustentabilidade nas cidades inteligentes não seja negligenciado, o Grupo de Foco em Telecomunicações da ITU no Smart Cidades Sustentáveis (ITU-T FGSSC) conceituaram o novo termo "Cidades Inteligentes Sustentáveis". Esta última poderia ser tomada como uma variante de cidades smart, incluindo algumas das principais características das cidades ecológicas/sustentáveis.

O termo Smart City (Cidade Inteligente, em português) apareceu pela primeira vez em 1992, no livro intitulado *The Technopolis Phenomenon: Smart Cities, Fast Systems, Global Networks* (Gibson *et al*, 1992), que buscava conceituar o fenômeno de desenvolvimento urbano dependente de tecnologia, inovação e globalização sob perspectiva econômica (RIZZON *et al*. 2017).

Em que pese praticamente toda a população viva em ambientes urbanos, muitos não possuem acesso a direitos básicos, como, com exemplo, igualdade, utilização do espaço público, moradia, ambiente ecologicamente equilibrado e equipamentos de serviços públicos.

É perceptível que há uma necessidade cada vez maior de disponibilização e uso de recursos, o que resulta em ambientes urbanos sobrecarregados e insustentáveis. Está cada vez mais difícil manter o ritmo frenético de produção e sustentabilidade das cidades, portanto é necessário repensar um novo modelo de desenvolvimento urbano (FERREIRA, 2017).

Diante da tendência de urbanização global e combinando-a com a busca do desenvolvimento sustentável, o conceito de Cidades Sustentáveis veio à tona e atraiu a atenção de muitos pesquisadores e profissionais da área como meta desejada para o desenvolvimento urbano futuro (Nam & Pardo, 2011, p. 282-291).

A urbanização ligada à transição do século XX para o século XXI está na raiz do surgimento do conceito de Cidades inteligentes. No século XX, cerca de 12,5% da população mundial vivia em cidades (Townsend, 2013); no entanto, esse percentual aumentou para 52% no século XXI em que vivemos (UNDESA, 2012, p. 317).

Atualmente, há muitas definições para o conceito de “Cidade Inteligente”. No entanto, as principais abordagens podem ser classificadas em duas grandes correntes. A primeira apresenta uma abordagem tecnocêntrica, focada nas Tecnologias de Informação e Comunicação como fator principal para a inteligência das cidades. Este discurso baseia-se em publicações de universidades e empresas norte-americanas ligadas às atividades do setor de tecnologia da informação, tais como International Business Machine e Forrester Research² (MORA et al. 2017).

O Estatuto da Cidade “estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (Cap. I, art. 1º, par. Único). dispõe que “a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno funcionamento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana...” (art.2º).

Em 2020, 4 bilhões de pessoas vivem em áreas urbanas e há a expectativa de expansão desse montante para 7 bilhões em 2050 (dois terços

² Forrester Research é uma empresa norte-americana de pesquisa de mercado que presta assessoria sobre o impacto existente e potencial da tecnologia para seus clientes e o público.

da população mundial), segundo dados do relatório das Nações Unidas (ONU, 2018).

Cidades são componentes de suma importância para o desenvolvimento econômico, político e social, além de possuírem um amplo impacto em questões ambientais (MORI; CHRISTODOULOU, 2012).

Nesse contexto, o conceito de cidade inteligente surge como uma possibilidade para o encaminhamento razoável dos problemas que afetam das cidades, independentemente de tamanho que tenham ou de posição geográfica onde se localizem. As cidades inteligentes fazem uso intensivo das tecnologias da informação e comunicação (TIC) como meio para a identificação, desenvolvimento e implementação de tecnologias, incluindo aplicativos, voltadas para a gestão da dinâmica urbana ultrapassando a simples disponibilização de infraestrutura digital apenas, embora a ausência de infraestrutura digital suficiente, acessível e de qualidade se configure como um potencial impeditivo para que a cidade inteligente se materialize (WEISS; BERNARDES; CONSONI, 2015).

Promover a sustentabilidade se demonstra imprescindível para criar um cenário de controle dos desafios relacionados ao equilíbrio urbano, com isso, surge o conceito de "smart city" (ou "cidade inteligente").

Com o surgimento de uma cidade inteligente cria-se respostas às principais demandas sociais, aproveitando para utilizar diversas oportunidades criadas pela tecnologia que facilitam soluções e reduzem o tempo de resposta entre o agente público e o cidadão. É de se destacar que, o conceito não é limitado ao uso de tecnologias ou que exclua outros tipos de respostas, pois aceita diferentes definições e abordagens.

[...] cidade sustentável é o assentamento humano constituído por uma sociedade com consciência de seu papel de agente transformador dos espaços e cuja relação não se dá pela razão natureza-objeto e sim por uma ação sinérgica entre prudência ecológica, eficiência energética e equidade socioespacial (ROMERO, 2007 p.51)

De acordo com Kanter e Litow (2009), as cidades inteligentes possuem possibilidade de conexão inovativa em referência às infraestruturas física e de TIC, de forma competente, juntamente de questões de organização, normas, cunho social e tecnologia, com a finalidade de melhoria das condições de sustentabilidade e de qualidade de vida.

Para Toppeta (2010), são aquelas que misturam a inteligência das TIC e da WEB 2.0 com os serviços organizacionais, bem como os de design e de planejamento, tornando os processos menos burocráticos, auxiliando na identificação de implementação de soluções inovadoras para a governança das complexas cidades.

Giffinger e Gudrun (2010) trazem a definição de cidades inteligentes as que se preocupam não somente a curto prazo, mas também a longo, nos setores de economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente e qualidade de vida, bem como são construídas em uma mistura inteligente de atos decisivos.

Com o aumento do crescimento populacional e da média de tempo de vida nos ambientes urbanos, verificam-se que nem sempre as infraestruturas e serviços públicos são suficientes, considerando os princípios da sustentabilidade. Entretanto, é imprescindível refletir as cidades sobre a base de um desenvolvimento sustentável, justamente pelo fato de as cidades ter sido transformadas em lugares que se distribuem e se consomem bens e serviços, todavia, nem sempre observando os limites de estoque de insumos necessários para a sua produção.

Em continuidade, o conceito de cidades inteligentes está diretamente ligado às tecnologias da informação e da comunicação, devido a sua extrema importância para o aumento da disputa competitiva da economia, com promoção do suporte aos atos de gestão do ambiente, com o fulcro de proporcionar a melhora na qualidade de vida da população.

Sendo assim, com o objetivo de proporcionar uma cidade mais habitável, segura, produtiva e com uma boa qualidade de vida, acabam por surgir as cidades inteligentes.

1.1. Dimensões e Características de Uma Cidade Inteligente em Constante Evolução

Especialistas não conseguem fazer uma única classificação de cidade inteligente, devido à variedade de tecnologias envolvidas e aos problemas de sustentabilidade urbana de cada cidade. Não existe uma definição única para uma cidade inteligente. As interpretações e definições usadas por diferentes grupos de interesse, partes interessadas e regiões variam. A impressão é que

muitas vezes uma cidade inteligente é o mesmo que uma cidade digital e, às vezes, seu significado é próximo ao de uma cidade sustentável. É um termo desafiador, porque quem não quer que sua contribuição para o desenvolvimento não seja chamado de inteligente. Enquanto a maioria das atividades humanas ocorrem nas cidades, quase tudo pode ser incluído dentro do conceito de cidade inteligente (AIRAKSINEN; KOKKALA, 2015, p. 6).

A migração é o que corresponde ao deslocamento de pessoas dentro de um mesmo território, e é fruto da globalização, que destaca a capacidade das pessoas de se adaptarem a diversos cenários, dessa forma pode ser entre regiões, estados e municípios. Tal deslocamento provoca modificações no número total nas regiões envolvidas nesse processo.

Na prática, podemos identificar as cidades inteligentes com as seguintes características:

- a) Mobilidade mais eficiente - Centros inteligentes possuem tecnologia avançada para gerir os sistemas de controle do transporte público, assim, se consegue identificar e organizar a mobilidade com base em alguns padrões: como o fluxo de carros nas vias, o número de pessoas que utilizam os meios de transporte públicos e o tempo de espera nos semáforos, por exemplo.
- b) Iluminação Pública Moderna - Uma cidade inteligente oferece a seus cidadãos uma iluminação pública automatizada. Sendo assim, essa gestão se define basicamente pela integração eficiente entre os sistemas de monitoramento e demandas de manutenção.
- c) Práticas de sustentabilidade - Construções realizadas com materiais recicláveis tornam-se realidade em cidades inteligentes. Também se destacam práticas como reciclagem de materiais que antes eram descartados, como entulho de obras, gesso e concreto e ocorre o descarte adequado de resíduos industriais nas estações de tratamento designadas pelas prefeituras.

O processo de expansão das cidades, em todo o mundo, encontra-se em crescimento, apontando a Organização das Nações Unidas (ONU) que, no ano de 2014, “54% da população mundial vivia em áreas urbanas, com projeção de crescimento para 66% em 2050. Em 2030, são estimadas 41 megalópoles com mais de 10 milhões de habitantes” (PLATAFORMA AGENDA, 2030).

No Brasil, a ordem econômica é responsável por exercer uma grande influência no fluxo de migração, por ser um modelo capitalista de produção, com espaços privilegiados para a instalação de indústrias, fazendo com que a população se desloque entre diversas localidades para a busca de melhora da qualidade de vida, bem como para obtenção de emprego que supra a sua subsistência.

A importância do Brasil para o debate global sobre cidades inteligentes está enraizada, principalmente, em suas experiências com diversas políticas digitais. (Smart Cities no Brasil: regulação, tecnologia e direitos / André Ramiro...[et al.] ; organizado por Jess Reia, Luca Belli. - Belo Horizonte, MG: Casa do Direito, 2021, p.25)

Conforme o tempo passa, as cidades e a população crescem cada vez mais, fazendo com que seja necessária a melhoria dos serviços públicos e privados. Atualmente, conforme já explanado, o objetivo não é somente uma boa prestação de serviços, bem também a sua essência, com base na sustentabilidade com o meio ambiente e recursos da natureza, que acaba por ser, para uma cidade inteligente, a sua estratégia de integração.

Um parâmetro de mudança que se tornou muito evidente no Brasil, principalmente nas cinco últimas décadas, é a migração da área rural para a urbana, conhecido como êxodo rural, o que aumenta a necessidade de implementação de cidades inteligentes, pela quantidade de migrantes aumentando cada dia mais em cada uma das principais cidades do país.

Dentro deste cenário, o Brasil se destaca como um dos países mais urbanizados do mundo, sendo possível afirmar que “em 2020, o percentual de pessoas que vivem nas cidades atingiu 86%” (ENGELMANN; FERRARESI, 2020, p. 4).

Desde a publicação do primeiro artigo acadêmico sobre cidades inteligentes, em 1992, por Gibson, “já associavam a inteligência urbana ao desenvolvimento das metrópoles amparado pelo avanço tecnológico, inovação e integração econômica globalizada”. (KOMNINOS, 2014).

O Brasil desempenhou um papel singular no debate sobre esses temas, desenhando um caminho entre o sistema internacional europeu fortemente regulado, o sistema americano, orientado por prioridades empresariais, e o autoritário mundo online de censura, vigilância e controle governamental. Seu modelo é orientado e fomentado pela visão multissetorial do Comitê Gestor da Internet, pelo MCI, por novos

sistemas online democráticos e por uma grande quantidade de outras regulações da internet, e se tornou um exemplo para o mundo. Resta saber se o governo atual continuará a seguir o caminho iniciado pelo anterior – mantendo e promovendo esse modelo internamente e internacionalmente – ou se tentará desenvolver uma política alternativa, mais afinada com o livre-mercado. Indicadores iniciais, como a decisão do governo Temer de dar ênfase ao desenvolvimento privado de infraestrutura da internet e retirar recursos de iniciativas públicas, sugerem que ele fará opção pela última. (KURBAN; PEÑA-LÓPEZ; HABERER, 2017, p. 3)

Para estudiosos sobre cidades inteligentes, elas são uma promissora forma de equalização dos problemas pertinentes ao crescimento dos centros urbanos:

Um desses planos urbanísticos é o chamado: Smart City ou Cidades Inteligentes, que são projetos nos quais um determinado espaço urbano é palco de experiências de uso intensivo de tecnologias de comunicação e informações sensíveis ao contexto de gestão urbana e ação social. O conceito desse plano também se define pelo uso de tecnologia para melhorar a infraestrutura urbana e tornar os centros urbanos mais eficientes e melhores de se viver. A solução das Smart Cities é promissora nesse contexto, pois, paralelamente aos desafios mencionados, existe um avanço também sem precedentes da Tecnologia da Informação e do seu emprego em atividades comuns. A colisão entre o crescimento das cidades e o fluxo massivo de dados sobre elas e seus cidadãos permitirá a transformação do ambiente urbano em um laboratório cívico, um lugar no qual a tecnologia é adaptada de formas inovadoras para atender às necessidades locais (TOWNSEND, A., et. al. 2010). Este novo conceito tem a capacidade de modificar positivamente e por inteiro as relações entre a comunidade e os serviços urbanos. (OLIVEIRA; CARVALHO, AGUIAR, 2019, p. 2-3).

O desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis vem se tornando um grande desafio para os municípios brasileiros. O Decreto nº 9.612/2018, que instituiu a Política Pública de Telecomunicações, especificou que o Programa de Cidades Digitais do MCTIC (atuais MCTI e MCOM) seria substituído pelo Programa de Cidades Inteligentes, que está sendo desenvolvido em sintonia com o Decreto nº 9.854/2019 que instituiu o Plano Nacional de Internet das Coisas.

A Câmara das Cidades 4.0 é estruturada por um Conselho Diretivo composto pelos Ministérios da Ciência, Tecnologia, Inovações e do Desenvolvimento Regional, além de representantes da sociedade civil, academia e indústria. Além disso, há a divisão de quatro Grupos de Trabalho, sendo um deles relativo justamente à Carta Brasileira para Cidades Inteligentes. Os outros três grupos são: Indicadores, Sistema de Avaliação e Infraestruturas

para Cidades Inteligentes; Sistemas e soluções para Cidades Inteligentes; e Pesquisa e Sustentabilidade.

Já no contexto adjacente ao da academia o termo “smart city” teria aparecido, pela primeira vez, em jornais internacionais escritos em língua inglesa em meados da década de 1990: algumas cidades que introduziam infraestruturas de TICs, soluções de governo eletrônico ou atraíam indústrias de alta tecnologia para fomentar o desenvolvimento econômico local se auto-entitulavam “inteligentes” mesmo naquela época. (SÖDERSTRÖM, 2014).

Assim, essas materializações precoces do conceito de cidades inteligentes, que poderíamos chamar de smart cities versão 0.1, embora destacadas na imposição das forças de technology push sobre o espaço urbano em consoante com as premissas acadêmicas, foram resultado de estratégias articuladas entre administrações locais e órgãos nacionais de planejamento dos respectivos governos. Ou seja, foram marcadas por iniciativas do tipo top-down, patrocinadas, organizadas e administradas em conjunto com agentes governamentais regionais e federais (PARKER, 1998).

A partir de 1997, com a assinatura do Protocolo de Kyoto pela União Europeia e 191 países, as municipalidades de várias nações, comprometidas em reduzir a emissão de gases do efeito estufa, passaram a apoiar-se em soluções de cidades inteligentes para materializar suas políticas ambientais e metas locais ligadas à sustentabilidade e resiliência frente aos desafios da mudança climática (CAICT, 2015; COCCHIA, 2014; EJCIC, 2014).

Todavia, com a diminuição do fluxo econômico que se desencadeou por volta de 2008:

Várias empresas de TI voltaram seus interesses ao nicho das cidades inteligentes, criando, a partir da reconfiguração de suas competências, especialmente sob a forma de serviços abertos, soluções customizadas para esse mercado (PAROUTIS, 2014; CHESBROUGH, 2011).

Em consequência, uma definição sintética para o conceito de smart city em seu vigésimo aniversário seria: “uma cidade digital comprometida com o desenvolvimento sustentável e a resiliência” (WOLFRAM, 2012).

Cidades Inteligentes Sustentáveis é um conceito agregado. Neste capítulo, mostramos que cada um dos conceitos constituintes - inteligente, sustentável e cidades - é importante por si só. As cidades podem se tornar sustentáveis sem o uso de tecnologia inteligente (TIC), e as tecnologias inteligentes podem ser usadas nas cidades sem contribuir para o desenvolvimento sustentável. As tecnologias inteligentes também podem ser usadas para o desenvolvimento sustentável em locais diferentes das cidades. Somente quando todos os três aspectos são combinados, quando as tecnologias inteligentes (TICs) são usadas para tornar as cidades mais sustentáveis, é que podemos falar de Cidades Inteligentes Sustentáveis (SSC). Na verdade, o conceito de Cidades Inteligentes Sustentáveis não é relevante para todos os atores e perspectivas. Por exemplo, de uma perspectiva de sustentabilidade, pode-se argumentar que o fato de uma cidade usar ou não as TICs é uma questão sem importância,

desde que se torne mais sustentável. Portanto, o conceito de uma cidade sustentável seria suficiente. E da perspectiva da indústria de TICs, pode-se argumentar que a indústria trabalha com soluções inteligentes, enquanto a parte da sustentabilidade não é o negócio deles e, portanto, o conceito de cidade inteligente é apropriado e suficiente. Esses pontos de vista são válidos, mas de uma perspectiva mais holística, o conceito de Cidades Inteligentes Sustentáveis é necessário, exatamente por causa dos dois pontos de vista acima. Conectar os conceitos de cidades sustentáveis e cidades inteligentes também pode aumentar a conscientização sobre o potencial do uso de TIC para promover a sustentabilidade urbana entre planejadores, empresas de TI e formuladores de políticas. O conceito de Smart Sustainable Cities pode assim ser utilizado como um quadro comum ou visão conjunta para a elaboração de novas colaborações, modelos de negócios e formas de realizar o desenvolvimento urbano. Isso, por sua vez, destaca a necessidade de evitar ser apanhado apenas pelos desafios tecnológicos do desenvolvimento de Cidades Inteligentes Sustentáveis e, em vez disso, adotar uma abordagem proativa para atuar em redes, governança e inovações políticas (HOJER; WANGEL 2014, p. 14).

Entre as novas ideias trazidas pelo conceito de cidade inteligente, no quesito social, está a participação efetiva da população nos debates de definição de políticas públicas e nas decisões que versem sobre as necessidades da cidade, portanto, não estamos diante de uma inteligência individual, mas sim coletiva, sempre com o objetivo de manter a sustentabilidade urbana.

Ao “elevantar” uma cidade ao rótulo de smart city, muitas vezes o Poder Público age de forma a atrair investimentos, fomentando uma espécie de empresariação da governança urbana e de emergência de espaços urbanos neoliberais na qual as empresas globais de tecnologia vendem as suas soluções aos governos locais (HOLLANDS, 2006).

A criação de uma cidade inteligente não é uma revolução, ambiente organizacional orientado a sistematização, conceito tecnológico ou fenômeno do município.

Cidades que começam a implementar sistemas e processos que as tornam mais “inteligentes” alcançam ganhos de eficiência mensuráveis, como até 30% de economia de energia, diminuição de cerca de 20% da perda de água e, ainda, até 30% de redução nos crimes de rua a partir da instalação de câmeras de segurança de circuito fechado, entre outros diversos fatores.

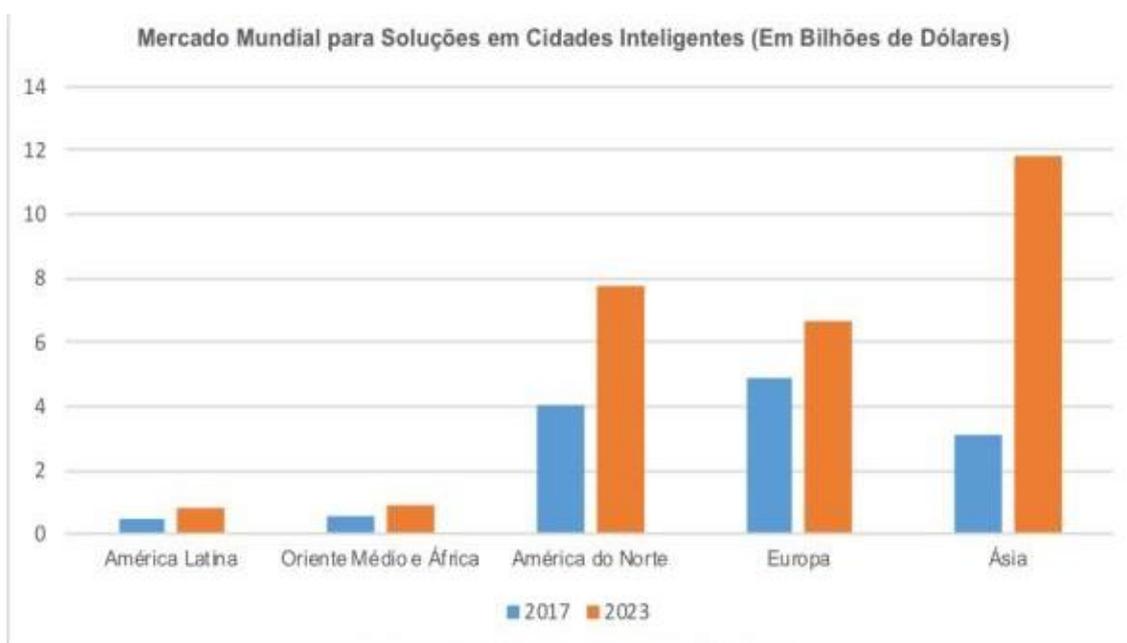
“Trata-se, ao contrário, de uma evolução, de uma orientação a serviços, de desenvolvimento socioeconômico e de um fenômeno global” (NAM; PARDO, 2011).

Em que se busca não a substituição das estruturas físicas, mas a harmonização entre o mundo material com o mundo virtual no melhor

interesse dos atores que atuam nas cidades em suas características particulares e da proximidade saudável das cidades (NAM; PARDO, 2011; TOPPETA, 2010; BOSCHMA, 2005).

A empresa holandesa de consultoria Roland Berger, realizou uma pesquisa em 87 países, onde chegou-se à conclusão de que, até 2023, os investimentos nas cidades inteligentes na Ásia irão quadruplicar. Na Europa e na América do Norte o resultado foi de moderação. Já na América Latina, Oriente Médio e África o resultado foi de baixa taxa de crescimento (figura).

Figura 1: Mercado para soluções Cidades Inteligentes para o ano de 2023



Fonte: Adaptado de ROLAND (2017, p. 11).

No Brasil, um dos fatores que exercem maior influência nos fluxos migratórios é o de ordem econômica, uma vez que o modelo de produção capitalista cria espaços privilegiados para instalação de indústrias, forçando indivíduos a se deslocarem de um lugar para outro em busca de melhores condições de vida e à procura de emprego para suprir suas necessidades básicas de sobrevivência (SÃO PAULO, 2021).

Um modelo de migração muito comum no Brasil, que se intensificou nas últimas cinco décadas, é o êxodo rural, ou seja, a migração do campo para a cidade. O modelo econômico que favorece os grandes latifundiários e a intensa mecanização das atividades agrícolas têm como consequência a expulsão da população rural."

Para reverter séculos de elevados impactos ambientais futuramente, é preciso que se crie, no presente, as condições necessárias para uma substituição tecnológica, o que já vem sendo feito, pois o mundo está repleto de cidades de pequeno e médio porte que adotaram modelos fundados na economia verde e estão sobrevivendo e incentivando para que esses modelos de cidades se multipliquem.

A década de 2014 a 2023 foi nomeada pela Organização das Nações Unidas (ONU) de “Energia Sustentável para todos”, contendo três grandes objetivos acesso universal à energia; energias renováveis e eficiência energética.

Segundo dados do Smart City Strategy Index 2019, índice elaborado pela consultoria internacional Roland Berger, que analisa cidades inteligentes com estratégia instituída, as regiões que apresentam o maior crescimento de cidades inteligentes no mundo são América do Norte, Europa e Ásia. Cerca de 41% das cidades inteligentes estão situadas na Europa, 27% na Ásia, 24% na América do Norte e apenas 8% nos demais continentes. Esse predomínio também pode ser observado nos rankings mundiais de avaliação de cidades inteligentes, como o World Smart City Awards (SMART CITY EXPO, 2019, n.p).

1.2. Cidades Inteligentes e a Sustentabilidade Urbana

Os mecanismos de remodelação atuais atingem os sistemas urbanos e acabam por alterar de forma rápida e profunda a vida social. A instabilidade, a inconstância e o imediatismo afetam prejudicialmente o processo de planejamento urbano.

Há uma necessidade de estabelecer uma integração construtiva entre a formação cívica dos cidadãos e a sua intervenção participativa no planejamento e as esferas de decisão política, isto é, daqueles que têm a responsabilidade de orientar e regular a vida das cidades.

De acordo com a definição original de desenvolvimento sustentável (WCED, 1987), uma cidade pode ser definida como sustentável "se suas condições de produção não destruírem ao longo do tempo as condições de sua reprodução" (CASTELLS, 2000).

Mais recentemente, Hiremath, Balachandra, Kumar, Bansode e Murali (2013) caracterizaram o desenvolvimento urbano sustentável como "alcançar um equilíbrio entre o desenvolvimento das áreas urbanas e a proteção do meio ambiente com vistas à equidade na renda, no emprego, na habitação, nos serviços básicos, nas infraestruturas sociais e nos transportes nas áreas urbanas".

O monitoramento urbano teve início na década de 1990, quando a Agenda 21 Local (Organização das Nações Unidas, 1992) estabeleceu indicadores para monitorar a sustentabilidade das áreas urbanas. Os aspectos da qualidade de vida com respectivos indicadores apareceram no seguinte departamento, iniciado pela pesquisa anual de qualidade de vida da Mercer (Mercer, 2014) e pelo índice de qualidade de vida da *Economist Intelligence Unit* (ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT, 2005).

Mesmo em cidades com uma história mais longa, como Coimbra em Portugal, "a promoção da participação dos cidadãos é um ensejo relativamente recente, à qual os cidadãos e a própria Administração têm demorado a responder, pelo menos com indicadores claramente satisfatórios" (FIORILLO; FERREIRA, 2015, p.142).

McManus (2012) apresenta que os indicadores de sustentabilidade urbana são produzidos por três tipos de organizações: organizações ambientais, organizações de fomento da cidadania verde e organizações de capitalismo sustentável e consultoria.

Pensar em sustentabilidade urbana é analisar conjuntos de ações que podem preservar e cuidar daquele meio, proporcionando, conseqüentemente, a possibilidade da população se manter próxima ao natural. Essa preservação deve ser estimulada para conscientizar toda a comunidade por meio de ações simples e diárias.

1.3 - Evolução do Ranking das Cidades Inteligentes no Brasil

No Brasil, a plataforma Connected Smart Cities³ realiza, anualmente, um ranking das cidades inteligentes, que é elaborado através de diversos indicadores em seus 11 eixos temáticos⁴.

Por meio de tal plataforma, podemos ter conclusões precisas acerca das cidades inteligentes que mais se destacam em todo território nacional, sendo que existe um ranking geral e um ranking para cada eixo que é levado em consideração.

Em 2022 as 10 primeiras cidades inteligentes do ranking geral foram, respectivamente: Curitiba, Florianópolis, São Paulo, São Caetano do Sul, Campinas, Brasília, Vitória, Niterói, Salvador e Rio de Janeiro.

Conforme figuras anexas, é possível observar tabelas sobre a evolução das dez cidades primeiro colocadas em 2022 nos últimos 8 anos.

Importante ressaltar que, com o passar dos anos, houve alteração nos indicadores dos eixos temáticos, sendo abaixo mencionados os considerados para o ano de 2022 e realizada uma análise sobre as três cidades primeiro colocadas em 2022 nos últimos 8 anos⁵:

1.3.1 Mobilidade e acessibilidade

No eixo mobilidade e acessibilidade, os indicadores observados foram: automóveis/habitantes, idade média da frota de veículos, ônibus/automóveis, outros modais de transporte (massa), ciclovias, conexões rodoviárias entre estados, destino aeroviários, porcentagem de veículos de baixa emissão, bilhete eletrônico transporte público, semáforos inteligentes.

Entre 2015 e 2022, as posições de Curitiba foram, respectivamente: 4º, 4º, 4º, 7º, 13º, 46º, 22º e 13º.

Em 2016 e entre 2018 e 2022, as posições de Florianópolis foram, respectivamente: 47º, 24º, 9º, 5º, 3º e 4º.

³ O Connected Smart Cities é uma plataforma multidimensional que acelera o processo de desenvolvimento das cidades inteligentes.

⁴ Os 11 eixos temáticos são: indicadores de mobilidade, urbanismo, meio ambiente, tecnologia e inovação, economia, educação, saúde, segurança, empreendedorismo, governança e energia

⁵ Cf. Raking smart cities: ranking.connectedsmartcities.com.br – último acesso em 16 jan. 2023.

Tabela 1: Mobilidade e acessibilidade

Mobilidade (MOB)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURITIBA/PR	3,26	3,797	2,285	3,59	2,318	3,129	3,849	4,026
FLORIANÓPOLIS/SC		2,252		3,244	2,481	3,691	4,593	4,674
SÃO PAULO/SP	4,1	5,467	3,381	5,045	3,252	4,266	4,994	4,893
SÃO CAETANO DO SUL/SP		2,6	1,659				3,877	3,998
CAMPINAS/SP		3,337	1,561	4,062	2,715	3,474	4,043	4,031
BRASÍLIA/DF	4,07	5,345	3,32	4,757	3,202	4,162	4,281	4,165
VITÓRIA/ES		2,537	1,404	3,49	2,69	3,835	3,772	3,408
NITERÓI/RJ		2,449		3,35	1,994		3,748	3,738
SALVADOR/BA	2,81	2,472	1,94	3,69	2,553	3,56	4,089	3,805
RIO DE JANEIRO/RJ	3,26	4,908	3,195	4,392	2,729	3,719	4,451	4,585

Fonte: compilado pela Autora; Ranking Smart Cities

É possível observar que Curitiba, inicialmente, ocupava ótimas colocações nesse eixo, porém teve uma queda brusca no ranking, passando a melhorar consideravelmente em 2021 e 2022, entretanto, sem atingir a colocação que ocupou entre 2015 e 2017.

Ao contrário de Curitiba, entre 2015 e 2018, Florianópolis ocupou posições baixas no ranking, possuindo grande consistência nos últimos 4 anos, sendo uma entre as 10 primeiras colocadas.

Já São Paulo, demonstrou-se totalmente consistente nos últimos 8 anos, ocupando o primeiro lugar do ranking, diante do seu alto índice de mobilidade e acessibilidade.

1.3.2 Meio ambiente

No eixo meio ambiente, os indicadores observados foram: porcentagem de cobertura de coleta de resíduos sólidos, porcentagem de perdas na distribuição de água, porcentagem de atendimento urbano de esgoto, porcentagem de tratamento de esgoto, recuperação de materiais recicláveis, porcentagem de atendimento urbano de água, monitoramento de área de riscos, porcentagem de resíduos plásticos recuperados.

Entre 2015 e 2022, as posições de Curitiba foram, respectivamente: 2º, 4º, 2º, 20º, 88º, 72º, 3º e 8º.

Já Florianópolis ocupou, de 2019 até 2022, respectivamente: 30º, 43º, 45º e 63º. São Paulo, de 2015 até 2022, ocupou: 5º, 3º, 5º, 17º, 17º, 21º, 35º e 28º.

Tabela 2: Meio Ambiente

Meio ambiente	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURITIBA/PR	5,66	5,154	4,783	6,389	5,407	5,347	5,305	5,461
FLORIANÓPOLIS/SC					5,789	5,509	4,804	4,8
SÃO PAULO/SP	5,53	5,194	4,697	6,439	5,951	5,75	4,932	5,043
SÃO CAETANO DO SUL/SP		4,709	4,33	6,686	5,985	5,832	5,056	4,913
CAMPINAS/SP		4,817	4,499	6,207	6,074	5,824	4,99	4,988
BRASÍLIA/DF				6,162	5,695	5,375	4,635	4,717
VITÓRIA/ES				5,996	6,176	6,173	5,126	5,105
NITERÓI/RJ			4,172	6,468	6,28	6,077	5,162	5,232
SALVADOR/BA			4,533	6,501	5,371		4,786	4,912
RIO DE JANEIRO/RJ	5,35	4,787	4,47	6,316	5,746	5,4	4,613	4,79

Fonte: compilado pela Autora; Ranking Smart Cities

Nos anos de 2019 e 2020, Curitiba teve uma enorme queda no ranking do eixo, ocupando umas das 10 primeiras colocações nos demais anos.

Florianópolis passou a obter pontuações consideráveis a partir de 2019, todavia sem ocupar as primeiras colocações.

Apesar de ficar entre os 10 primeiros colocados entre 2015 e 2017, São Paulo teve queda nas colocações nos anos subsequentes.

1.3.3 Urbanismo

No eixo urbanismo, os indicadores observados foram: porcentagem da população em baixa e média densidade, lei de operação urbana, plano diretor estratégico, alvará provisório (consulta), despesas com urbanismo, cadastro imobiliário, lei de uso e ocupação do solo.

Entre 2015 e 2022, Curitiba ocupou, respectivamente, os seguintes lugares: 4º, 1º, 3º, 2º, 1º, 1º, 1º e 3º.

Nos anos de 2019, 2020 e 2022, Florianópolis ficou nas posições: 57º, 28º e 22º.

São Paulo ficou nas posições: 9º, 3º, 6º, 1º, 13º, 2º, 10º e 18º.

Tabela 3: Urbanismo

Urbanismo	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURITIBA/PR	7,27	8,404	7,53	6,554	5,933	7,077	8,455	7,654
FLORIANÓPOLIS/SC					5,015	5,955	6,318	7,198
SÃO PAULO/SP	6,9	8,109	7,238	6,722	5,578	6,854	7,858	7,309
SÃO CAETANO DO SUL/SP		7,541	6,515	5,527		5,541	6,538	5,676
CAMPINAS/SP		6,906	7,093	5,956	5,41	5,496	6,478	6,74
BRASÍLIA/DF		7,153			4,7		6,724	7,156
VITÓRIA/ES							7,763	6,988
NITERÓI/RJ				5,721	5,183	6,383	8,191	7,597
SALVADOR/BA			6,909		5,19	6,219	7,644	7,528
RIO DE JANEIRO/RJ							6,942	6,556

Fonte: compilado pela Autora; Ranking Smart Cities

Um dos grandes destaques no eixo foi Curitiba, que não passou do 4º lugar, ocupando a primeira posição em 4 anos.

Nos 3 anos que Florianópolis ingressou no ranking, não ocupou boas colocações.

Apesar de ter sido referência durante vários anos, em 2019 e 2022 o município de São Paulo teve queda, deixando de ficar entre os dez primeiros colocados.

1.3.4 Tecnologia e Inovação

No eixo tecnologia e inovação, os indicadores observados foram: fibra ótica, densidade da banda larga fixa, porcentagem de moradores com cobertura 4G no município, porcentagem de empregos formais de nível superior, velocidade média das conexões contratadas, porcentagem de empregos no setor TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação).

Tabela 4: Tecnologia e Informação

Tecnologia e informação	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURITIBA/PR		4,293	5,084	5,199	3,968	5,281	6,062	6,324
FLORIANÓPOLIS/SC	3,33	5,135	5,113	5,292	4,321	5,197	5,083	5,922
SÃO PAULO/SP	4,03	6,401	5,803	5,147	3,992	5,625	5,766	5,23
SÃO CAETANO DO SUL/SP		2,652	3,65	4,145	3,356	3,647	4,856	5,033
CAMPINAS/SP	3,74	4,659	4,712	4,967	4,428	5,235	5,622	5,933
BRASÍLIA/DF	4,35	4,682	3,56	3,376	3,595	4,588	6,233	5,319
VITÓRIA/ES		3,589	4,299	4,38	3,466	4,258	4,837	4,36
NITERÓI/RJ		3,504	3,834	4,159	3,284	3,418	5,642	5,245
SALVADOR/BA		3,767	3,814	3,734	2,828	3,711	3,531	5,791
RIO DE JANEIRO/RJ	5,85	6,128	6,199	5,894	4,213	5,138	6,746	6,047

Fonte: compilado pela Autora; Ranking Smart Cities

A partir de 2016, Curitiba ocupou as seguintes posições: 8º, 4º, 3º, 6º, 2º, 5º e 2º.

De 2015 até 2022 Florianópolis ficou, respectivamente, em: 8º, 3º, 3º, 2º, 2º, 4º, 34º e 6º. Já São Paulo: 3º, 1º, 2º, 4º, 5º, 1º, 8º e 18º.

Novamente, houve destaque de Curitiba que, durante 7 anos consecutivos, ficou entre as dez primeiras colocadas.

Florianópolis apenas não ocupou um dos dez primeiros lugares em 2021 e São Paulo em 2022.

1.3.5 Saúde

No eixo saúde, os indicadores observados foram: médicos/habitantes, cobertura populacional de atenção primária à saúde, despesas com saúde, mortalidade infantil, leitos/habitantes, agendamento online de consulta na rede pública.

A partir de 2016, Curitiba figurou nas seguintes posições: 13º, 34º, 33º, 64º, 63º, 17º e 11º.

Tabela 5: Saúde

Saúde	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURITIBA/PR		3,401	3,317	4,164	3,304	3,817	3,884	5,471
FLORIANÓPOLIS/SC	3,87	3,667	3,59	4,519	3,805	4,475	3,667	5,559
SÃO PAULO/SP		3,502	3,532	4,026	3,239	3,727	3,716	4,843
SÃO CAETANO DO SUL/SP		3,486	3,806	4,438	3,979	4,475	4,347	5,448
CAMPINAS/SP				4,169	3,259	3,7	3,545	4,758
BRASÍLIA/DF		3,375	3,43	4,216	3,756	4,185	5,5	4,658
VITÓRIA/ES	4,39	4,643	4,099	4,99	4,421	5,152	4,538	5,769
NITERÓI/RJ	3,37	3,239	3,297	4,315	3,891	4,459	4,172	5,151
SALVADOR/BA							3,531	4,69
RIO DE JANEIRO/RJ		3,789	3,553	4,07	3,496	3,68	2,941	4,287

Fonte: compilado pela Autora; Ranking Smart Cities

De 2015 até 2022 Florianópolis se colocou nos seguintes lugares: 2º, 7º, 9º, 4º, 7º, 7º, 37º e 6º. São Paulo em: 9º, 14º, 50º, 93º, 82º, 29º e 46º.

Observa-se que Curitiba não ficou entre os dez primeiros colocados nos últimos 8 anos e São Paulo apenas em 2015.

Ao contrário das mencionadas acima, Florianópolis teve destaque em todos os anos, com exceção de 2021, que figurou na 29ª posição.

1.3.6 Segurança

No eixo segurança, os indicadores observados foram: policiais/habitantes, centro de controle de operações, homicídios, despesa com segurança, mortes no trânsito.

A partir de 2018, Curitiba ficou nas posições: 44º, 29º, 48º, 30º e 40º. São Paulo em: 34º, 24º, 41º, 29º e 39º.

Tabela 6: Segurança

Segurança	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURITIBA/PR				2,383	2,724	2,866	3,798	3,823
FLORIANÓPOLIS/SC			1,242	2,373	3,111	3,285	3,28	4,552
SÃO PAULO/SP				2,451	2,799	2,916	3,803	3,835
SÃO CAETANO DO SUL/SP	1,99	1,23					4,595	4,656
CAMPINAS/SP				2,439	2,747	2,924	3,732	3,729
BRASÍLIA/DF							3,687	2,872
VITÓRIA/ES		1,122	1,346	2,738	2,95	3,15	2,871	2,877
NITERÓI/RJ				2,633	2,93	3,175	3,433	4,363
SALVADOR/BA							2,575	3,223
RIO DE JANEIRO/RJ			1,256	2,562	2,91	3,029	3,661	3,925

Fonte: compilado pela Autora; Ranking Smart Cities

Florianópolis entrou no ranking desde 2017, ficando nas colocações: 36º, 16º, 8º, 10º, 89º e 3º.

É possível identificar que Curitiba e São Paulo não estiveram entre as dez primeiras cidades em nenhum ano, todavia, ficaram entre 29º e 48º lugar.

Já Florianópolis teve grande oscilação neste eixo, tendo classificada como 3ª em 2022 e 89ª em 2021.

1.3.7 Educação

No eixo educação, os indicadores observados foram: computador/aluno, matrícula online escolar na rede pública, IDEB, taxa de abandono, média de alunos por turma, média de hora-aula diária, despesas com educação, média Enem, vagas em universidade pública, docentes com ensino superior, força de trabalho ocupada no setor EDU.

No ranking, Curitiba não ficou entre as 100 primeiras colocadas somente em 2019, tendo ficado nas seguintes colocações, respectivamente: 6º, 14º, 1º, 5º, 91º, 39º e 21º.

Tabela 7: Educação

Educação	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURITIBA/PR	4,25	4,2	5,801	5,422	4,16	5,152	4,968	5,455
FLORIANÓPOLIS/SC	5,06	4,636	5,195	5,74	4,555	5,961	6,598	5,23
SÃO PAULO/SP		4,455	4,649	4,822		4,844	5,046	5,377
SÃO CAETANO DO SUL/SP	5	4,71	4,699	4,935	6,079	7,089	6,703	6,61
CAMPINAS/SP		4,119	4,452	4,656	4,422	5,151	5,121	5,774
BRASÍLIA/DF		4,265	4,007			5,256	5,5	4,755
VITÓRIA/ES	4,7	4,73	5,782	6,105	4,696	5,862	6,72	5,702
NITERÓI/RJ	4,49	3,959		4,761	4,421	5,327	6,212	5,482
SALVADOR/BA		3,961	4,495	4,85			5,114	4,368
RIO DE JANEIRO/RJ	4,09	4,607	5,524	5,286			5,656	5,353

Fonte: compilado pela Autora; Ranking Smart Cities

Florianópolis ficou entre as 100 primeiras colocadas nos últimos 8 anos, nas posições: 1º, 3º, 8º, 2º, 21º, 5º, 5º e 36º.

O município de São Paulo não ficou entre os 10 primeiros em 2015 e entre os 100 primeiros em 2019 e 2021. Em 2016 ficou na 5ª colocação, em 2017 na 6ª, em 2018 na 20ª, em 2020 na 97ª e em 2022 na 27ª.

Curitiba e São Paulo tiveram grande oscilação, figurando entre as primeiras e entre as últimas, ao contrário de Florianópolis, que foi mais consistente, chegando, no máximo, na 37ª colocação.

1.3.8 Empreendedorismo

No eixo empreendedorismo, os indicadores observados foram: crescimento das microempresas individuais, crescimento das empresas de tecnologia, parques tecnológicos, crescimento das empresas de economia criativa, incubadoras.

Curitiba e São Paulo não figuraram entre as 10 primeiras colocadas em 2016, entrando no ranking das 100 primeiras a partir de 2016, ficando a primeira nos lugares 11º, 3º, 2º, 7º, 5º, 1º e 1º e a segunda 2º, 1º, 9º, 4º, 2º, 8º e 49º.

Tabela 8: Empreendedorismo

Empreendedorismo	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURITIBA/PR		2,763	3,842	4,431	2,124	2,105	4,065	2,838
FLORIANÓPOLIS/SC	2,39	3,14	3,794	4,18	2,131	2,004	2,926	2,717
SÃO PAULO/SP		3,785	5,304	3,708	2,251	2,842	3,191	1,721
SÃO CAETANO DO SUL/SP							2,717	1,321
CAMPINAS/SP	2,44	3,521	3,461	4,36	2,529	2,23	3,172	2,378
BRASÍLIA/DF	3,19	3,492			2,032	1,837	3,038	1,953
VITÓRIA/ES		2,239	3,044	3,514	1,789	1,518	2,849	1,644
NITERÓI/RJ		2,384	2,91	3,558	1,412		2,142	1,295
SALVADOR/BA		2,673	3,589	3,457	1,572	1,43	3,083	2,039
RIO DE JANEIRO/RJ	2,78	4,381	5,283	5,261	2,946	2,925	4,061	2,505

Fonte: compilado pela Autora; Ranking Smart Cities

Florianópolis entrou no ranking desde 2015, sendo que ficou nos seguintes lugares: 4º, 6º, 4º, 4º, 6º, 7º, 19º e 2º.

Observa-se que Curitiba e Florianópolis ficaram bem colocadas em todos os anos em que entraram no ranking, variando no máximo para a 19ª colocação.

Já São Paulo, esteve entre os 10 primeiros desde 2015 até 2021, tendo caído para a 49ª posição em 2022.

1.3.9 Energia

No eixo energia, os indicadores observados foram: potência outorgada energia UFV, potência outorgada biomassa, tarifa média, sistema de iluminação inteligente, potência outorgada energia eólica.

Em 2019 e 2020 não foi realizada a classificação das cidades no eixo de energia, com a seguinte justificativa:

Com as alterações dos indicadores do Ranking Connected Smart Cities já em 2019, o recorte de Energia do Ranking Connected Smart Cities não faz mais parte deste estudo.

Paralelamente, considerando que a ISSO 37122 traz 10 novos indicadores baseados em normas técnicas do eixo de Energia é possível que em edições futuras seja possível voltar a realizar recorte deste eixo.

Dos 10 indicadores presentes na ISO, pelo menos três deles encontram-se em estudo para desenvolvimento.

Um dos indicadores foi descartado por enquanto, o indicador de “Número de estações de carregamento de veículos elétricos por veículo elétrico registrado”.

Segundo consulta junto a ANATEL, apesar de haver portaria para o cadastro de estações de carregamento de veículos, a mesma não é obrigatória, e até o momento da pesquisa junto à agência, havia apenas 51 estações de carregamento registradas ou com solicitação de registro.

Manteremos o acompanhamento sobre este e outros indicadores da norma para poder compor novamente um recorte deste eixo em futuras edições do Ranking Connected Smart Cities.

Nesta edição, por comporem a pesquisa apenas 4 indicadores de energia, sendo 3 referentes a potência outorgada de energia renovada (fotovoltaica, UFV e Biomassa), optou-se por não realizar o recorte deste eixo nesta edição (SMART CITIES, 2022, n.p)

Nas edições subsequentes, 2021 e 2022, também não foi realizada a classificação do eixo, sendo que a última justificativa dispôs que foram realizadas discussões temáticas, uma como foco no eixo de energia, com a finalidade de criar indicadores:

Desde a edição 2019 do Ranking Connected Smart Cities não há um recorte do estudo para o Eixo de Energia. Na edição 2021, mesmo com a adição de um novo indicador: existência de sistema de iluminação inteligente (ENE), optou-se por não gerar um recorte deste eixo, pois mais da metade dos indicadores idealizados para o eixo de Energia estão concentrados na produção de Energia por meios diversificados (Eólica, Fotovoltaica e Biomassa).

(...)

Importante salientar que com o intuito de gerar novos indicadores, a Urban Systems por meio da plataforma Connected Smart Cities promoveu em 2022 rodadas de discussão temáticas, sendo o Eixo de Energia foco de uma dessas discussões.

Apesar de ter gerado uma rica discussão, o foco do encontro pautou-se em abordar PPPs de iluminação pública, índices de eficiência (não municipais) e a dificuldade de gerar dados de Energia na escala municipal, uma vez que muitos dados são gerados pelo grupo distribuidor (SMART CITIES, 2022, n.p).

O eixo energia é de suma importância para uma cidade inteligente e, por este motivo, vem estando presente nas edições anuais promovidas pela *Connected Smart Cities*, todavia, o grande problema está da classificação das cidades, pois, como exposto acima, os indicadores atuais são insuficientes para um resultado completo.

Tabela 9: Energia

Energia	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURITIBA/PR							4,065	2,838
FLORIANÓPOLIS/SC		3,261	1,386				2,926	2,717
SÃO PAULO/SP							3,191	1,721
SÃO CAETANO DO SUL/SP							2,171	1,321
CAMPINAS/SP			1,404				3,172	2,378
BRASÍLIA/DF							3,038	1,953
VITÓRIA/ES							2,849	1,644
NITERÓI/RJ							2,142	1,295
SALVADOR/BA							3,083	2,039
RIO DE JANEIRO/RJ							4,061	2,505

Fonte: compilado pela Autora; Ranking Smart Cities

Apesar de não haver um ranking para efetiva comparação, observa-se que Curitiba, Florianópolis e São Paulo tiveram queda na pontuação do eixo energia. De 2021 para 2022, a primeira caiu da pontuação 4,065 para 2,838, a segunda de 2,926 para 2,717 e a terceira de 3,191 para 1,721.

1.3.10 Governança

No eixo governança, os indicadores observados foram: escolaridade do prefeito, índice Firjan, escala Brasil transparente, atendimento ao cidadão por meio de app ou site, conselhos.

A cidade de Curitiba ficou nas seguintes posições: 1º, 1º, 3º, 1º, 7º, 4º, 17º e 9º.

Florianópolis deixou de estar presente no ranking das 10 primeiras cidades em 2015 e das 100 primeiras cidades em 2018, figurando, entre 2016 e 2017 e entre 2019 e 2022 nas seguintes posições, respectivamente: 3º, 27º, 34º, 13º, 53º e 44º.

Tabela 10: Governança

Governança	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURITIBA/PR	10,77	9,765	7,45	7,57	6,812	7,222	7,407	8
FLORIANÓPOLIS/SC		9,4	6,216		6,01	6,894	6,782	7,058
SÃO PAULO/SP		8,55	7,506	5,684	6,858	7,28	8,016	8,336
SÃO CAETANO DO SUL/SP		8,55	7,506	5,684	6,858	7,28	8,016	8,336
CAMPINAS/SP			5,94	6,457	7,238	7,204	7,346	7,467
BRASÍLIA/DF		7,153			4,7		6,724	7,164
VITÓRIA/ES							7,763	6,988
NITERÓI/RJ		8,353		6,345	6,029	7,092	8,477	8,756
SALVADOR/BA				6,81	5,807	6,752	7,421	7,52
RIO DE JANEIRO/RJ		8,209	6,682	6,374	5,99	6,387	6,707	6,819

Fonte: compilado pela Autora; Ranking Smart Cities

A cidade de São Paulo desde 2015 vem fazendo parte do ranking, nas seguintes colocações: 5º, 5º, 31º, 7º, 29º, 12º, 60º e 70º.

Apenas Curitiba ficou em boas colocações em todos os anos, sendo que Florianópolis chegou a ficar em 53º lugar e São Paulo em 70º.

1.3.11 Economia

No eixo economia, os indicadores observados foram: independência de empregos no setor público, crescimento de empresas, crescimento de empregos, empregabilidade, receita municipal não oriunda de repasses, crescimento do PIB per capita, renda média dos trabalhadores formais.

Tabela 11: Economia

Economia	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CURITIBA/PR		4,7	5,578	5,944	5,269	6,097	6,555	5,082
FLORIANÓPOLIS/SC	4,52	5,065	5,636	6,142	5,729	6,288	7,19	5,477
SÃO PAULO/SP	4,37	5,243	5,898	6,006	5,549	6,154	7,041	6,655
SÃO CAETANO DO SUL/SP		4,693	5,778	6,029	5,601	5,482	7,435	5,499
CAMPINAS/SP	4,52	5,458	5,776	6,272	5,998	6,733	7,07	5,807
BRASÍLIA/DF	5,01	5,727	5,849		5,639	6,171	6,281	5,295
VITÓRIA/ES	4,5	4,616	5,234	5,661	5,294	5,449	6,553	4,718
NITERÓI/RJ			5,202			5,245	6,837	4,939
SALVADOR/BA					4,462		5,598	4,472
RIO DE JANEIRO/RJ	5,05	4,793	6,414	6,234	5,403	5,976	6,271	5,535

Fonte: compilado pela Autora; Ranking Smart Cities

Curitiba não figurou entre as 10 primeiras cidades em 2015, sendo que, a partir de 2016 ficou nas seguintes posições: 28º, 11º, 9º, 11º, 6º, 29º e 33º.

Florianópolis ficou entre as 10 primeiras colocadas em todos os anos, nas seguintes posições. 3º, 9º, 9º, 4º, 2º, 3º, 4º e 10º. Da mesma forma, São Paulo também figurou nas 10 primeiras posições: 7º, 8º, 3º, 7º, 5º, 5º, 8º e 1º.

2. SUSTENTABILIDADE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO: EVOLUÇÃO, CONCEITO E DIFERENCIAÇÕES

Os direitos humanos são discutidos diariamente em nossa sociedade. Não somente pela proteção jurídica que eles oferecem, mas, também, pelas suas múltiplas violações. A proteção atual de tais direitos teve início com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, em 1948, possuindo estrutura para combater às diversas violações de direitos.

Hodiernamente, a sustentabilidade se tornou uma definição que vem sendo estudada e aplicada, sendo somada ao desenvolvimento sustentável e que, de acordo com Elkington, em 1999, deve ser observada conjuntamente com as esferas social, econômica e ambiental.

Sustentabilidade, é uma palavra que vem do latim, *sustentare*, podendo ser traduzida como sustentar, defender, conservar e cuidar.

O Relatório *Brundtland* (1987) define que a sustentabilidade é “suprir as necessidades da geração presente sem afetar a possibilidade das gerações futuras de suprir as suas”.

A erosão do conceito de desenvolvimento sustentável reduziu a fórmula à sua expressão mais simples: sustentabilidade. Com efeito, a carga economista da expressão “desenvolvimento sustentável” ditou o seu descrédito como princípio voltado para a preservação dos bens ambientais (GOMES, 2015, p.177).

A conduta humana decorrente da exploração irresponsável dos recursos naturais, poluição e escassez de águas⁶, destruição/degradação da flora e da fauna e a poluição do ar⁷, tem causado graves consequências ao meio ambiente

⁶ Em artigo intitulado Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções, José Galiza Tundinisi destaca alguns problemas e processos como causas principais para a crise da água tais como: (i) intensa urbanização com o aumento da demanda pela água; (ii) estresse e escassez de água em diversas regiões do planeta em decorrência do aumento da demanda; (iii) problemas de estresse e escassez em razão de mudanças globais com eventos hidrológicos extremos. e (iv) problemas na falta de ações que visem a garantia da sustentabilidade ambiental. (TUNDINISI, 2008, p. 7)

⁷ Há um importante estudo sobre Poluição do ar como fator de risco para a saúde: uma revisão sistemática no Estado de São Paulo, cuja análise demonstra que além de prejudicar a fauna e a flora, a poluição atmosférica afeta drasticamente a saúde das pessoas, quadro este que tem sido

destacando-se principalmente a influência direta destas ações para as mudanças climáticas⁸, o que implica larga preocupação tanto do ponto de vista social, como normativo, na busca por novas formas de evitar a ocorrência de danos ambientais, e, para os já ocorridos, efetivar a sua reparação.

O primeiro princípio da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, associa uma vida “produtiva” ao desenvolvimento sustentável, sendo subordinado o ambiente às possibilidades socioeconômicas.

O conceito de economia verde foi exposto pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em 2008, como:

[...] um modelo de economia que resulta na melhoria do bem-estar da humanidade e igualdade social, ao mesmo tempo em que reduz os riscos ambientais e a escassez ecológica. As três principais características, ou três pilares da economia verde são: baixa emissão de carbono, eficiência no uso de recursos e busca pela inclusão social (PNUMA, 2008).

Resumidamente, a economia verde é correta, buscando a equidade social através da inclusão e, concomitantemente, visa a conservação do meio ambiente, sendo que, com este conceito a sustentabilidade deixou de ser um fardo e uma atividade demagógica para se tornar uma oportunidade de redução de custos e minimização do passivo ambiental de cidades, regiões e países.

É fato comum que o limiar do século XX e o atual século XXI, em especial, proporcionaram à sociedade global um estado de avanço tecnológico nunca visto, caracterizados por um grau de desenvolvimento elevado. Este processo desenvolvimentista trouxe consigo novas tecnologias e aparatos dos mais variados, permitindo novas formas de solução para problemas passados que nunca puderam ser enfrentados, contudo, como contraponto negativo a este

alavancado com o desenvolvimento tecnológico. Ademais, “além de provocarem efeitos na saúde da população, os problemas causados pela poluição do ar também geram impactos negativos no que se refere à perspectiva econômica e social”, já que causam queda da produtividade agrícola e aumento dos custos de saúde, por exemplo (DAPPER; SPOHR; ZANINI, 2016, p.84)

⁸ Como observado por Dionis Mauri Penning Blank, as mudanças climáticas têm causado um desequilíbrio ambiental de larga escala e, em suas palavras, talvez representem “o maior desafio já imposto à humanidade desde o surgimento do mundo moderno”. Na sequência, o autor exemplifica que a degradação ambiental decorrente de tais mudanças climáticas pode ser percebida “nos nossos processos de desertificação, de desmatamento, na diminuição da biodiversidade, bem como em outras situações, e, normalmente apresenta-se como resultado da ação do homem sobre o meio ambiente, por intermédio da utilização irracional dos recursos naturais, numa velocidade extremamente maior que a de sua recuperação, buscando sustentar um modelo de desenvolvimento que exige utilização contínua de tais recursos de forma a promover o crescimento econômico” (BLANK, 2015, p. 158).

desenvolvimento, tem se verificado “uma crescente degradação do meio ambiente como decorrência da exploração e uso desenfreado dos recursos naturais” (FREITAS, AHMED, 2017).

Para Sachs (2000) a sustentabilidade é um modelo econômico, político, social, cultural e ambiental que de forma equilibrada satisfaça as necessidades das gerações atuais sem prejudicar as necessidades das gerações futuras, para tanto indica sete dimensões da sustentabilidade (elaboradas em 1976 e revisada em 2000):

1. Sustentabilidade Social que busca uma homogeneidade social, uma distribuição de renda justa, igualdade ao acesso aos recursos e serviços sociais, etc.

2. Sustentabilidade Cultural que busca um equilíbrio entre respeito à tradição e a inovação, autonomia para a elaboração de um projeto nacional que reflita as características culturais da população, etc.

3. Sustentabilidade Ecológica que busca limitar o uso de recursos não renováveis e a preservação do potencial da natureza, etc.

4. Sustentabilidade Ambiental que busca respeitar e realçar a capacidade de renovação dos ecossistemas, etc.

5. Sustentabilidade Territorial que busca a melhoria do ambiente urbano, diminuição das disparidades regionais, proteção de áreas ecologicamente frágeis, etc.

6. Sustentabilidade Econômica que busca o desenvolvimento econômico, a segurança alimentar, a inserção soberana na economia internacional, etc.

7. Sustentabilidade Política (nacional e internacional) que busca o respeito dos direitos humanos, um nível de coesão social, princípio de igualdade entre países, aplicação do Princípio de Precaução, gestão do patrimônio global como herança comum da humanidade, etc.

A implementação de Cidades inteligentes pelo mundo busca utilizar a tecnologia para inovar em questões ambientais, pois o desenvolvimento tecnológico já causa um aumento de população e esgotamento de recursos naturais, portanto, para se ter uma cidade inteligente é necessário que ela busque de fato proporcionar um ambiente urbano voltado a promover o desenvolvimento humano usando recursos naturais de forma sustentável.

Ao tratar sobre a problemática ambiental, Ibsen assinala que:

Outra consequência do desenvolvimento científico e tecnológico, via aumento da população e pluralidade de usos, é o esgotamento ou carência crescente de recursos naturais, exemplificados aqui pela escassez de água, perda de solos agricultáveis e esgotamento de recursos pesqueiros (CÂMARA, 2003, p. 165).

Soma-se isso ao aumento da grande migração da população urbana para a rural e que isso ensejou um processo de urbanização precário e deficiente que acaba por trazer graves prejuízos ao meio ambiente.

Neste sentido, Juliana Torres Martins e Fernanda Rodrigues Feltran (2017, p. 2), entendem que:

Sem planejamento ambiental urbano adequado, o espaço de circulação passou a ser produzido com o objetivo de albergar veículos automotores individuais, transportes públicos coletivos, veículos para abastecimento das cidades e a poluição desenfreada assolou as grandes metrópoles nas últimas décadas.

Natureza, meio ambiente, recurso natural, são palavras que parecem apenas conduzir a um mesmo objeto, mas que carregam, desde a sua gênese, conteúdo axiológico profundamente diverso. Originada do latim *natura*⁹, a palavra natureza remete a elementos cuja existência espontânea não fora transformada pela ação humana ou persista mesmo após intervenção. Embora seja parte desse todo, o homem compreende a natureza ora como fonte de produção e reprodução econômica, ora como fonte de bem-estar (DERANI, 2008, p. 50), apartando-se, enquanto objeto, do todo a partir do qual se origina.

O meio ambiente merece destaque, por tratar-se de bem jurídico considerado como um bem de uso comum da população e imprescindível para uma boa qualidade de vida. Segundo Silva, a palavra ambiente indica a esfera, o círculo, o âmbito que nos cerca, em que vivemos. Em certo sentido, portanto, nela já se contém o sentido da palavra meio (SILVA, 2020, p. 17).

⁹ No plano léxico, o vocábulo latino, na língua portuguesa, indica: 1. Ação e fazer nascer, de fazer vir ao mundo; nascimento. 2. Natureza, caráter natural; índole; propriedade, qualidade; espécie. 3. Ordem natural das coisas; leis da natureza; razão natural; sentimentos naturais; presente, dom, obra ou efeito da natureza. 4. Elemento; substância, essência das coisas. 5. A natureza; a inteligência divina; o princípio criador. 6. O universo; o conjunto dos seres criados. 7. Temperamento; compleição; sexo. 8. Órgãos da geração. (TORRINHA, 1983, p. 544). Paulo de Bessa Antunes igualmente afirma a origem da palavra natureza no latim, e aponta dois significados principais: 1) conjunto de todos os seres que formam o universo; e 2) essência e condição própria de um ser (2009, p. 07).

A CF/88 foi pioneira em tratar do meio ambiente em sua disposição legal. Houve influência da Conferência Mundial de Meio Ambiente realizada em Estocolmo, em 1972, local em que os debates sobre o desenvolvimento e meio ambiente tiveram início, começando a achar soluções para diminuição dos efeitos das mudanças climáticas. (ONU, 1972).

A definição do termo meio ambiente encontra-se no artigo 3º da Lei nº 6938/81¹⁰ (BRASIL, 1981), definindo-o como o conjunto de condições, leis, influências, e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

O texto constitucional trata do meio ambiente de maneira específica no art. 225, *caput*, dispondo que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Porém, não se pode esquecer a presença de outras disposições esparsas na Constituição, que direta ou indiretamente também garantem a tutela ambiental. Nesse aspecto, Antônio Herman Benjamin (2007, p. 96) assegura que o art. 225 “é apenas o porto de chegada ou ponto mais saliente de uma série de outros dispositivos, que, de certa forma, instituem uma verdadeira malha regulatória”.

O conceito de meio ambiente engloba diversas esferas, como por exemplo o solo, água, ar, flora, fauna, patrimônios históricos, turísticos e diversos outros, sendo assim, não somente o Estado tem o dever de defender e preservar o meio ambiente, como também a coletividade, já que o meio ambiente é um direito humano de terceira geração.

Sobre meio ambiente, discursa Paulo Afonso Leme Machado (2009, p. 51), trata-se de expressão não muito correta, porque envolve em si mesma um pleonismo, já que ambas as palavras que a integram (meio + ambiente) possuem o mesmo significado: entorno, aquilo que envolve. Todavia, acompanhando a expressão empregada pelo autor e largamente utilizada no

¹⁰ Denominada Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, dispõe sobre seus fins, e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília 2 set. 1981. Cf. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm> Acesso em: 29 out. 2022.

meio científico brasileiro, mantenho, no presente trabalho, a expressão meio ambiente, porque igualmente eleita pelo constituinte de 1988.

Neste diapasão, o termo meio ambiente revela a natureza integrada pela compreensão humana, que se torna um recurso e não mais um elemento natural.

De acordo com Paulo de Bessa Antunes (2004, p. 31), “os princípios jurídicos do meio ambiente estão voltados para a finalidade básica de proteger a vida, em qualquer forma que esta se apresente”.

Sampaio, Wold e Nardy escreveram, nas Constituições, sobre a introdução do direito em assuntos de equilíbrio ecológico:

Não será por excesso constituinte que os novos textos constitucionais, originários ou reformados, se tingiram de verde e passaram a incorporar, tanto os princípios de direito ambiental, quanto deram corpo a um direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Algumas até elevaram o meio ambiente a valor fundamental da ordem econômica (SAMPAIO, WOLD, NADIR, 2003, p.42).

Em 31 de agosto de 1981, tivemos em nosso país a primeira definição de meio ambiente veio por meio da Lei nº 6.938, denominada como Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, esta Lei é considerada “uma norma revolucionária, porque toma a questão ambiental em sua transversalidade, compreendendo-a na raiz dos investimentos humanos” (DERANI, SOUZA, 2013, p. 247).

Segundo Luís Paulo Sirvinskas (2010. p. 121),

Os princípios mais citados e que possuem maior abrangência e universalidade, além de estabelecerem parâmetros com valores constitucionais, são os princípios do direito humano fundamental, da precaução, da prevenção, do equilíbrio, da responsabilidade, do poluidor pagador, do desenvolvimento sustentável¹¹, do limite e da participação democrática.

Em 1988 (BRASIL) a Constituição Federal do Brasil estabeleceu verdadeira ordem pública ambiental, abarcando, ao longo de todo o seu texto e, portanto, em âmbitos normativos diversos, disposições voltadas para a tutela do meio ambiente.

¹¹ Sustentabilidade é suprir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades; Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. - Organização das Nações Unidas (ONU - 1987).

Embora a realidade, hoje, esteja permeada de exemplos de sucesso em desenvolvimento sustentável, alguns governos ainda insistem em modelos tradicionais e poluidores.

2.1. O Direito ao desenvolvimento sustentável

O Desenvolvimento Sustentável tem os três pilares que se refletem na atividade econômica, no meio ambiente e no bem-estar social.

Figura 2: Pilares do Desenvolvimento Sustentável



Fonte: STADLER; MAIOLI, 2011, p. 111

De acordo com Stadler e Maioli (2011 p.111):

Esta figura nos mostra que os negócios de uma empresa não devem se basear somente em função da questão econômica, mas também no bem-estar social e meio ambiente, porém não podemos esquecer que sem a lucratividade da empresa, as demais áreas não serão contempladas.

Em meio a um cenário de crescente preocupação sobre os efeitos da globalização, Kofi Annan¹² propôs o Pacto Global¹³ no Fórum Econômico Mundial em 31 de janeiro de 1999. Convocou lideranças empresariais a se unirem a uma iniciativa internacional – o Global Compact – que tinha a intenção de aproximar empresas das agências das Nações Unidas, organizações do trabalho, organizações não governamentais e outros atores da sociedade civil,

¹² Kofi Atta Annan foi um diplomata ganês, entre 1 de janeiro de 1997 e 31 de dezembro de 2006 foi o sétimo secretário-geral da Organização das Nações Unidas, tendo sido laureado com o Nobel da Paz no ano de 2001. Fonte: www.unric.org.br. último acesso em: 31/10/2022.

¹³ É um chamado para as empresas alinharem suas estratégias e operações a princípios universais nas áreas de Direitos Humanos, Trabalho, Meio Ambiente e Anticorrupção e desenvolverem ações que contribuam para o enfrentamento dos desafios da sociedade. Cf. www.pactoglobal.org.br - último acesso em: 31/10/2022

para a promoção de ações e parcerias na busca de uma visão desafiadora: uma economia global mais sustentável e inclusiva.

O Pacto Global tem uma perspectiva bastante pragmática de como as empresas podem fazer para abordar questões de direitos humanos e ajudar a tornar a ação de respeitá-los realidade, chegou ao Brasil no ano de 2003, hoje possui mais de 800 membros e é a terceira maior rede do mundo, entre as quase 80 que integram a iniciativa, este pacto disponibiliza ferramentas e conhecimentos necessários para transformar as metas globais de sustentabilidade em estratégia de negócios (UN GLOBAL COMPACT - REDE BRASIL, 2020).

É conferido e garantido, a todos, o direito ao meio ambiente, pois está diretamente relacionado a uma qualidade de vida sadia, portanto, vemos a relação afunilada entre o direito à vida e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A noção de sustentabilidade não deixa de ser tendencialmente antropocêntrica: o método de gestão racional não assenta no valor intrínseco dos bens ambientais, mas antes da sua natureza de recursos, na sua vertente utilitária para a satisfação de necessidades humanas (GOMES, 2015, p. 179).

Os assuntos globais de sustentabilidade são de suma importância, sendo tratados com prioridade, ademais, o desenvolvimento sustentável só é executável se as esferas sociais, econômicas e ambientais forem observadas, haja vista que é necessário garantir meios de equilibrar, no futuro, o que foi perdido na atualidade, sempre levando em consideração que as decisões tomadas neste momento terão reflexo a curto, médio e longo prazo.

A sustentabilidade prende-se com a subsistência das condições de vida digna das pessoas, e reveste uma dimensão, sobretudo financeira, colocando ênfase nos sistemas de proteção social (GOMES, 2015, p. 179).

Sustentabilidade ecológica, ou a durabilidade dos bens ambientais, depende de um conjunto de fatores que se revelam extremamente frágeis perante a pressão da sociedade de consumo. As máximas de aproveitamento dos bens regeneráveis dentro do limite da sua regenerabilidade, do não esgotamento dos bens naturais, são todas metas permanentemente confrontadas com uma procura de produtos fabricados a partir de recursos

naturais por uma crescente massa humana, ávida de conforto (GOMES, 2015, p. 186).

O desenvolvimento sustentável é firmado no tripé social, ambiental e econômico e seu objetivo visa a redução das desigualdades sociais, evitar a degradação ambiental e promover o crescimento econômico, mas, sem a exploração descontrolada dos recursos naturais.

A lei 6.938/81 (Política Nacional de Meio Ambiente) por meio do artigo 2º define o conceito e o objetivo de um desenvolvimento sustentável:

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (BRASIL, 1981).

Como principal fonte formal de direito ambiental, possuímos a Constituição Federal (BRASIL, 1988), por tratar o Direito Ambiental como um direito constitucional essencial, através do seu artigo 225 e outras menções e proteções ao meio ambiente.

O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito de terceira geração ou dimensão dos direitos humanos¹⁴, ou seja, direito difuso, coletivo ou individual homogêneo, destina-se então, a proteger uma pluralidade de sujeitos envolvidos.

Uma ideia inicial é a de que a concepção de todos, que traz a característica do bem difuso, estaria exteriorizada com base no que estabelece o art. 5º da Constituição Federal. Assim, brasileiros e estrangeiros residentes no país poderiam absorver a titularidade desse direito material. Tal concepção reafirma ainda o princípio da soberania, preceito fundamental da República Federativa do Brasil. Daí entendemos que a Constituição, ao fixar fundamentos visando a constituir um Estado Democrático de Direito, pretendeu destinar às pessoas humanas abarcadas por sua soberania o exercício pleno e absoluto do direito ambiental brasileiro (FIORILLO, 2014, p. 48).

O direito difuso é aquele que se encontra difundido pela coletividade, pertencendo a todos e a ninguém ao mesmo tempo. Os coletivos, por sua vez,

¹⁴ Cumprе esclarecer que seguindo o pensamento de Pérez-Luño (2012) e Silveira e Rocasolano (2010), no presente estudo não será abordada a discussão doutrinária sobre a diferenciação ontológica entre gerações e dimensões dos direitos humanos, para aceitar como gerações dos direitos humanos o processo histórico e axiológico da evolução do catálogo de proteção aos direitos do ser humano por sua inerente dignidade e o consequente redimensionamento de seu conteúdo, não de forma a excluir os direitos já declarados, mas por aperfeiçoá-los. Desta forma: (...) os direitos humanos nascem, se desenvolvem e se modificam - mas não morrem - nas gerações ou dimensões seguintes, obedecendo a um núcleo existencial traduzido e sedimentado num período inserido no contexto social, a partir da ideia de dignidade da pessoa humana (SILVEIRA; ROCASOLANO, 2010, p. 200).

possuem como traço característico a determinabilidade dos seus titulares (FIORILLO, 2014, p. 45).

Do ponto de vista ecológico, o meio ambiente corresponde a um espaço no qual se insere todo tipo de seres vivos juntamente onde se desenvolvem os seres animados e inanimados (LIMA, 2019, p.74).

Na população urbana brasileira, o termo hiperperiferia, desenvolvido pelos sociólogos Torres e Marques, através do cruzamento de dados referentes a riscos ambientais e más condições socioeconômicas, corrobora com a ocorrência de sobreposição espacial entre os riscos ambientais à desigualdade social e residencial (MARQUES; TORRES, 2001, p. 52).

A proteção do meio ambiente, inclusive de sua conservação, tem como objetivo a defesa do ambiente, obtendo o resultado de uma boa qualidade de vida, inclusive, é apontada como uma característica dos direitos humanos.

O meio ambiente pode ser definido também de outras formas, segundo Migliari, o meio ambiente é:

Integração e a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais, culturais e do trabalho que propiciem o desenvolvimento equilibrado de todas as formas, sem exceções. Logo, não haverá um ambiente sadio quando não se elevar, ao mais alto grau de excelência, a qualidade da integração e da interação desse conjunto (MIGLIARI, 2001, p. 40).

Os recursos ambientais¹⁵ são esgotáveis, por este motivo se faz necessário um cuidado específico, para que gerações futuras possam existir e usufruir destes recursos, pois se esgotados estes recursos, rompe-se a rede da vida terrestre, rompendo também o equilíbrio ecológico.

Quanto mais um direito tende a promover a dignidade humana¹⁶¹⁷, mais essencial e fundamental ele é, sendo que o direito humano e o direito a um meio

¹⁵ Recurso ambiental corresponde ao conjunto de recursos que se encontram disponíveis no ambiente e que podem ser utilizados pelo ser humano para a obtenção de bens, serviços ou como suporte da vida, sendo por isso um conceito muito ligado ao ponto de vista humano. Estes recursos podem ser bióticos ou abióticos, sendo que os primeiros estão relacionados com a existência de vida (fauna, flora), isto é, estão vivos e desempenham funções no ambiente, enquanto os segundos correspondem a partes aparentemente estáticas do ambiente (solo, água). DULLEY, RICHARD DOMINGUES (2004, p. 15-26).

¹⁶[...] A dignidade da pessoa humana é uma qualidade intrínseca, inseparável de todo e qualquer ser humano, é característica que o define como todo. Concepção de que em razão, tão somente, de sua condição humana e independentemente de qualquer outra particularidade, o ser humano é titular de direitos que devem ser respeitados pelo Estado e por seus semelhantes (SARLET, 2011, p. 22).

¹⁷ [...] A dignidade na visão kantiana tem por fundamento a autonomia. Em um mundo no qual todos pautem a sua conduta pelo imperativo categórico – no “reino dos afins”, como escreveu -, tudo tem um preço ou dignidade. As coisas que tem preço podem ser substituídas por outras equivalentes. Mas quando uma coisa esta acima de todo o preço, e não pode ser substituída por

ambiente equilibrado devem andar juntos, pois a violação de um implica na invasão do outro, resultando em desequilíbrio ambiental e humano.

No Brasil, o plano de ação para a produção e consumo sustentáveis, de 2011 (aprovado pela portaria nº 44, de 13 de fevereiro de 2008, do Ministério do Meio Ambiente), tem o objetivo de fornecer subsídios para que o gestor possa compreender o Plano, sua lógica e o que se espera alcançar, construindo assim um repertório mínimo para seguir o PPCS.

Na atualidade, ao menos por ora, não foi possível alcançar um pleno equilíbrio ambiental através de um alto nível de sustentabilidade social e econômica, pois o referido equilíbrio deve estar presente nas quatro esferas do meio ambiente, que são: o meio ambiente urbano, cultural e do trabalho em sintonia com o meio ambiente natural que é imprescindível à vida humana no planeta com a devida segurança, bem-estar e dignidade.

2.2. O Direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado

A legislação infraconstitucional, trouxe a definição jurídica do meio ambiente, conforme se verifica no artigo 3º, I, da Lei nº 6.938/81, a chamada Lei da Política Nacional do Meio Ambiente:

“Artigo 3º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981).

Este conceito foi recepcionado pela Constituição Federal Brasileira em seu artigo 225, sendo que o legislador constituinte optou por estabelecer dois objetivos de tutela ambiental: “um imediato, que é a qualidade do meio ambiente, e outro mediato, que é a saúde, o bem-estar e a segurança da população, que se vêm sintetizando na expressão da qualidade de vida (SILVA, 1994, p. 54).

Através da Lei nº 6.938/81, foi fundado, em 1982, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que é um órgão de consulta e deliberação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que possui como função o estudo e propostas para atuação do Governo, isto é, a forma como este deve

outra equivalente, ela tem dignidade. Tal é a situação singular da pessoa humana. Portanto, as coisas têm preço, mas as pessoas têm dignidade. BARROSO (2010).

explorar e conservar o meio ambiente. Todavia, também é competência do órgão criar regulamentos, bem como estabelecer um modelo de meio ambiente equilibrado ecologicamente.

O CONAMA, em 1986, criou a resolução nº 001/1986, sendo a primeira a possuir o tema de estudo do impacto ambiente, dando a iniciativa para origem de precedentes normativos que versavam sobre licenciamento ambiental e a utilização de recursos naturais. A Lei nº 7.735/89 originou o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que é responsável pelas ações executivas do SISNAMA, que, mesmo fundado em 1981, só passou a ter regulamentação em 1990, por meio do Decreto nº 99.724.

O direito ao meio ambiente, se garante tanto ao particular quanto é disponível a todos, e se vincula a uma sadia qualidade de vida. Assim, é possível perceber a ligação e estreita relação entre direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado¹⁸ e o direito à vida.

O binômio da justiça ambiental indica o equilíbrio na relação de interdependência entre os entes sobre todos os ecossistemas, protegendo o homem e buscando um ponto justo de convívio para todos os elementos da inter-relação ecológica, sendo o homem um elemento da cadeia ambiental, não podendo este transgredir os limites do inter-relacionamento ambiental equilibrado.

A principal fonte formal do direito ambiental é a Constituição da República. Aliás, a existência do artigo 225, no ápice, e todas as demais menções constitucionais ao meio ambiente e à sua proteção demonstram que o Direito Ambiental é essencialmente um direito constitucional, visto que emanado diretamente da Lei Fundamental. Essa é uma realidade nova e inovadora na ordem jurídica brasileira (ANTUNES, 2004, p. 61).

O Superior Tribunal Federal adota o julgamento da ADI 3.540, dando como verdadeira dicção constitucional interpretativa do direito constitucional a

¹⁸ O meio ambiente ecologicamente equilibrado é considerado um bem de uso comum do povo, instituído por normas constitucionais, que tem por finalidade a preservação e a reparação do dano ambiental, um dos principais princípios concernente a esta preservação é o princípio da precaução, expresso na Constituição Federal Brasileira de 1988, também versado como princípio da prudência ou cautela, onde toda atividade potencialmente danosa ao meio ambiente deve gerar uma obrigação ao agente, Antunes Paulo de Bessa (2014, p. 16).

um meio ambiente ecologicamente equilibrado (FIORILLO; FERREIRA, 2018, p.55).

Hodiernamente, ainda não se alcançou um nível aceitável de sustentabilidade que permita um equilíbrio ambiental. O meio ambiente natural é imprescindível para a manutenção da vida humana no planeta, com bem-estar, dignidade e segurança, devendo, sempre, ter observância ao meio ambiente urbano, cultural e do trabalho se forma harmoniosa.

2.3. Princípios Jurídicos do Meio Ambiente

A Política Nacional de Defesa Ambiental utiliza a expressão ecologicamente equilibrado, porquanto isso exige harmonia em todos os aspectos facetários que compõem o meio ambiente.

O advento da Constituição Federal Brasileira proporcionou a recepção da Lei nº 6.938/81 em quase todos os seus aspectos além da criação de competências legislativas concorrentes (incluindo as complementares e suplementares dos Municípios, previstas no artigo 30, I e II da CF), dando prosseguimento à Política Nacional de Defesa Ambiental (FIORILLO; FERREIRA, 2018, p. 67).

Segundo Terense Dornelles Trennepohl, o Direito Ambiental apresenta-se com o papel de sustentar a sociedade participativa e democrática, compatibilizando crescimento econômico e desenvolvimento sustentável (TRENNEPOHL, 2020, p.32).

A Política Nacional de Defesa Ambiente utiliza o termo “ecologicamente equilibrado” porque há exigência de conformidade em todos os aspectos que acabam por compor o meio ambiente.

A principiologia jurídica do meio ambiente é utilizada como meio de direção para se chegar aos objetivos dispostos pelo Direito Ambiental.

Assim, de acordo com Paulo de Bessa Antunes, os princípios estão voltados para a finalidade básica de proteger a vida, em qualquer forma que esta se apresente (ANTUNES, 2004, p. 106).

Tanto os princípios quanto as normas relativas ao meio ambiente buscam a harmonia da relação entre o homem e a natureza, com a finalidade de alcançar o desenvolvimento e o meio ambiente ecologicamente sustentável, ou seja, constituem a base de um sistema político-jurídico adotado no Brasil e internacionalmente, originado da necessidade de proteção do meio ambiente,

conforme a realidade social de cada nação, através de uma relação jurídico-ambiental equilibrada.

O conceito de meio ambiente consta no artigo 3º da Lei nº 6938/81, que firmou a Política Nacional do Meio Ambiente, trazendo a sua definição como um conglomerado de fatores, legislações, influências, bem como comunicação de ordem química, biológica e física, permitindo, abrigando e regendo a vida em todas as suas espécies.

Desta forma, os princípios jurídicos relacionados ao meio ambiente são a base para chegar aos objetivos traçados na incessante busca pelo desenvolvimento sustentável.

Cabe apontar de forma concisa alguns princípios. Embora a doutrina abarque diversos outros, trata-se neste trabalho dos princípios do direito humano fundamental, da precaução, da prevenção, do equilíbrio, da responsabilidade, do poluidor pagador, do desenvolvimento sustentável, do limite e da participação democrática. Além disso, segundo Luís Paulo Sirvinkas, esses princípios são os mais citados e possuem maior abrangência e universalidade, além de estabelecerem parâmetros com os valores constitucionais (SIRVINKAS, 2010, p. 121).

Ademais, tais princípios também apresentam maior ligação com o tema tratado neste trabalho.

2.3.1 - Princípio do Desenvolvimento sustentável

Já o princípio do desenvolvimento sustentável, também é chamado de outras formas na doutrina, como princípio do meio ambiente ecologicamente equilibrado, ecodesenvolvimento ou ubiquidade. Esta última denominação decorre de que é preciso que todas as decisões humanas que possam trazer impacto também levem em consideração a preocupação com o meio ambiente.

A CF/88, além do art. 225, traz em seu art. 170, VI a defesa do meio ambiente no âmbito das atividades econômicas, exaltando aí o princípio do desenvolvimento sustentável quando estabelece a defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação (SIRVINKAS, 2010, p.123).

Este Princípio foi inserido na Constituição de 1988, e visa harmonizar o uso dos recursos naturais de forma sustentável, colocando no centro da proteção os seres humanos.

Celso Antonio Pacheco Fiorillo traz reflexão acerca do princípio em comento que vale ser mencionada:

Como se percebe, o princípio possui grande importância, porquanto numa sociedade desregrada, à deriva de parâmetros de livre concorrência e iniciativa, o caminho inexorável para o caos ambiental é uma certeza. Não há dúvida de que o desenvolvimento econômico também é um valor precioso da sociedade. Todavia, a preservação ambiental e o desenvolvimento econômico devem coexistir, de modo que aquela não acarrete a anulação deste (FIORILLO, 2008, p.35).

Este princípio é como uma estrutura para a continuidade da utilização dos recursos naturais, para que haja manutenção do ambiente de forma pura e equilibrada, fazendo-o durar nos próximos anos, possibilitando que as próximas gerações também o usufruam.

O relatório Brundtland definiu desenvolvimento sustentável como aquele que “satisfaz as necessidades do presente sem pôr em risco a capacidade das gerações futuras de terem suas próprias necessidades satisfeitas”. Cunhou, assim, a expressão “equidade intergeracional” – intergeneration equity. (BELTRÃO, Antônio G. 2014.)

Na ECO 92, que nasceu das recomendações do relatório de BRUNDTLAND, o centro das discussões passa a ser os seres humanos, como estes poderiam utilizar o meio ambiente de forma sustentável, produtiva e harmônica, e ainda como os países de forma soberana se utilizaria dos seus recursos naturais sem interferências externas, mas limitando-se a respeitar os limites da sustentabilidade do meio ambiente.

Os recursos naturais são escassos e finitos, e não pertence à geração contemporânea, que tem a responsabilidade de protegê-lo para as próximas. Destarte, há que se ter a interferência dos governos a fim de equalizar os interesses dos diversos setores da sociedade minimizando os riscos ao meio ambiente. (BELTRÃO, Antônio G. 2014.)

O artigo 186, da Constituição Federal traz de forma concreta o Princípio do Desenvolvimento Sustentável, define-se aqui a função social da propriedade

Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:

I - aproveitamento racional e adequado

II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente

III - observância das disposições que regulam as relações de trabalho

IV - exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

O nível do bem estar e a renda da população estão intimamente ligados ao grau de desenvolvimento sustentável e proteção do meio ambiente. Os

maiores problemas do meio ambiente, estará sempre nos locais mais pobres, e as maiores vítimas serão sempre os menos desafortunados nas palavras de Paulo Bessa Antunes. (Antunes, Paulo Bessa. 2013.)

Tal princípio deve servir como base na implementação de cidades inteligentes, pois o desenvolvimento sustentável é um dos pilares e essas cidades tratam os cidadãos não apenas como beneficiários de serviços, mas sim como cocriadores dos mecanismos para melhoria da qualidade de vida naquela comunidade.

2.3.3 - Princípios da Precaução e Prevenção

Antes de uma delimitação jurídica, a principiologia precaucional tem origem na filosofia de Hans Jonas, que nasceu em Mönchengladback, na Alemanha, em 1903, e teve sua origem em família judaica. Sua carreira tivera três grandes momentos. O primeiro, em 1931, com a tese sobre *gnose no cristianismo primitivo*. O segundo se deu em 1966, com a publicação de *The Phenomenon of Life, Toward a Philosophical Biology*. Nessa obra, estabelece os parâmetros para uma filosofia da biologia. Por fim, o terceiro ocorreu em 1979, com a publicação do livro *Das Prinzip Verantwortung – Versuch einer Ethic für Die Technbologische Zivilisation*¹⁹

O princípio da precaução²⁰ está vinculado à busca da proteção do meio ambiente, bem como a segurança da integridade da vida humana. Este princípio busca antecipar a ocorrência de um dano ambiental. Em sendo assim, Milaré (2004, p. 144) ensina que “precaução é substantivo do verbo precaver-se (do latim *prae* = antes e *cavere* = tomar cuidado), e sugere cuidados antecipados, cautela para que uma atitude ou ação não venha resultar em efeitos indesejáveis”.

¹⁹ JONAS, Hans. O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Trad. do original alemão Marijane Lisboa e Luiz Barros Montez. Rio de Janeiro: Contraponto/Editora PUC-Rio, 2006. p. 17

²⁰ O Princípio da Precaução é a garantia contra os riscos potenciais que, de acordo com o estado atual do conhecimento, não podem ser ainda identificados. Este Princípio afirma que a ausência da certeza científica formal, a existência de um risco de um dano sério ou irreversível requer a implementação de medidas que possam prever este dano - Conferência das Nações Unidas, Rio de Janeiro, de 3 a 14 de junho de 1992.

Tal princípio está inserido no art. 54, § 3º, da Lei nº 9.605/98, onde dispõe sobre as punições aos indivíduos que deixarem de preservar o meio ambiente.

A referência expressa ao princípio, todavia, teve como marco no direito ambiental internacional a Conferência Rio/92, também chamada de ECO92, que deu origem à Declaração do Rio, que em seu princípio 15 tratou de definir o conceito de precaução.²¹

Para Cavalcante (2009, n.p) o princípio da precaução é:

Um critério de gestão de risco a ser aplicado sempre que existirem incertezas científicas sobre a possibilidade de um produto, evento ou serviço desequilibrar o meio ambiente ou atingir a saúde dos cidadãos, o que exige que o estado analise os riscos, avalie os custos das medidas de prevenção e, ao final, execute as ações necessárias, as quais serão decorrentes de decisões universais, não discriminatórias, motivadas, coerentes e proporcionais.

Tal princípio se caracteriza por antecipar um risco que não é conhecido, ainda incerto e que envolva algum perigo potencial ou abstrato, enquanto o princípio da Prevenção é invocado para evitar riscos conhecidos ou previsíveis.

A precaução caracteriza-se pela ação antecipada diante do risco desconhecido. Enquanto a prevenção trabalha com o risco certo, a precaução vai além e se preocupa com o risco incerto. A prevenção se dá em relação ao perigo concreto, ao passo que a precaução envolve perigo abstrato ou potencial (CAVALCANTE, 2009, n.p)

Derani (1997, p. 170), por sua vez, compreende que:

O princípio da precaução se resume na busca do afastamento, no tempo e espaço, do perigo, na busca também da proteção contra o próprio risco e na análise do potencial danoso oriundo do conjunto de atividades. Sua atuação se faz sentir, mais apropriadamente, na formação de políticas públicas ambientais, onde a exigência de utilização da melhor tecnologia disponível é necessariamente um corolário.

Nesta linha de raciocínio, o princípio da precaução encontrou especial relevância na Declaração do Rio, de 1992, elaborada na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, cujo princípio 15 dispõe:

Princípio 15: Com a finalidade de proteger o meio ambiente, os Estados devem aplicar amplamente o critério da precaução conforme as suas

²¹ “Princípio 15: Com a finalidade de proteger o meio ambiente, os Estados deverão aplicar amplamente o critério de precaução conforme suas capacidades. Quando houver perigo de dano grave ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não deverá ser utilizada como razão para que seja adiada a adoção de medidas eficazes em função dos custos para impedir a degradação ambiental.”

capacidades. Quando houver perigo de dano grave ou irreversível, a falta de uma certeza não deverá ser utilizada para postergar-se a adoção de medidas eficazes para prevenir a degradação ambiental.

O princípio da precaução não se confunde com o da prevenção, haja vista que versa sobre potenciais riscos, não havendo clareza sobre eventuais danos e as suas extensões. Portanto, diante da incerteza, deve-se agir de forma cautelosa, com a correta precaução, não ocasionando danos ou, havendo, que não sejam tão graves por falta de cuidado anterior.

Este princípio traz como finalidade evitar um risco desconhecido ou incerto, e estabelece a vedação de intervenções no meio ambiente, bem como deixa em evidência o receio dos riscos materiais ou percebíveis de dano eminente ao bem jurídico.

Pode-se destacar que:

o princípio da precaução no âmbito do desenvolvimento sustentável visa a não realização de determinada atividade diante a incerteza científica, inserindo-se nas políticas de desenvolvimento a fim de orientar as ações bem como possibilitar a proteção e a gestão ambiental, em face da incerteza. (Varella; Platiau, 2004, p. 75).

A máxima do direito do ambiente, é a prevenção, no sentido de evitar danos ou, pelo menos, minimizar impactos significativos no meio natural, porque o modelo civilizacional desenvolvido assenta num aproveitamento intensivo de recursos naturais com a vista à custa da sua reconversão em solo urbanizado, para alçar o interesse de preservação ambiental a um patamar absoluto e contrário a vontade de incremento de bem-estar. (GOMES, 2015, p. 183)

O princípio da prevenção assegura o direito à prevenção, à tutela antecipada do meio ambiente ou do homem diante da iminência de um dano ambiental notório. Ele assegura a tomada de medidas antecipadas, uma vez conhecido o perigo ou o risco que se manifestará diante da inércia do agente público ou do cidadão (LEITE; BELLO FILHO, 2004, p. 275).

Prevenir é um preceito fundamental, pois não há como se obter a recuperação de uma espécie extinta, nem dos inúmeros ecossistemas de uma fauna destruída, portanto, é um dos princípios que possuem maior relevância no ramo do direito ambiental. A exemplo, encontramos presente este princípio na Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992), que aduz em seu princípio 15:

Com a finalidade de proteger o meio ambiente, os Estados deverão aplicar amplamente o critério de precaução conforme suas capacidades. Quando houver perigo de dano grave ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não deverá ser utilizada como razão para que seja adiada a adoção de medidas eficazes em função dos custos para impedir a degradação ambiental.

Em complemento, ao obter conhecimento de um dano esperado, devem ser tomadas todas as ações com o objetivo de evitá-los ou mitigar as suas consequências.

A sociedade pós-moderna²², é caracterizada pelo aumento da produção social de riscos, sendo que muitos desses riscos estão relacionados à degradação ambiental. Torna-se imperativo, então, a adoção de medidas para mudar essa situação, e isto porque o meio ambiente, além de ser um direito fundamental, é indispensável para a garantia do direito à vida. Nesse contexto, é necessária a aplicação de importantes princípios, dentre eles o princípio da precaução, de forma a tutelar o meio ambiente e a garantir os valores constitucionais.

Este princípio reveste-se de vários aspectos diferentes, tais como a manutenção da poluição a um nível tão baixo quanto possível, a redução dos materiais residuais, a proibição da deterioração significativa do ambiente, a redução dos riscos conhecidos, mas muito improváveis de decisões universais, não discriminatórias, motivadas, coerentes e proporcionais” (FIORILLO; FERREIRA, p. 91).

A palavra Prevenção traz a ideia de antecipar-se, ou seja, fazer algo antes da ocorrência de um mal, de tomar medidas antecipadas.

A Constituição, expressamente adotou o princípio da prevenção, com o artigo 225, devendo o Poder Público e a população visar a proteção e preservação do meio ambiente.

Em que pese a Constituição ter adotado o princípio da prevenção, ficou evidenciado que é essencial a preservação do uso dos bens ambientais com harmonia aos princípios constitucionais que tem a finalidade de interpretação do direito ambiental constitucional, com base em seus fundamentos e objetivos.

Trata-se de um dos princípios mais importantes que norteiam o direito ambiental. De fato, a prevenção é preceito fundamental, uma vez que os danos ambientais, na maioria das vezes, são irreversíveis e irreparáveis (FIORILLO; FERREIRA, p. 80 e 81).

²² O que leva tantos a falar do fim da história, da pós-modernidade, da segunda modernidade e da sobremodernidade, ou a articular a intuição de uma mudança radical no arranjo do convívio humano e nas condições sociais sob as quais a política vida é hoje levada, é o fato de que o longo esforço para acelerar a velocidade do movimento chegou a seu limite natural (BAUMAN, 2001, p. 17 e 18).

A efetiva prevenção, na verdade, conta com a ajuda do papel exercido pelo Estado, em punir corretamente o poluidor, e essa punição faz com que a prática de agressões ao meio ambiente seja minimizada de alguma forma.

O princípio da prevenção não se confunde com o princípio da precaução, pois aquele se aplica nos riscos já percebidos, pelo fato de já terem ocorrido ou pela possibilidade de, através da tecnologia e ciência, ter a convicção de que possivelmente haverá a sua ocorrência.

A prevenção e a precaução devem ser concretizadas através de uma política de educação ambiental e o conhecimento por parte de todos da necessidade de usar com consciência os bens ambientais que é o que trará o sucesso no combate preventivo do dano ambiental.

Esses princípios não buscam dificultar ou inviabilizar a atividade econômica, mas sim atuar como uma peneira, deixando atuar no mercado apenas as empresas que já entenderam que os bens ambientais são de todos e que além disso eles são escassos e finitos, empresas que realmente se preocupam com o futuro desta e de outras gerações.

Em relação a distinção entre os princípios da precaução e o da prevenção, ainda há o seguinte esclarecimento:

Esses princípios não se confundem, embora tenham a mesma origem, uma vez que ambos são instrumentos poderosos para evitar e prevenir a ocorrência de danos ao ambiente, e a principal diferença entre eles está na incerteza científica ou no grau de avaliação dos riscos de certas atividades ou substâncias. (RIOS; IRIGARAY, 2005, p. 95).

Destaca-se que o princípio da prevenção vem sendo objeto de análise desde 1972, na Conferência de Estocolmo, sendo que na ECO-92, encontra-se presente da seguinte forma:

Princípio 15 da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992):

Para proteger o meio ambiente, medidas de precaução devem ser largamente aplicadas pelos Estados, segundo suas capacidades. Em caso de risco de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não deve servir de pretexto para procrastinar a adoção de medidas efetivas, visando a prevenir a degradação do meio ambiente.

O princípio da prevenção encontra-se presente na ótica do Poder

Judiciário²³, sendo que o Superior Tribunal de Justiça da 2ª Turma/MG reconheceu no REsp nº 938.484/MG, a aplicação do controle judicial na questão do licenciamento ambiental, baseando-se com o que é exposto na Constituição Federal, no que diz respeito à prevenção e preservação do meio ambiente: O julgamento da instância ordinária baseou-se estritamente no art. 225 da Constituição e no potencial dano ambiental demonstrado nos autos, reforçado pela constatação de que o custo social é superior ao interesse individual e lucrativo buscado com o empreendimento, com pouco benefício para a comunidade local, porquanto não integra o sistema interligado de energia elétrica. (STJ, Resp. nº 938.484/MG, 2009).

Desta forma, o conceito de desenvolvimento sustentável já destacado anteriormente, proporciona uma operabilidade aos Princípios da Prevenção e Prevenção, considerando que intenta reunir a harmonia entre o direito e as perspectivas de desenvolvimento econômico, tecnológico, social e a necessidade constante de preservar os recursos ambientais para as presentes e futuras gerações, com isso, a implementação de cidades inteligentes segue a mesma linha, já que une a tecnologia com o interesse em um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

2.3.4 - Princípio do Equilíbrio

De acordo com este princípio, os aplicadores da política ambiental devem prever as consequências da implementação de uma determinada intervenção no meio ambiente, levando em consideração se será útil a toda a coletividade e se irão importar gravames excessivos aos ecossistemas e à vida humana.

Portanto, o que se deve levar em conta são todas as decorrências de uma intervenção no meio ambiente de modo a tentar alcançar um resultado globalmente positivo.

Pelo princípio do equilíbrio Paulo de Bessa Antunes, entende a ponderação de todas as implicações de uma intervenção no meio

²³ A Câmara Especial do Meio Ambiente do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo, decidiu no ano de 2006 que referido princípio não deve ter base apenas em possibilidade teórica de risco de degradação ambiental; deve prevenir e evitar situação que se mostra efetivamente apta à causação do dano. Fonte: Revista de Direito Ambiental, coord. Celso Antonio Pacheco Fiorillo

ambiente, buscando-se adotar a solução que melhor concilie um resultado globalmente positivo. O princípio que ora se examina, segundo Terence Dornelles Trennepohl, possui íntima relação com o desenvolvimento sustentável (TRENNEPOHL, 2010, p.54).

Para Paulo de Bessa Antunes²⁴

Através do mencionado princípio deve ser realizado um balanço entre as diferentes repercussões do projeto a ser implementado, isto é, devem ser analisadas as implicações ambientais, as consequências econômicas, as sociais etc.

Ora, pois é com este propósito de desenvolver economicamente sem comprometer o meio ambiente que se baseia o princípio do equilíbrio.

Destarte, faz-se necessário um maior cuidado por parte dos aplicadores da política e Direito ambientais, que devem levar em consideração todas os efeitos decorrentes da dita medida ostentada.

2.3.5 - O Princípio da Responsabilidade e O Princípio do Poluidor-Pagador

Este princípio consagra a necessidade de responsabilizar os agentes causadores de danos ambientais, seja por atos lícitos ou ilícitos.

No Brasil, com exceção da área criminal, a responsabilidade ambiental é objetiva, ou seja, independentemente da culpa de quem causou o dano, haverá a sua responsabilização, bastando haver nexo de causalidade entre o ato e o dano, ficando evidente que, o objetivo deste princípio é a manutenção do equilíbrio ambiental, que é imprescindível para a subsistência digna do ser humano, tanto que, após a Constituição Federal de 1988, houve inovação no ordenamento jurídico, possibilitando, inclusive, a responsabilidade da pessoa jurídica pelos crimes ambientais, sendo, mais adiante, havendo tal regulamentação através do artigo 3º da Lei nº 9.605/98. Esta última novidade corroborou com a lógica de que todos que interferirem no equilíbrio do meio ambiente serão responsabilizados a reparar o dano cometido, independentemente de ser uma pessoa física ou jurídica.

Torna-se necessário este princípio no ordenamento jurídico em decorrência da baixa eficácia das condutas de prevenção e educativas. Somente através da responsabilização as pessoas acabam por perceber a necessidade

²⁴ ANTUNES, Paulo Bessa de. Direito Ambiental. 7ª ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2004, p. 37.

do equilíbrio ambiental, que se trata de um bem fundamentalmente reconhecido para o homem²⁵.

O princípio da responsabilidade segundo Paulo de Bessa Antunes é um dos temas mais importantes para o Direito Ambiental (ANTUNES, 2004, p. 42), ao tempo que o §3º do art. 225 da Constituição Federal de 1988 determina a responsabilidade objetiva pelos danos ambientais, com o objetivo de visar a concreta responsabilidade criminal e administrativa dos agentes responsáveis pelo de dano ambiental. Diante deste cenário, além de ser responsabilizado, o sujeito deverá reparar o dano, conduta esta que se configura no princípio do poluidor pagador.

O princípio do poluidor pagador está sendo analisado em conjunto com o princípio da responsabilidade pelo fato de que ambos possuem objetivos parecidos. Todavia, ambos são independentes, com âmbitos de aplicação distintos, pelo fato de que, no primeiro, o responsável será quem detinha o poder de controlar as condições que acarretaram na poluição, que deveria ter prevenido ou realizar ações para tanto. Tal requisito não consta no princípio da responsabilidade prevista na CF/88, em que se aplica a responsabilidade civil objetiva, ou seja, segundo Luís Paulo Sirvinkas “basta a comprovação do dano ambiental, a autoria e o nexo causal, independentemente da existência de culpa” (SIRVINKAS, 2020, p. 126).

Para Paulo de Bessa Antunes, a diferença do princípio do poluidor pagador e do princípio da responsabilidade é que o primeiro tem como objetivo retirar o ônus da coletividade pelo custo da utilização de recurso natural para dar ele ao seu real utilizador, tornando embutido o custo ambiental ao preço do produto. Neste sentido, esta maneira faz com que somente os reais causadores do dano ou beneficiários deste deverão arcar com valores. Portanto, paga apenas quem utilizar, fomentando assim a preferência por empresas que produzem com respeito ao meio ambiente.

Em que pese as suas diferenças, os dois princípios têm a finalidade da prevenção, considerando que o meio ambiente deve ser respeitado sob pena de

²⁵ Dessa forma, sem negligenciar a extraordinária relevância da prevenção das degradações, é preciso admitir que um sistema completo de preservação e conservação do meio ambiente supõe necessariamente a responsabilização dos causadores de danos ambientais e da maneira mais ampla possível envolvendo as esferas civil, penal e administrativa.

sanção. Sendo o princípio do poluidor pagador também repressivo, pelo pagamento em decorrência do ato cometido, com objetivo à reparação.

O Princípio do poluidor-pagador, não traz a ideia de que podem “pagar para poder poluir”, “poluir mediante pagamento” ou “pagar para evitar a contaminação”. Não se pode buscar através dele formas de contornar a reparação do dano, estabelecendo-se uma liberdade para o ato poluidor, como se alguém pudesse afirmar: “poluo, mas pago” (MACHADO, 1992, p. 208).

Houve discussão acerca do princípio no Supremo Tribunal Federal, adequando-o à realidade do Brasil, na Ação Direta de Inconstitucionalidade 3.378-6-DF, julgada em abril de 2008, apontando o enfrentamento deste princípio²⁶.

²⁶ O debate realizado na Corte Suprema: “O SENHOR MINISTRO CARLOS BRITTO (RELATOR) - Senhor Presidente, como proferi meu voto há muito tempo, vou fazer um breve resumo para tentar orientar os Senhores Ministros, não sem antes louvar o belo estudo, percuciente estudo, que fez o Ministro Marco Aurélio, divergindo de meu voto, como diria o poeta Manoel de Barros, com lítera elegância.

Senhor Presidente, o artigo central da lei agora adversada é o de número 36. Vou fazer a leitura dele, pedindo atenção de Vossas Excelências, para essa parte inicial.

Diz a lei:

‘(...)

Art. 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos - é agora, é esse trecho - de significativo impacto ambiental nas palavras da lei...’

O SENHOR MINISTRO MARCO AURÉLIO - O subjetivismo grasso. A Constituição remete ao meio ambiente degradado, quando contém referência ao infrator, à obrigação de indenizar, que necessariamente pressupõe o dano.

O SENHOR MINISTRO CARLOS BRITTO (RELATOR) - eu enfrentei esses questionamentos. O que diz a lei? O que é para a lei ‘significativo’ impacto ambiental?

Ela explica:

‘...assim considerado pelo órgão ambiental competente - mas não fica nisso - com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório-EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei’.

Em santo algumas páginas, Senhor Presidente, para lembrar que a Constituição realmente cuidou do meio ambiente do modo mais cuidadoso possível, fazendo dele, inclusive, um princípio de toda a ordem econômica.

E eu digo:

‘(...) 10. De sua parte, inspirado nessa decidida opção política da Constituição de 1988, o legislador ordinário federal aprovou a Lei nº 9.985/00 - agora na alça de mira desta ADI. Diploma legal, que, ao instituir o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, criou, no seu art. 36, uma forma de compartilhamento das despesas com as medidas oficiais de específica prevenção ante empreendimentos de significativo impacto ambiental’.

Em nota de rodapé eu tive o cuidado de explicar:

‘Essa obrigação de compensar os danos ambientais era anteriormente prevista na Resolução 10, de 3/12/1987, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, com a modificação operada pela Resolução 2, de 18/04/1996’.

‘Mais ainda: esse compartilhamento ou compensação é de ser arbitrado pelo órgão ambiental licenciador e não deverá ser inferior a meio por cento dos custos totais da implantação do empreendimento’.

Muito bem. Penso, ao contrário do sustentado na inicial e agora pelo eminente Ministro Marco Aurélio...

O SENHOR MINISTRO MARCO AURÉLIO - Veja Vossa Excelência que se tem, aí, o que apontei como delegação imprópria, porque, no caso, não há submissão a lei, mas à Administração

Nesse sentido, cabe ao poluidor arcar com os valores referentes à atos de prevenção dos danos que o seu negócio pode causar ao meio ambiente.

Tal princípio pode incentivar a todos no aumento de reciclagem, coleta de lixo ecologicamente correta, por exemplo.

Neste sentido, existe como inspiração Bratislava, a capital da Eslováquia que é um modelo de cidade que está endereçando a questão do lixo, ao mirar na independência da reciclagem e gestão inteligente de resíduos, e tem a ambição de aumentar a taxa de classificação e, especialmente, a reciclagem de plásticos selecionados, do atual nível de 10% a 15% para 45%, no curto prazo.

O aumento é considerado importante não só para Bratislava como cidade, mas também para o ambiente, uma vez que uma melhor separação dos resíduos para reciclagem antes da recuperação poupa recursos fósseis primários e florestas, o que tem um impacto direto na descarbonização e mitigação das alterações climáticas.

Portanto, este princípio, sendo aplicado no Brasil, serve para adequação na implementação de cidades inteligentes, haja vista o interesse em diminuir a poluição e gerar um ambiente ecologicamente equilibrado para toda a população.

Pública. Por isso, caminhei no sentido de rotular que o ônus revela verdadeira comissão e que, quanto maior o investimento pelo empreendedor, maior será o quantitativo recolhido, sem que se cogite do que a Constituição Federal requer que é a degradação, o fato verificado, o dano, porque não se pode cogitar de indenização, a priori, sem a verificação de dano.

'(...) Há um preceito específico sobre a responsabilidade. É o do parágrafo 3º do mesmo artigo 225:

"Art. 225 (...)

(...)

Parágrafo 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão (...)

Sujeitarão a quem? A quem ainda está pedindo licença para implantar uma indústria, para implantar um empreendimento? Não!

'(...) os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados'.

Não posso inverter a ordem natural das coisas, que têm força maior, e placitar a criação de verba indenizatória sem a verificação do dano, impondo o ônus dessa verba àquele que é simplesmente requerente da licença para instalar o empreendimento. E muito menos da forma que a lei o fez, ou seja, estabelecendo uma percentagem mínima, considerados os investimentos realizados quanto mais investir - inclusive visando a estipulação de outras percentagens, quem sabe, até mesmo, cem por cento do que investido!

O SENHOR MINISTRO MARCO AURÉLIO - Presidente, apenas para fazer uma correção no voto. Quem oficiou personificando o Ministério Público não apontou a fonte. Utilizei certa picardia, aludindo à criatividade do autor do parecer quanto à expressão 'poluidor-pagador'. E agora o Ministro Celso de Mello esclarece que essa expressão é do Professor Celso...

O SENHOR MINISTRO CELSO DE MELLO - o Professor CELSO ANTONIO PACHECO FIORILLO, no seu 'Curso de Direito Ambiental', apenas consagra uma expressão que é de uso comum no Direito Ambiental, inclusive no Plano do Direito Comparado".

2.3.6 - Princípio do Limite

Todos os princípios que foram abordados anteriormente possuem o objetivo central de proteção do meio ambiente.

Os princípios acabam tendo ligação entre si, como exemplo, para que seja concretizado o princípio do desenvolvimento sustentável, torna-se necessário o respeito aos princípios da prevenção e da precaução, bem como a observância dos princípios do poluidor pagador e da responsabilidade.

Nos dizeres do inciso V, §1º, do art.225, da Constituição Federal:

§1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

[...]

V – Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.

Cabe a Administração Pública limitar a quantidade de resíduos eliminados no meio ambiente, a fim de que aqueles não causem prejuízos a este e nem tampouco à saúde humana.

Na análise de Paulo Bessa (2006, p.41): “Os limites devem ser estabelecidos em função das necessidades de proteção ambiental e da melhor tecnologia disponível, sem custos excessivos”.

Através da imposição de limites reais, com determinações prévias, há a efetiva aplicação dos princípios, para que haja parâmetros para análise de atingimento ou não ao equilíbrio ambiental e, somente a partir de tal ponto buscar os responsáveis com a aplicação das devidas sanções.

Com isto, se materializa o princípio do limite, ou seja, a partir da necessidade de fixação de padrões máximos de emissão de matérias poluentes, de ruído, enfim, de tudo aquilo que possa implicar lesões aos recursos ambientais e à saúde humana (ANTUNES, 2004, p. 38).

Deve-se considerar o perfil das referidas áreas (industrializada ou sem industrialização), para então serem fixados os limites de poluição admitida.

2.3.7 - Princípio da Participação Democrática

A lição de Paulo de Bessa Antunes sobre o princípio da participação democrática explica que este princípio visa assegurar aos cidadãos o direito

pleno de participar na elaboração das políticas públicas ambientais (ANTUNES, 2004, p. 32 e 33). Chega-se à conclusão de que o Autor acredita que a essência democrática do direito ambiental nasceu a partir dos movimentos sociais de reivindicação dos cidadãos, gerando participação da população até a atualidade.

Portanto, cabe ao próprio cidadão a intervenção nas ocasiões de visualização de atos contrários a conservação do meio ambiente, pois ele possui o direito de participar das políticas públicas ambientais. O cidadão não somente pode, como deve, valer-se da defesa e preservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, tendo diversos mecanismos para tanto como, administrativos, judiciais ou intrinsecamente políticos como o plebiscito e referendo, com previsão legal no artigo 14, I e II da Constituição Federal.

2.4. Como os Princípios Jurídicos influenciam na Implementação de Cidades Inteligentes

De acordo com Milaré (1992, n.p), o meio ambiente se classifica em:

(1) meio ambiente natural (constituído pelo solo, a água, o ar atmosférico, a flora, a fauna, enfim, a biosfera); (2) meio ambiente cultural (integrado pelo patrimônio artístico, histórico, turístico, paisagístico, arqueológico, espeleológico); e (3) meio ambiente artificial (formado pelo espaço urbano construído, consubstanciado no conjunto de edificações, e pelos equipamentos públicos: ruas, praças, áreas verdes, enfim, todos os assentamentos de reflexos urbanísticos). Nem se há de excluir do seu âmbito o meio ambiente do trabalho dadas as inegáveis relações entre o local de trabalho e o meio externo. Anacefalia, leucopenia, saturnismo, asbestose e silicose são palavras que saíram dos compêndios médicos para invadir o cotidiano dos trabalhadores que mourejam em ambientes de trabalho hostis.

A importância dos princípios jurídicos se dá através do equilíbrio entre as classificações de meio ambiente, quais sejam: natural, cultural e artificial. Havendo cumprimento de todos os princípios, de certo estaremos diante de um meio ambiente integralmente equilibrado, em todas as suas classificações, possibilitando a sua preservação, bem como um aumento da qualidade de vida para a população urbana.

A relevância da qualidade de vida é trazida por (KRELL 2013), que destaca, também, a coletividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado:

Como expressão do princípio da indivisibilidade dos direitos humanos fundamentais, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado estende e reforça o significado dos direitos à vida (art. 5º, caput) e à

saúde (arts. 6º, 196 e s.), além da dignidade da pessoa humana (art. 1, III) para garantir uma vida saudável e digna de ser vivida que propicie o desenvolvimento humano, antes da mera sobrevivência (KRELL, 2013, n.p)

Isto torna necessário o tratamento unificado das posições substantivas oriundas de, num lado, direitos individuais subjetivos e, no outro, de direitos e interesses difusos, tendo-se em vista que a integração das dimensões subjetiva e objetiva não é característica apenas dos direitos difusos, mas também dos direitos sociais e até dos individuais (KRELL, 2013, n.p).

É imprescindível a observância da principiologia jurídica ambiental para que o desenvolvimento urbano e o equilíbrio ecológico do meio ambiente caminhem juntos, para assim, possibilitar que haja o desenvolvimento urbano de forma sustentável.

Observando um a um dos princípios elencados anteriormente, vemos a preocupação na promoção da sustentabilidade, por meio de atos que visam a preservação do meio ambiente, bem como a repreensão de quem não a observar, possuindo, inclusive, mecanismos que afetam o indivíduo de forma pecuniária, obrigando-o a pensar os seus atos antes de os efetivar. A repreensão visa a não reincidência, para que a preservação seja primária e não secundária.

Conforme entendimento de FERRI, é importante a constitucionalização dos princípios jurídico-ambientais:

É possível verificar uma série de benefícios que a constitucionalização de princípios ambientais trazem para a estrutura contemporânea do Estado de direito. Estas vantagens, que se encontram tanto na ordem material quanto formal, correspondem a uma série de perspectivas que o Estado deve levar em conta no que tange à defesa e garantia da questão ambiental. Dentre estes benefícios, deve-se destacar o dever de não degradação, o que acarreta uma disposição de limitação da exploração ambiental, bem como a legitimação constitucional da função estatal de regulação. Nesse sentido, tem-se que a inserção da proteção ambiental na Constituição acaba por não apenas legitimar, mas também funciona como uma espécie de facilitador para a manutenção dos processos ecológicos essenciais (FERRI, 2013, p. 123).

A facilidade trazida pela constitucionalização dos princípios, conforme mencionado, é imensa, pois a preocupação com um meio ambiente ecologicamente equilibrado deve se dar em um nível não somente nacional, como internacional.

O Supremo Tribunal Federal, que exerce a função de guardião da Constituição Federal, coloca em prática a proteção ao direito ambiental,

através dos princípios e disposições legais em nosso ordenamento jurídico. Vejamos uma brilhante decisão que observa que o meio ambiente é patrimônio coletivo, devendo ser protegido para que as próximas gerações o usufruam. Também, é observado que o Poder Público Estatal deve buscar a proteção legislativa, bem como adesão aos pactos e tratados internacionais protetivos de tal direito:

RECURSO EXTRAORDINÁRIO. REPERCUSSÃO GERAL. TEMA 999. CONSTITUCIONAL. DANO AMBIENTAL. REPARAÇÃO. IMPRESCRITIBILIDADE. 1. Debate-se nestes autos se deve prevalecer o princípio da segurança jurídica, que beneficia o autor do dano ambiental diante da inércia do Poder Público; ou se devem prevalecer os princípios constitucionais de proteção, preservação e reparação do meio ambiente, que beneficiam toda a coletividade. 2. Em nosso ordenamento jurídico, a regra é a prescrição da pretensão reparatória. A imprescritibilidade, por sua vez, é exceção. Depende, portanto, de fatores externos, que o ordenamento jurídico reputa inderrogáveis pelo tempo. 3. Embora a Constituição e as leis ordinárias não disponham acerca do prazo prescricional para a reparação de danos civis ambientais, sendo regra a estipulação de prazo para pretensão ressarcitória, a tutela constitucional a determinados valores impõe o reconhecimento de pretensões imprescritíveis. 4. O meio ambiente deve ser considerado patrimônio comum de toda humanidade, para a garantia de sua integral proteção, especialmente em relação às gerações futuras. Todas as condutas do Poder Público estatal devem ser direcionadas no sentido de integral proteção legislativa interna e de adesão aos pactos e tratados internacionais protetivos desse direito humano fundamental de 3ª geração, para evitar prejuízo da coletividade em face de uma afetação de certo bem (recurso natural) a uma finalidade individual. 5. A reparação do dano ao meio ambiente é direito fundamental indisponível, sendo imperativo o reconhecimento da imprescritibilidade no que toca à recomposição dos danos ambientais. 6. Extinção do processo, com julgamento de mérito, em relação ao Espólio de Orleir Messias Cameli e a Marmud Cameli Ltda, com base no art. 487, III, b do Código de Processo Civil de 2015, ficando prejudicado o Recurso Extraordinário. Afirmação de tese segundo a qual é imprescritível a pretensão de reparação civil de dano ambiental (BRASIL, 2020, n.p).

A reparação do dano ao meio ambiente, que faz parte do princípio da responsabilidade, se trata de um direito fundamental indisponível. Portanto, conclui-se que a recomposição dos danos ambientais é imprescritível, fazendo-se valer os princípios jurídico-ambientais de forma com que não ocorra a prescrição da reparabilidade dos danos ocasionados.

A Constituição Federal é de extrema relevância para todo o sistema normativo, tendo em vista que ela é um alicerce para a construção de toda e qualquer norma, lei ou regulamento acerca de qualquer tema em nosso ordenamento jurídico.

Portanto, resta cristalina a importância dos princípios jurídicos elencados acima, pois, somente observando-os e fazendo-os serem aplicados na prática através de implementação de novas cidades inteligentes, e não somente na teoria, chegamos à possibilidade de que haja um desenvolvimento sustentável com um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

3. AS CIDADES INTELIGENTES À LUZ DO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

Quando falamos em cidades inteligentes, temos que associar tal assunto ao Plano Diretor dos respectivos municípios, que acaba por tratar da expansão urbana, de forma sustentável, levando em consideração o bem-estar populacional e a preservação do meio ambiente.

Temos como conceito de Plano Diretor:

O Plano Diretor Municipal (PDM) é um instrumento da Lei Federal nº 10.257/2001 que institui o Estatuto da Cidade e estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em defesa do bem coletivo, da segurança, do bem-estar dos cidadãos, bem como da sustentabilidade. De acordo com essa Lei, o PDM é o instrumento básico da política de expansão urbana e deve ser revisado, pelo menos, a cada dez anos. O Conselho Nacional das Cidades recomenda que os processos de revisão ou alteração do plano diretor sejam também participativos. No entanto, considerando o dinamismo com que as coisas acontecem e mudam a vida nas cidades, esse prazo é considerado por alguns estudiosos como longo demais. Por isso, diversas cidades têm feito a revisão em períodos mais curtos. (SMART CITIES, 2022, n.p).

As cidades inteligentes estão sempre predispostas à revitalização urbana e aumento da qualidade de vida da sua população, não objetivando somente a tecnologia, mas todos os demais pontos necessários para a subsistência de qualquer indivíduo, como educação, saúde, segurança, entre outros.

A legislação, em conjunto com o Plano Diretor, possibilita a evolução, tendo melhoria constante, todavia, é necessária a adequação em consonância com a realidade local e uma boa gestão, que garanta a efetivação das políticas públicas.

É imprescindível a existência de legislação que reflita as mudanças que ocorreram nos últimos anos, dando enfoque empresarial à gestão dos municípios, tendo em vista que, somente desta forma haverá melhoria que possibilite altos índices nos critérios de uma cidade inteligente. Entre outros mecanismos, destacam-se os seguintes (ASSUMPÇÃO, 2022, n.p):

a) Parcerias Público Privadas:

As Parcerias Público-Privadas (PPP) constituem um modelo de financiamento e/ou de concessão no qual o investidor privado divide com o poder público os riscos de um investimento. No Brasil, identifica-

se a adoção de parcerias entre o setor público e o setor privado sobretudo através dos regimes de concessão de serviços públicos. Entretanto, a regulamentação das parcerias público-privadas só veio a acontecer mais recentemente, através da Lei nº. 11.079, de 30 de dezembro de 2004, sancionada pelo presidente Luís Inácio Lula da Silva, e que ficou conhecida como 'Lei das PPPs' (FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS, 2023, n.p).

b) Desenvolvimento Orientado Pelo Transporte:

O Desenvolvimento Orientado ao Transporte (DOT) parte de um mapeamento local e desses planos isolados para a elaboração de um planejamento mais holístico e integrado, oferecendo aos gestores públicos as melhores práticas para reverter problemas causados por uma urbanização acelerada, desordenada e apoiada em conceitos antigos de espraiamento urbano e segmentação de usos nas cidades. Muitas são as estratégias para viabilização do desenvolvimento orientado ao transporte, entretanto, para atingi-las, é necessário um detalhado diagnóstico que leve em conta a conjuntura de cada localidade e suas particularidades.

Impulsionar a formação de novas centralidades no entorno dos eixos de transporte coletivo, possibilitando o adensamento de áreas próximas a esses pontos e o uso misto do solo, é o foco da estratégia DOTS que vem sendo incorporada a planos diretores de uma série de localidades brasileiras e de outros países, como São Paulo (SP), Teresina (PI), Rionegro (Colômbia) e Barcelona (Espanha) (URBAN SYSTEMS, 2023, n.p).

c) *Land Value Capture*:

A maioria das cidades brasileiras luta contra a falta de recursos para investimento. O crescimento dos gastos públicos, a dependência de verbas federais ou estaduais e a necessidade de intervenções relacionadas à infraestrutura estão entre os maiores desafios enfrentados pelos governos municipais. No entanto, as cidades ainda têm um recurso valioso para a geração de receitas: a terra. Neste contexto, é importante conhecer o Land Value Capture (LVC), ou Captura do Valor da Terra, em português.

A valorização imobiliária de uma propriedade pode ser decorrente de ações do poder público ou do próprio mercado imobiliário que demanda por estabelecimentos que facilitem a vida no dia a dia dos moradores e tornam o local mais propenso para a ocupação residencial como centros comerciais, escolas, hospitais, supermercado, entre muitos outros.

No caso do poder público, as ações que podem valorizar determinadas áreas da cidade geralmente estão relacionadas a obras de infraestrutura urbana, prestação de serviços públicos e mobilidade como estações de metrô, ciclovias e paradas de ônibus. Outro mecanismo de valorização da propriedade é a aplicação de parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, nas leis urbanísticas do município, como por exemplo a determinação de um coeficiente de aproveitamento do terreno e os usos do solo que são permitidos para determinada área (URBAN SYSTEMS, 2019, n.p).

Em resumo, nas Parcerias Público Privadas há investimento de um particular, que divide os riscos de seu investimento com o Estado, o Desenvolvimento Orientado Pelo Transporte consiste na diminuição de veículos particulares, fazendo com que a população concentre, na maior medida possível,

a utilização de meios de transporte públicos. Já a *Land Value Capture* objetiva a independência das cidades, fazendo com que elas gerem as suas próprias receitas.

A partir de agora, serão analisadas algumas legislações municipais, de Curitiba/PR, primeira colocada no ranking das cidades inteligentes de 2022 da Connected Smart Cities, bem como de Cotia/SP e Francisco Morato/SP, cidades que ficaram fora das 100 primeiras colocadas no referido ranking, porém que, conforme será demonstrado, possuem preocupação com a evolução que vem se mostrando cada vez mais necessária (SMART CITIES, 2022).

O município de Curitiba, que vem possuindo grande relevância no conceito de cidade inteligente nos últimos anos, teve sancionada a Lei Municipal nº 15.324 de 09 de novembro de 2018, que “estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas ao desenvolvimento do Ecossistema de Empreendedorismo e Inovação do município de Curitiba” (CURITIBA, 2018, n.p).

A lei acima mencionada teve destaque durante um evento de cidades inteligentes em 2019, em São Paulo, e seu objeto é o investimento do município em startups, bem como a criação do Conselho Municipal de Inovação em Curitiba, que visa o estabelecimento de diretrizes para diminuição da burocracia e incentivo de relacionamento multissetorial atinente à inovação (CURITIBA, 2018).

Em Cotia, foi sancionada a Lei Municipal nº 2.245, de 1º de julho de 2022, que “dispõe sobre os princípios para implantação do conceito de Cidades Inteligentes (*Smart Cities*) no âmbito do Município de Cotia, e dá outras providências” (COTIA, 2022). Na referida lei, são criados princípios e objetivos para a adaptação do município no conceito de cidades inteligentes.

Observa-se na lei acima mencionada que a base principiológica é de suma importância para uma cidade inteligente, haja vista que, através dela será pensada qualquer ação a ser tomada pelo município para as adaptações que serão realizadas com o tempo, ou até mesmo novos mecanismos não explorados anteriormente.

No caso de Cotia, os princípios elencados na legislação foram (artigo 3º):

I - o desenvolvimento coletivo em detrimento dos interesses individuais;
 II - o crescimento equilibrado do território da cidade;
 III - o equilíbrio da oferta de infraestrutura e de serviços sociais na cidade, garantindo o acesso a todos os cidadãos;
 IV - a distribuição igualitária e inteligente de investimentos externos e recursos do Município; e
 V - o desenvolvimento de tecnologias que otimizem e democratizem o acesso a serviços públicos essenciais (COTIA, 2022)

Uma cidade inteligente deve levar em consideração o desenvolvimento da coletividade e não a individualidade, sempre com o devido equilíbrio e não deixando de otimizar o acesso aos serviços públicos essenciais.

Nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) é possível que o munícipe, de forma gratuita, tenha acesso a atendimento médico em Clínica Geral, Pediatria e Ginecologia, bem como em outras áreas, como Enfermagem e Odontologia. São diversos os serviços prestados por uma UBS, como vacinas, consultas, encaminhamento para especialidades, bem como disponibilização de medicação (SPDM, 2023).

Como exemplo de facilitação de acesso aos serviços públicos essenciais, podemos mencionar, na cidade de São Paulo, o aplicativo Agenda Fácil que “permite agendar, confirmar e cancelar consulta e exames nas UBS com mais comodidade” (SÃO PAULO, 2023). Desta forma, sem mesmo comparecer ao serviço de saúde, o cidadão pode, por exemplo, realizar o agendamento de uma consulta de rotina com um médico clínico geral.

Entre os artigos 7º e 9º, observamos que Cotia preocupa-se com diversos mecanismos de uma cidade inteligente, em especial os três principais que foram mencionados no início do capítulo: Parcerias Público Privadas (artigo 9º), Desenvolvimento Orientado Pelo Transporte (artigo 8º) e *Land Value Capture* (artigo 7º):

Art. 7º São fontes de recursos financeiros para implantação da infraestrutura de cidades inteligentes recursos obtidos por meio de acordos, contratos, consórcios e convênios, recursos provenientes de fundos municipais ou compensação ambiental, compensação por estudo de impacto de vizinhança e intercâmbio com outras cidades, inclusive os oriundos da iniciativa privada.

Art. 8º Os recursos provenientes de investimentos públicos poderão ser destinados prioritariamente em infraestrutura de rede cabeada urbana, controle de infraestrutura da cidade, dispositivos inteligentes para abastecimento, saneamento, saúde, educação, transporte coletivo e mobilidade de pedestres.

Art. 9º Os recursos privados poderão ser obtidos prioritariamente por meios de Parceria Público Privada (PPP), conforme os moldes previstos na Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, visando ao menor custo de implantação para o Município e

promovendo o estímulo do investimento privado na área do Município (COTIA, 2022).

Fazendo a leitura integral da legislação de Cotia, observa-se que há uma série de fatores predisponentes de uma cidade inteligente que, se forem devidamente praticados, possibilitarão maior desenvolvimento do município, melhorando a qualidade de vida da sua população e fazendo-o ser considerado como uma das *smart cities*²⁷.

Em Francisco Morato, foi sancionada a Lei nº 3.149, de 18 de março de 2021, que também dispõe sobre regras de uma cidade inteligente. Apesar da lei ser um pouco mais extensa do que a de Cotia, os seus princípios e conceitos são bem parecidos.

Por fim, através do exposto acima, é possível observar a importância do ordenamento jurídico no conceito de uma cidade inteligente, através de princípios e objetivos expressos que possibilitem uma contínua melhoria, haja vista que, as cidades inteligentes estão em constante evolução.

3.1 Agências Reguladoras e as Cidades Inteligentes no Brasil

Em que pese o serviço público seja garantido pelo Estado, não necessita, necessariamente, ser por ele desenvolvido.

Por tratar-se de serviços delegáveis, observa-se a importância de regulamentação, controle e fiscalização por parte dos municípios que os delegam.

A Lei 13.848/2019 dispõe sobre a gestão, a organização, o processo decisório e o controle social das agências reguladoras, sendo consideradas para esta lei as seguintes agências reguladoras: I - a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel); a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP); a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel); a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa); a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS); a Agência Nacional de Águas (ANA); a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq); a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT); a Agência Nacional do Cinema (Ancine); a Agência Nacional de Aviação Civil (Anac); a Agência Nacional de Mineração (ANM). (VILELA, 2021, n.p)

²⁷ Tradução: cidades inteligentes.

Agências reguladoras são “entidades administrativas com alto grau de especialização técnica, integrantes da estrutura formal da administração pública, instituídas como autarquias sob regime especial, com a função de regular um setor específico de atividade econômica ou um determinado serviço público, ou de intervir em certas relações jurídicas decorrentes dessas atividades, que devem atuar com a maior autonomia possível relativamente ao Poder Executivo e com imparcialidade perante as partes interessadas (Estado, setores regulados e sociedade).” (ALEXANDRINO, 2017, p. 204).

As agências reguladoras, em regra, são criadas através de autarquias de regime especial e acabam por ser agências especiais que regulamentam, controlam e fiscalizam serviços que, apesar do caráter público, são executados pelo setor privado por meio de concessões, permissões etc. (BRASIL, 2023)

Importante definir qual é a função do direito regulatório, trazida por Irajá Lacerda:

Instituído pela Constituição Federal de 1988 para tratar da relação entre a iniciativa privada e as agências reguladoras brasileiras, o direito regulatório compreende regras que, em grande parte, pertencem ao direito público, fundamentadas em diretrizes do direito administrativo, constitucional e econômico.

Consideradas autarquias especiais, as agências reguladoras possuem a missão de fiscalizar, conduzir e regular a prestação de serviços públicos praticados por organizações privadas. Esse modelo de fiscalização foi criado para manter o princípio da supremacia e prevalência do interesse público, bem como o equilíbrio do mercado, solucionando conflitos entre as prestadoras de serviços ou entre estas e os usuários.

Entre as atividades compreendidas pelo direito regulatório, destacam-se o acompanhamento de questões relativas à intervenção normativa, fiscalizadora e adjudicatória dos órgãos reguladores; a assessoria na estruturação, elaboração, negociação e implementação dos aspectos envolvendo projetos de geração, transmissão e distribuição de energia térmica, hidráulica ou eólica; e assessoria na negociação e celebração de contratos, especialmente no setor elétrico e de telecomunicações (OLHAR DIRETO, 2021, n.p)

Tendo em vista que uma cidade inteligente visa o crescimento econômico de forma sustentável, objetivando sempre melhorar a qualidade de vida da sua população, resta claro que são diversos os desafios regulatórios a serem observados.

Destaca-se que as agências reguladoras não estão restritas à esfera federal, também é possível a criação delas na esfera federal e municipal.

Em 2006, foram criadas as primeiras agências reguladoras municipais, sendo a Agência Municipal de Regulação de Serviços Públicos de Teresina

(Arsete) e a Agência Municipal de Serviços Públicos Delegados de Campo Grande (Agereg) (SMART CITIES, 2023).

A Connected Smart Cities, através da autora Patricia Pessoa Valente, publicou um artigo onde tratou da criação de agências reguladoras municipais:

O município poderá escolher se fará essa regulação por meio da administração direta ou por autarquia em regime especial (natureza jurídica das agências reguladoras). Mas quais as vantagens da regulação por meio de uma agência municipal?

A decisão não é fácil e pode variar de município para município. Se o município está se preparando para conceder à iniciativa privada o serviço de abastecimento de água potável por longos trinta anos, não basta ter um projeto bem estruturado. É preciso também garantir que as regras contratuais (e, em alguns casos como saneamento, normas regulatórias também) serão bem aplicadas com o passar dos anos e das gestões políticas. A agência, enquanto uma entidade técnica e autônoma, pode conferir essa segurança jurídica por meio da sua capacidade institucional (dirigentes com mandatos e autonomia decisória, financeira e administrativa). E se a agência estadual estiver bem estruturada e com experiência na gestão desse tipo de contrato? Nesse caso, pode ser conveniente delegar a função de regulação para a agência estadual, restando no município a titularidade sobre o serviço e a qualidade de poder concedente.

O município pode não desejar criar uma agência na sua própria estrutura, pois essa decisão gera custos (com criação de carreiras e quadros próprios) e investimento em capacitação para trazer rapidez e tecnicidade àquele novo ente (CONNECTED SMART CITIES, 2022, n.p).

Conforme trazido na citação anterior, poderá haver cooperação entre o município e uma agência reguladora estadual, à título de exemplo, vejamos uma notícia veiculada no site do Governo do Espírito Santo em 21/03/2019:

O Governo do Estado e o Município de Vitória assinaram, nesta quinta-feira (21), o contrato que permite à Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) continuar a prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto na cidade pelos próximos 30 anos. Pelo acordo, a Cesan vai realizar os investimentos necessários para atender ao plano municipal de saneamento. Durante a solenidade realizada no Palácio Anchieta, foram assinados outros dois convênios para serviços de saneamento na Capital.

O governador Renato Casagrande pontuou a importância da assinatura do contrato e dos investimentos em saneamento básico para que as pessoas mais necessitadas possam ter mais qualidade de vida. “Onde não tem saneamento é justamente onde está a população mais necessitada morando. É nessa região que a agência reguladora vai acompanhar de perto os investimentos, cobrar que tudo esteja feito dentro do contrato, pois são as pessoas que mais necessitam de qualidade de vida. Investir em saneamento é investir em qualidade de vida. Fizemos uma captação de recurso em 2012 de mais de 1 bilhão de reais que vai permitir investimentos em Viana, Cariacica e Vila Velha na casa dos R\$ 500 milhões”, afirmou.

[...]

Na mesma solenidade, o Estado do Espírito Santo e o Município de Vitória também firmaram convênio de cooperação para atuação

associada no setor de saneamento básico, em atendimento ao artigo 241 da Constituição Federal. Outro convênio assinado atribui à Agência Reguladora de Serviços Públicos do Espírito Santo (Arsp) a regulação, controle e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto na Capital (ESPÍRITO SANTO, 2019, n.p).

Em resumo, a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Espírito Santo (Arsp) ficou responsável pela regulação, controle e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto em Vitória/ES, demonstrando, na prática, a colaboração entre município e estado.

Em São Paulo/SP, destaca-se a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Município de São Paulo – SP Regula, que foi criada por meio da Lei nº 17.433/2020, que “trata de algumas concessões no município de São Paulo, como a concessão da iluminação pública, coleta de resíduos e mantém um contrato de cooperação com a SABESP, para prestação de serviços de água e esgoto na Capital” (SÃO PAULO, 2023).

Como exposto anteriormente, há um alto custo envolvido em uma agência reguladora. No caso da SP Regula, são 375 (trezentos e setenta e cinco) empregos públicos permanentes, sendo 150 (cento e cinquenta) empregos de Analista de Regulação de Serviços Públicos, 75 (setenta e cinco) empregos de Técnico em Fiscalização de Serviços Públicos e 150 (cento e cinquenta) empregos de Fiscal de Serviços Públicos.

No artigo 3º da Lei nº 17.433/2020, constam as atribuições da SP Regula:

Art. 3º A SP Regula atuará com independência e obedecendo aos princípios da legalidade, imparcialidade, impessoalidade, moralidade, publicidade, proporcionalidade e eficiência, para a regulação e a fiscalização de todo e qualquer serviço municipal delegado que lhe tenha sido atribuído pelo Executivo mediante decreto, com as seguintes atribuições:

I - cumprir e fazer cumprir a legislação e demais normativos aplicáveis relacionados ao serviço municipal delegado, incluindo os instrumentos de delegação do serviço público;

II - garantir a aplicação do princípio da isonomia no uso e acesso ao serviço municipal delegado;

III - receber as reclamações dos usuários finais e apurar aquelas que não tenham sido resolvidas pela prestadora do serviço municipal delegado;

IV - aplicar as sanções legais, regulamentares e contratuais nos casos de infração, observadas as normas previstas no instrumento de delegação do serviço;

V - buscar a modicidade das tarifas e demais contraprestações e o justo retorno dos investimentos à delegatária dos serviços;

- VI - promover e aprovar reajustes e revisão das tarifas e demais contraprestações, na forma prevista nesta Lei, no respectivo instrumento de delegação e nas demais normas regulamentares;
- VII - propor ao Executivo alterações contratuais quanto ao serviço municipal delegado, observado o equilíbrio econômico-financeiro do respectivo instrumento de delegação;
- VIII - sugerir ao Executivo, na forma da legislação aplicável, juntamente com as medidas necessárias para a sua concretização:
 - a) a intervenção na prestação do serviço municipal delegado;
 - b) a extinção do instrumento de delegação e a reversão dos bens vinculados, inclusive sua imediata retomada;
- IX - permitir ao usuário final do serviço o amplo acesso às informações sobre a prestação do serviço municipal delegado e sobre suas próprias atividades;
- X - definir, em conjunto com o poder concedente, parâmetros e indicadores quantitativos e qualitativos que serão utilizados para a aferição da prestação adequada do serviço municipal delegado;
- XI - fiscalizar a qualidade dos serviços municipais delegados;
- XII - submeter ao Chefe do Executivo propostas de declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação ou instituição de servidão administrativa, dos bens necessários à implantação, operação ou manutenção dos serviços municipais delegados;
- XIII - propor diretrizes ao Executivo para a elaboração de editais de delegação de serviços públicos (SÃO PAULO, 2020)

No rol das atribuições acima constante, fica evidente a preocupação do município de São Paulo com a regulamentação, controle e fiscalização de todo e qualquer serviço municipal delegado. Levando-se em consideração que, em 2022, segundo a Connected Smart Cities, tal município ocupou a terceira colocação de cidade inteligente, podemos concluir que as referidas atribuições impostas à SP Regula vem sendo bem desempenhadas.

As agências reguladoras necessitam de receitas para sua subsistência, no caso da SP Regula, elas são dispostas no artigo 13 de sua lei de criação, anteriormente citada:

Art. 13. Constituirão receitas da SP Regula:

- I - o produto da arrecadação das taxas de competência da SP Regula, na forma da legislação aplicável;
- II - os recursos ordinários do Tesouro Municipal consignados no Orçamento Fiscal do Município e em seus créditos adicionais, transferências e repasses que lhe forem conferidos;
- III - as subvenções, auxílios, doações, legados e contribuições;
- IV - as rendas resultantes da aplicação de bens e valores patrimoniais;
- V - a retribuição por serviços prestados, conforme fixado em regulamento;
- VI - os recursos provenientes de convênios, acordos ou contratos celebrados com entidades, públicas ou privadas, nacionais ou internacionais;
- VII - os valores de multas aplicadas, nos termos da legislação vigente, dos convênios e dos contratos;
- VIII - outras receitas que lhe sejam atribuídas (SÃO PAULO, 2020).

Observa-se que são diversas as origens das receitas da agência reguladoras.

Outros municípios que, em 2022, segundo a Connected Smart Cities, ocuparam boas posições no ranking de cidades inteligentes também possuem agências reguladoras municipais.

O município de São Caetano do Sul/SP (4ª colocação), através da Lei Complementar nº 4/2010 instituiu a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Município de São Caetano do Sul (AGERSCS). Niterói/RJ (8ª colocação), através da Lei Ordinária nº 2520/2007 instituiu a Agência Reguladora de Serviços Públicos de Niterói. Salvador/BA (9ª colocação), através da Lei Ordinária nº 7.394/2007, instituiu a Agência Reguladora e Fiscalizadora dos Serviços Públicos de Salvador (ARSAL). Cuiabá/MT (30ª colocação), através da Lei Ordinária nº 3.720/97, instituiu a Agência Municipal de Regulação de Serviços Públicos Delegados de Cuiabá (ARSEC). Estes são apenas alguns exemplos, haja vista que diversos municípios possuem agências reguladoras.

Em que pese a criação de uma agência reguladora seja onerosa, esta é uma entidade revestida de autonomia e respaldo técnico, acabando por tirar a responsabilidade de regulação por meio da administração direta. Portanto, existem pontos favoráveis e desfavoráveis sobre criar uma não uma agência reguladora municipal, que são observados de acordo com os casos concretos, bem como em consonância com a realidade de cada município.

3.2 Leis que Amparam a Prática de Cidades Inteligentes no Brasil

Conforme já abordado anteriormente, através da legislação referente à uma cidade inteligente, as cidades podem ter um *upgrade* em tal conceito, pois a base jurídica é essencial para o conjunto de atividades a serem exercidas para esta consequência.

A cidade inteligente é um conceito e para o município tentar ou conseguir atingi-lo se faz necessário um conjunto de princípios e regras que se dá por meio da legislação.

Dentre as disposições legislativas acerca do tema, observa-se a relevante preocupação com a sustentabilidade, com reflexos positivos em questões ambientais, de desenvolvimento social e de crescimento da economia.

Atualmente, há o projeto de lei 976/21, que:

Institui a Política Nacional de Cidades Inteligentes (PNCI), com vistas à melhoria da qualidade de vida dos munícipes, e dispõe sobre os princípios e diretrizes que a nortearão, os seus objetivos, as ações a serem realizadas, os recursos alocáveis e dá outras providências (BRASIL, 2021).

Tal projeto teve a sua proposta apresentada em 19/03/2021, por José Priante (MDB-PA), sendo remetido à Comissão de Desenvolvimento Urbano em 10/05/2021, sendo aprovada com alterações em 27/10/2021, conforme parecer do relator, Deputado Gustavo Fruet (PDT-PR), pela aprovação, com substitutivo. Ato contínuo, houve remessa da proposta à Comissão de Finanças e Tributação em 29/10/2021, sendo aprovada com alterações em 06/07/2022, conforme parecer do relator, Deputado Júlio Cesar (PSD-PI). Por fim, o projeto foi remetido, em 11/07/2022, à Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania, sendo que o prazo de 5 sessões para apresentação de emendas, que seria de 23/11/2022 a 05/12/2022 foi encerrado sem apresentações (BRASIL, 2021).

A política urbana é de responsabilidade dos municípios, sendo que, conforme o projeto de lei, deve haver um fundo de financiamento, de origem federal, para garantir a implementação das medidas de melhoria.

Com a preocupação dos municípios em atingir a inteligência proposta pelo conceito, também há ganho pelo país, haja vista que as transformações socioeconômicas ultrapassam as barreiras, acarretando reflexos nos demais entes federativos aos quais as cidades pertencem.

A definição de cidade inteligente, segundo o projeto de lei é:

Espaço urbano orientado para o investimento em capital humano e social, o desenvolvimento econômico sustentável e o uso de tecnologias disponíveis para aprimorar e interconectar os serviços e a infraestrutura das cidades, de modo inclusivo, participativo, transparente e inovador, com foco na elevação da qualidade de vida e do bem-estar dos cidadãos (BRASIL, 2021).

Através do conceito trazido pelo projeto, identificamos a importância deste, pois, através de uma política nacional de cidades inteligentes, poderá haver uma padronização dos requisitos mínimos a serem trabalhados por todos os municípios, trazendo benefícios para todos os cidadãos, sempre com base na observância da qualidade dos serviços públicos, observância à privacidade, otimização da economia e um equilíbrio ambiental efetivo.

Em que pese a padronização que visa trazer o projeto de lei, à nível nacional, deverão os municípios, através de lei municipal, traçar os planos de uma cidade inteligente a serem seguidos, somada ao plano diretor local ou plano de desenvolvimento urbano integrado.

A responsabilidade de uma cidade inteligente é concorrente entre os municípios e seus munícipes, pois é imprescindível que haja participação destes na elaboração de planos, bem como de políticas públicas (AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS, 2021).

Curitiba, a primeira colocada no ranking de cidades inteligentes de 2022, segundo a Connected Smart Cities, recentemente, em 16 de janeiro de 2023, dispôs, através do Decreto nº 49, a regulamentação da política de tecnologia de informação e comunicação (TIC) de seu município.

No referido decreto, observamos a grande preocupação na manutenção de um elevado conceito de cidade inteligente:

[...]

Art. 5º São princípios norteadores para implantação desta Política de TIC:

[...]

IX - buscar a convergência tecnológica para Cidades Inteligentes;

[...]

SEÇÃO III

SMART CITY

Art. 14. O uso e aplicação de novas tecnologias deverão apoiar o desenvolvimento da cidade, a fim de ampliar as capacidades nas seguintes dimensões:

I - Economia

a) fomentar o desenvolvimento da economia criativa, em especial a da informação, em Curitiba, inclusive com o estabelecimento de parcerias, com a iniciativa privada e organizações da sociedade, que alavanquem a economia local e o desenvolvimento de TIC na Municipalidade;

b) estimular o empreendedorismo digital;

c) promover a inovação local com um olhar global.

II - Meio Ambiente

a) implementar ações de inclusão digital e universalização do acesso das mídias digitais governamentais aos cidadãos residentes ou visitantes em Curitiba;

b) possibilitar o planejamento urbano sustentável com o apoio das TIC;

c) apoiar a qualidade ambiental com o uso de novas tecnologias para a gestão dos recursos.

III - Governo

a) a Administração Municipal de Curitiba visa desenvolver ações que promovam a participação do cidadão por meios digitais e novas tecnologias para a construção de uma cidade mais inclusiva, inteligente e transparente;

b) o uso intensivo das TIC na Administração para aumentar a eficiência interna;

c) entrega de serviços adequados às necessidades e expectativas do cidadão.

IV - Vida na cidade

- a) promover a vida mais segura na cidade para todos os cidadãos, com o uso de novas tecnologias no gerenciamento de emergências, inteligência integrada e soluções rápidas para aplicação da lei;
- b) promover soluções de TIC para a saúde e o bem estar individual e coletivo dos cidadãos;
- c) incentivar eventos culturais focados em TIC e o cuidado dos locais públicos de lazer por meio de soluções de TIC.

V - Mobilidade

- a) dar condições para a cidade possuir disponibilidade de infraestrutura de TIC para a criação de uma cidade inteligente;
- b) buscar a integração metropolitana com a transferência de conhecimento e incentivo ao desenvolvimento de infraestrutura de TIC;
- c) apoiar a mobilidade urbana e metropolitana priorizando o transporte coletivo e multimodal suportado por soluções inteligentes de TIC.

VI - Pessoas

- a) estimular o desenvolvimento das pessoas por meio da educação para a sociedade do conhecimento e da informação;
- b) desenvolvimento social dos cidadãos, com a promoção das potencialidades das pessoas e a inserção na economia da informação, utilizando as TIC como instrumento para atender as necessidades sociais;
- c) focar na inserção dos jovens nas oportunidades que a cidade pode oferecer em termos de TIC (CURITIBA, 2023).

A TIC é de suma importância para uma cidade inteligente, auxiliando no desenvolvimento e ampliação da capacidade das cidades no que concerne à economia, meio ambiente, governo, vida na cidade, mobilidade e nas pessoas em todas as suas atividades diárias.

Um dos fatores que mais preocupa os cidadãos na atualidade é a segurança pública e, por meio da TIC, levando-se em consideração o decreto do município, haverá a possibilidade de gerenciamento de emergências, inteligência integrada e soluções rápidas.

A inovação e a tecnologia são alicerces para as Smart Cities, São Caetano do Sul/SP, possui a sua Lei de Incentivo à Inovação e Tecnologia, onde dispõe de subsídios para as empresas em 10% do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), com a finalidade de que tal valor seja destinado em startups, fazendo a iniciativa privada aumentar sua potência. Observa-se que tal cidade, apesar de não ser tão extensa, possui em sua localidade muitas indústrias, fazendo com que possua um dos maiores Produtos Internos Brutos (PIBs) per capita do Brasil (MOBILE TIME, 2023).

Para possibilitar a adequação de um município em uma cidade inteligente, é necessário um conjunto de fatores que advém de um trabalho minucioso, são muitos os critérios a serem observados, com adequação em diversos setores da prestação de serviços. O prefeito de São Bernardo do

Campo/SP, Orlando Morando Junior, por meio do Decreto nº 21.527, de 8 de abril de 2021, instituiu o “Grupo de Trabalho - Cidade Inteligente e Tecnologia Inovadora - GT - Smart City – SBC”.

O referido Decreto levou em consideração (i) os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, (ii) a aplicação do conceito de Smart Cities no que concerne a cidades e comunidades sustentáveis, (iii) a “Carta Brasileira para Cidades Inteligentes”, de modo que o país se dirija a reduzir as suas desigualdades, evoluindo economicamente e (iv) a necessidade de estudos para descobrir os pontos que mais devem ser trabalhados em São Bernardo do Campo/SP para que chegue ao conceito de cidade inteligente (SÃO BERNARDO DO CAMPO, 2021).

Resta evidente a importância da criação de grupos de trabalho, pois, sem eles, com foco exclusivo no diagnóstico da realidade de cada município, fica difícil a concretização da chegada a um conceito de cidade inteligente.

Nas legislações municipais acerca das cidades inteligentes, é observado um conjunto de princípios, objetivos e prioridades (ANDRADINA, 2022).

Os princípios, em sua maioria, devem ter a estrutura de (i) interesse coletivo sobre o privado, (ii) equilíbrio do crescimento territorial, (iii) garantia de acesso à população de infraestrutura e serviços sociais, (iv) igualdade e expertise na distribuição de investimentos externos e de receitas do próprio município e (v) otimização e democratização do acesso a serviços públicos considerados essenciais através do desenvolvimento tecnológico.

Como objetivos, devem ser observados, com elevada importância: (i) o estímulo para que, conjuntamente, haja desenvolvimento entre os cidadãos, empresas investidoras e o próprio município, (ii) a garantia dos direitos do consumidor, economia de mercado, livre escolha e iniciativa, (iii) o desenvolvimento em questão de soluções de serviços, equipamentos e dispositivos, (iv) o fomento da economia como um todo, em especial os investimentos de origem externa e o empreendedorismo e (v) a redução das desigualdades e construção de uma cidade livre, justa e igualitária, por meio de desenvolvimento tecnológico.

As prioridades, como base e a título de exemplo, devem observar: (i) a geração de dados possibilitando um planejamento eficaz, (ii) o desenvolvimento da infraestrutura urbana por meio da integração entre entes públicos e privados,

(iii) a conservação do meio ambiente e patrimônio cultural, (iv) a relevância do empreendedorismo, em especial dos empresários individuais e das pequenas e médias empresas, (v) a concentração de investimentos para a melhora da infraestrutura urbana, (vi) o desenvolvimento tecnológico com fulcro na melhora da democracia e de questões sociais e (vii) a proteção de dados, com criação de parâmetros que permitam a estabilidade sistêmica.

O conjunto de princípios, objetivos e prioridades podem ser observados na Lei do Município de Andradina/SP, nº 3961, de 29 de agosto de 2022, extremamente recente, que dispõe:

Art. 3º São princípios a serem respeitados na construção da infraestrutura e instalação de dispositivos para cidades inteligentes:

I – o desenvolvimento coletivo em detrimento dos interesses individuais;

II – o crescimento equilibrado do território da cidade;

III – o equilíbrio da oferta da infraestrutura e de serviços sociais na cidade, garantindo o acesso a todos os cidadãos;

IV – a distribuição igualitária e inteligente de investimentos externos e recursos do município;

V – o desenvolvimento de tecnologias que otimizem e democratizem o acesso a serviços públicos essenciais.

Art. 4º A aplicação desta Lei tem como objetivos:

I – estimular o desenvolvimento colaborativo entre sociedade, empresas investidoras e o Município;

II – garantir a liberdade de escolha, a livre iniciativa, a economia de mercado e a defesa do consumidor dos serviços urbanos;

III – desenvolver a pluralidade e a eficiência de soluções de serviços, equipamentos e dispositivos do município;

IV – fomentar os investimentos externos, o empreendedorismo e a prosperidade econômica da cidade;

V – estimular o desenvolvimento de tecnologias para erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;

VI – fomentar o desenvolvimento de tecnologias que contribua para construção de uma sociedade livre, justa e igualitária.

Art. 5º São prioridades para a implantação da infraestrutura e dos dispositivos inteligentes no município de Andradina:

I – gerar dados para o planejamento urbano eficiente e preciso;

II – estimular o desenvolvimento da infraestrutura urbana;

III – facilitar a integração entre os entes públicos e privados para o desenvolvimento da infraestrutura;

IV – preservar e conservar o meio ambiente natural e o patrimônio cultural quando da implantação de infraestrutura inteligente;

V – incentivar o empreendedorismo privilegiando empresários individuais, pequenas e médias empresas;

VI – fomentar o investimento de capitais para execução e melhoria de infraestrutura urbana;

VII – desenvolver tecnologias para o engajamento social e melhoria da democracia;

VIII – ter como meta a segurança de dados e a criação de parâmetros precisos para medição dos serviços e estabilidade dos sistemas.

(ANDRADINA, 2022)

Conclui-se que a legislação é um alicerce para que um município chegue ao conceito de uma cidade inteligente. Também, que a criação de grupos de trabalho pode encurtar o caminho, fazendo com que as cidades cheguem mais próximo da excelência, diante do foco de pessoas que visam somente o objetivo traçado, com respeito a princípios, prioridades e objetivos.

Com a aprovação do projeto de lei 976/21, os municípios terão apoio federal nas políticas que versem acerca das cidades inteligentes, trazendo benefícios tanto para estes quanto para o país e população como um todo, resultando numa melhora da qualidade de vida e crescimento econômico nacional, com reflexos em diversos setores, inclusive, no turismo.

4. REFERÊNCIAS DE CIDADES INTELIGENTES NO BRASIL

Com as cidades inteligentes, são diversos os benefícios para os cidadãos, que acabam por usufruir de todos os “benefícios” que necessitam, como moradia, bem-estar, cultura, educação, saúde, entre outros.

A estrutura de uma cidade inteligente, em seu projeto, necessita dos seguintes requisitos:

- Economia e negócios: deve haver investimento na área de economia e novos negócios, sempre com foco na produtividade.
- Meio ambiente: o equilíbrio ambiental, através da preservação do meio ambiente, deve ser buscado, através de diversos mecanismos, em especial a emissão de gás carbônico e metano abaixo da média global, bem como acesso ao saneamento básico.
- Mobilidade e urbanismo: as ruas de uma cidade inteligente devem ser bem pavimentadas, com monitoração e facilidade de mobilidade
- Sociedade: a cultura e a educação é a base de uma cidade inteligente, pois através destes quesitos, são possibilitados todos os outros. Bem como devem coexistir pessoas de diferentes origens.
- Tecnologia e inovação: qualidade e acesso à internet e telefonia são quesitos extremamente importantes.

Imperioso destacar que cada cidade é única, possuindo pontos que merecem destaque no trabalho inteligente a ser realizado. Um exemplo são as cidades do sertão nordestino, onde é evidente a necessidade de melhoria no abastecimento hídrico, cuja boa atuação seria a utilização de energias limpas.

Inclusive, atualmente, são expostas metodologias que determinam o grau de inteligência das cidades, vejamos:

A primeira cidade inteligente do Brasil foi São José dos Campos, que possuiu certificado emitido pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) com base em três normas internacionais NBR ISO (37120, 37122 e 37123), que são regulamentadas pelo World Council on City Data, uma instituição que possui relação com a ONU (Organização das Nações Unidas). Destaca-se que, em todo mundo, apenas 80 cidades possuem a referida certificação.

As cidades planejadas, ou seja, aquelas projetadas do zero, são mais fáceis de moldar como uma cidade inteligente, todavia, os municípios já consolidados também podem chegar a tal ponto. À título de cidades planejadas, no Brasil, possuímos Brasília e Maringá/PR como exemplo.

A cidade de São Paulo possui diversas características que a estar entre as cidades mais inteligentes do Brasil, pois possui cadastro imobiliário informatizado, agendamento de consultas médicas e odontológicas na rede de atenção básica, alto índice de empregabilidade, ciclovias bem estruturadas e semáforos inteligentes. Ainda, conta com uma ótima conexão banda larga, cobertura 4G para quase toda a sua população, entre diversos outros fatores.

Já Florianópolis/SC, se destaca por possuir semáforos automatizados, bilhete eletrônico em seu transporte público, bem como, para cada 100 mil habitantes, quase 30km de ciclovia. Ainda, vem possuindo relevante destaque econômico, pois apresentou crescimento de 6,34% no PIB per capita e um aumento de 5,48% no número de empregos.

Curitiba/PR tem seu destaque por possuir relevante desenvolvimento nos setores social, ambiental e econômico. Empresas nos ramos de tecnologia e economia criativa vem possuindo um expansivo aumento em relação aos seus números. Também, possui a Iniciativa Vale do Pinhão, que, por meio do acréscimo de força entre a União, o poder público, universidades, startups e entidades de fomento, acabou por dar a sua população inovação e crescimento sustentável.

A capital do país, Brasília, conta com 7 operadoras de fibra óptica, excelente conexão banda larga, cobertura 4G para quase a totalidade de sua população, polos tecnológicos, cadastro imobiliário informativas e um inteligente sistema de iluminação. A mobilidade é um dos fortes de tal cidade, pelo fato de possuir muitas linhas de metrô, sistema eletrônico para os bilhetes de transporte público e, para cada 100 mil habitantes, quase 20km de ciclovia.

A cidade do Rio de Janeiro, a partir de 2009, deu início ao projeto de cidade inteligente, em especial pelas necessidades de infraestrutura para os Jogos Olímpicos de 2016. Os principais setores que foram observados na época foram o de mobilidade e segurança pública. Lá, foi criado o Centro de Operações Rio (COR), local em que se interligam os sistemas de monitoramento urbano, mobilidade urbana, segurança cidadã, de frotas e de controle meteorológico.

“O Centro de Operações Rio é a espinha dorsal desta Cidade Inteligente em desenvolvimento. Dispondo de cada vez mais informações em tempo real, a tecnologia é sua grande parceira no gerenciamento do cotidiano carioca” (SCHREINER ,2016, p. 57).

A cidade do Rio de Janeiro investiu na melhoria e expansão da TIC da prefeitura para poder aproximar o governo do cidadão. A criação da central telefônica 1746 permitiu a unificação de vários serviços públicos, através dessa central o cidadão solicita um serviço e recebe uma mensagem via SMS ou e-mail com um número de protocolo. Quando o serviço solicitado é atendido, uma mensagem é enviada ao solicitante. As redes sociais são utilizadas também para o contato com os cidadãos, informando e recebendo retorno da população, principalmente, em casos de incidentes na cidade, auxiliando o COR a entender o nível de urgência e o impacto da situação, podendo orientar e atender de forma mais adequada os cidadãos.

Apesar do grande progresso nas áreas tecnológicas, ambientais e sociais, as cidades inteligentes ainda têm potencial para apresentar melhorias, esses aperfeiçoamentos estão ligados, especialmente, a capacidade de tais regiões entregarem, através do uso de seus recursos inovadores, qualidade de vida para um público cada vez maior. Afinal, o desenvolvimento de uma cidade deve abranger todos os seus residentes, e não apenas boa parte deles.

Além disso, é preciso que as cidades inteligentes estejam preparadas para gerenciar um aumento no número de habitantes. Isso porque, de acordo com um estudo da Organização das Nações Unidas (ONU), a expectativa é que as áreas urbanas, que hoje comportam 55% da população mundial, passem a comportar 70% até 2050. Sobre Curitiba:

Algumas cidades brasileiras despontam no contexto mundial e interno na qualidade de Cidades inteligentes, o que não importa afirmar que já tenham alcançado em plenitude os objetivos necessários ao alcance da sustentabilidade pretendida.

Neste sentido, cite-se a cidade de Porto Alegre, situada na região sul do país, capital do estado do Rio Grande do Sul, que se destaca em razão dos significativos investimentos efetivados pelo poder público em prol da modernização tecnológica, com vistas à melhoria na prestação de serviço aos cidadãos.

Na cidade Porto Alegre, o poder público tem realizado investimentos significativos em modernização tecnológica para melhorar a prestação de serviços aos cidadãos, aumentar a eficiência da máquina pública e reduzir os custos de manutenção das infraestruturas. A cidade conta com um moderno e eficiente centro de operações, nomeado como Centro Integrado de Comando (CEIC) inaugurado no final de 2012, subordinado diretamente ao Gabinete do Prefeito. No CEIC estão congregados os principais agentes públicos: Guarda Municipal, Serviço Médico de Urgência (SAMU), Defesa Civil, Departamento Municipal de Águas e Esgoto (DMAE), Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC) e outros órgãos municipais. O governo estadual também se fará presente no CEIC por meio de agentes da Brigada Militar, Bombeiros, Polícia Civil, Polícia Militar, entre outros.

Quanto à tecnologia empregada no sistema desta cidade inteligente, desponta a alta capacidade das câmeras de monitoramento, equipadas com sensores de movimento por infravermelho, o monitoramento georreferenciado e os sinais semafóricos inteligentes.

Ao CEIC estão conectadas dezenas de câmeras de alta capacidade, equipadas com sensores de movimento por infravermelho, sensores de deslocamento e recursos de ampliação de imagens em 22 vezes, que monitoram 24 horas por dia, praças, monumentos, prédios públicos e a grande maioria de vias públicas na cidade. O CEIC também está equipado com sistemas de monitoramento georreferenciados utilizados para o acompanhamento de posicionamento e deslocamento de viaturas, sensores pluviométricos e de nível de rios, principalmente o rio Guaíba. Sinais semafóricos inteligentes – Sistema de Controle de Trânsito Adaptativo em Tempo Real - estão sendo implantados nos principais cruzamentos viários. Por esse sistema, laços indutivos instalados no chão, captam o fluxo de tráfego alternando o seu estado de forma automática, acelerando o tempo de circulação em até 30% e reduzindo a taxa de emissão de gases em até 7%. (WEISS; BERNARDES; CONSONI, 2017, p. 6).

5. POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE DIRETRIZES JURÍDICAS NA IMPLEMENTAÇÃO DE CIDADES INTELIGENTES NO BRASIL

As repercussões das mudanças significativas em diversos setores, sendo um deles a realidade urbana, alcançam as mais diversas Políticas Públicas setoriais, de abrangência local, regional e nacional, ampliando cada dia mais o debate entorno das Cidades Inteligentes.

Com base na carência de regulamentos e reflexões jurídicas sobre o tema das cidades inteligentes no país, objetiva-se neste capítulo identificar possíveis contribuições para formação de diretrizes jurídicas para as Políticas Públicas de cidades inteligentes no Brasil e confirmando ou não as hipóteses que trarei, justifica-se contribuir com construção de reflexões acerca do tema.

A hipótese é de que tais reflexões e práticas contribuem no esclarecimento dos desafios que envolvem a atuação governamental com enfoque nas cidades inteligentes, trazendo consigo elementos que auxiliam na definição de diretrizes jurídicas, como a competência, finalidade e os meios a serem observados na produção de Políticas Públicas de Cidades inteligentes.

Como vimos em capítulos anteriores, a unidade conceitual de cidade inteligente está em construção, pois trata-se de um tema inserido em um cenário de contingência, com amplas possibilidades.

Segundo os autores Guimarães e Xavier (2016, p.1363), o assunto de cidades inteligentes é integrante da cultura contemporânea e contém múltiplas interpretações, sendo de extrema importância o aprofundamento de estudos jurídicos, pois o tema envolve questões de Estado, mercado, sociedade civil, parcerias público-privadas, participação popular, governança, entre outros.

Segundo Reck e Bitencourt (2016, p. 139), “toda solução ou estado de fato e de direito, além de provisória, é uma escolha entre outras no tempo”.

Portanto, conclui-se que diante deste entendimento, o direito não segue uma lógica mecanicista, a partir de conceitos dados, mas passa a ser construído a partir de distinções que decidem por uma alternativa entre diversas outras.

Uma política pública, relaciona-se com a atuação do Poder Público, buscando alcançar objetivos previstos em normas jurídicas. Para promovê-la, o Estado se vale de diversos instrumentos típicos de Direito Administrativo:

serviços públicos, fomento, poder de polícia, intervenção do Estado na propriedade, entre outros.

Os autores Guimarães e Xavier (2016, p. 1.364) destacam que a “literatura estrangeira explora bastante o termo cidades inteligentes, relacionando-o ao urbanismo contemporâneo e alguns de seus fenômenos culturais” estando fundado não só no uso de tecnologia, mas na atenção ao meio ambiente e em aspectos do desenvolvimento humano e social, que toma como base uma tríade de princípios: questões ambientais; a inovação tecnológica e comunicação digital; e o desenvolvimento.

Guimarães e Araújo (2018, p. 1.797) destacam que o conceito abrange um “alinhamento da perspectiva das cidades inteligentes ao desenvolvimento das funções sociais da cidade na busca de uma convergência entre ambas”, reforçando a compreensão de que a tecnologia deve ser utilizada para o alcance de um desenvolvimento mais humano.²⁸

Tais reflexões reforçam que, a partir de uma observação jurídica, para que possuam respaldo da Política Urbana no Brasil, as Políticas Públicas de cidades inteligentes devam ter como fim os objetivos previstos no artigo 182 da Constituição Federal e como meio as diretrizes previstas no Estatuto da Cidade.²⁹ As orientações programadas pelo Direito apontam para questões de sustentabilidade, oferta de equipamentos urbanos e comunitários, justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização, entre outros.

Para Mateo e Sanchez (2012, p. 75) a administração pública deve estar “fundamentalmente preocupada pela realização do interesse público”, sendo a pedra de toque para analisar as relações entre ação do governo e justiça. Importante a ressalva, que não se toma interesse público como algo que possa ser compreendido como um conceito dado.

²⁸ Os autores observam que uso de tecnologias compreende “o envolvimento dos cidadãos no processo de inovação urbana” enquanto o Direito à Cidade mantém a atenção para a combate e a redução das desigualdades sociais e territoriais, eliminação da pobreza, promoção da justiça social e a satisfação dos direitos fundamentais das pessoas de terem condições de vida digna.

²⁹ Vanin (2015, p. 94) e Leal (2010, p. 136) consideram que as diretrizes do Estatuto da Cidade têm efeito vinculante. Vanin destaca que as diretrizes devem ser compreendidas como um caminho a ser seguido, para que sejam atingidos os objetivos da Política Urbana. Já Leal, argumenta que as diretrizes representam “verdadeiras opções políticas fundamentais do legislador e da comunidade nacional” sendo de observância obrigatória.

Nesse sentido, a partir de uma observação jurídica, o conceito de cidade inteligente precisa trazer consigo o interesse público como preocupação, que vai de encontro com o Estado agir em benefício da coletividade.

Desta forma, segundo VANIN (2021), os primeiros elementos centrais que devem estar presentes na construção de diretrizes jurídicas de Cidades inteligentes para o Brasil, são os seguintes: **Finalidade/objetivo:** em qualquer ação governamental, o interesse público deve estar presente, e, em se tratando de medidas relacionadas com a Política Urbana, as políticas públicas devem ter como foco a ordenação do pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia o bem-estar dos habitantes, e, devem observar os seguintes meios: políticas públicas de cidade inteligente devem atentar aos princípios da administração pública, e nas ações de governo com enfoque na Política Urbana, para as diretrizes do Estatuto da Cidade na construção das soluções inteligentes.

A Nova Agenda Urbana, documento da ONU decorrente dos debates da Habitat III trata as cidades inteligentes, este documento traz o assunto no item 66 da “Declaração de Quito sobre cidades e aglomerados urbanos para todos”, o qual segue transcrito:

66. Comprometemo-nos a adotar uma abordagem de “cidade inteligente”, que faça uso de oportunidades de digitalização, energia e tecnologias limpas, assim como de tecnologias de transporte inovadoras, proporcionando conseqüentemente alternativas para os habitantes tomarem escolhas mais amigáveis ao ambiente e impulsionarem o crescimento econômico sustentável, permitindo que as cidades melhorem a sua prestação de serviços. (ONU, 2016)

Para Vanin (2021), a partir da Nova Agenda Urbana, considera inteligente o uso de “energia e tecnologia limpas” e de transporte inovador, direcionando o seu uso em três eixos: a participação dos cidadãos, dando enfoque para um acesso à informação de qualidade, que possibilite escolhas individuais atentas com a sustentabilidade ambiental; uma melhora da economia; e uma melhor prestação de serviços pelos governos.

Observando-se a programação do direito brasileiro, resta evidente que o tema cidades inteligentes, vai muito além dos aspectos de política urbana, ou ainda, de tecnologia ou de interesse local, abrindo grande margem para problemas de competência.

Conforme dispõe Reck (2018, p. 47) “a função da competência é diminuir a complexidade de opções de uma decisão a ser tomada a partir do Direito por

um órgão ou agente”, neste sentido, quando se define competência, uma unidade de governo “se desonera de ter que decidir sobre tudo”

Importante ressaltar, que a abordagem da ação governamental em cidades inteligentes é um caso em que fica evidenciado o conceito de “policompetência”. Com base nele, Reck e Bittencourt (2016, p. 143) destacam ser necessário “o abandono do ideal de especialização absoluta”, vez que embora as políticas sempre sejam setoriais e tematizadas – como no caso, cidades inteligentes – suas disposições “devem ser flexíveis e contar com mecanismos tais que permitam lidar com mais de uma competência social”.

Neste sentido, Vanin (2021) traz como exemplo, os serviços de telecomunicação e uso de dados, que ainda que observados no âmbito das cidades, dependem de definições em nível federal, por força do art. 21, XI da CF/1988. De igual maneira a possibilidade de transporte inovador, que demanda uma análise própria, com observância na norma que trata da Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei n. 12.587/2012.

Reck e Bittencourt (2016, p. 143) ressaltam, entre outras vantagens, que tal visão contribui para utilizar “mais eficientemente os recursos públicos, evitando repetições e tensionando as estruturas”.

A questão específica das cidades inteligentes está descrita no relatório de número 21 (ONU, 2015), no qual foram apresentados uma série de conceitos³⁰, que culminaram na formação de um documento específico sobre o assunto, que tem o seguinte resumo executivo:

O papel das TICs em um contexto de urbanização interligada e o dinamismo das cidades no século XXI está sendo cada vez mais compreendido. As TICs trouxeram mudanças significativas e irrevogáveis à forma como as pessoas vivem, estimularam prosperidade social, e tiveram impacto considerável no crescimento e competitividade das economias e cidades. Também é cada vez mais reconhecido o potencial das TICs para atingir os resultados desejados em desenvolvimento urbano: espaços públicos de alta qualidade, redes bem conectadas, densidade bem desenhada, maior eficiência de

³⁰ O próprio documento da ONU reconhece a existência de inúmeras definições e abordagens para o tema, dando destaque para três grupos conceituais: (1) o que observar as cidades inteligentes como aquelas que “possuem infraestrutura física, social, institucional e econômica “inteligentes”, garantindo simultaneamente centralidade dos cidadãos em um ambiente sustentável”; (2) conceitos que tratam de “características-chave definidas por fatores distintos (por exemplo, economia inteligente, mobilidade inteligente, pessoas inteligentes, ambiente inteligente, vida inteligente, governança inteligente)”; (3) e ainda, aquelas definições que “focam no uso estratégico de novas tecnologias e abordagens inovadoras para melhorar a eficiência e competitividade das cidades”.

recursos, melhoria na qualidade de vida, crescimento com emissões de carbono reduzidas, e criação e gerenciamento de conhecimento que lida com necessidades e riscos – os contornos de cidades que são inteligentes e sustentáveis. (ONU, 2015).

Desta forma, a visão das Nações Unidas sobre cidades inteligentes é complementada pelos seguintes aspectos: ser um campo em construção; apresentar-se como um caminho sem volta; que representa uma contribuição com a prosperidade social e a competitividade das comunidades locais; que possui relação com a melhoria dos espaços públicos urbanos, com a utilização de recursos e o gerenciamento de riscos.

No Brasil, existe a Carta Brasileira sobre Cidades Inteligentes (2021)³¹ que supre uma lacuna sobre o tema, mas não se trata de norma jurídica e não resolve o cenário de complexidade e ampla contingência de alternativas do tema em âmbito interno, possibilitando iniciativas e decisões de toda ordem.

Uma observação da programação do direito vigente no país, que contribua com a construção de diretrizes jurídicas para as Políticas Públicas, pode iniciar-se pela leitura do texto constitucional, art. 3º, que aponta os objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil.

Neste contexto, um programa nacional de cidades inteligentes, observado na perspectiva jurídica, deve, necessariamente, ter como enfoques finalísticos, a construção de uma sociedade, livre, justa e solidária; a garantia do desenvolvimento nacional; objetivar reduzir as desigualdades regionais, a erradicação da pobreza; promovendo o bem-estar de todos, sem quaisquer preconceitos. Deve ainda, em decorrência dos fundamentos elencados nos incisos do art. 1º, ser construído sob os valores da soberania, cidadania, dignidade da pessoa humana, valores sociais do trabalho e da livre iniciativa e do pluralismo político.

Ao indicar que as políticas públicas voltadas as cidades inteligentes devem reduzir desigualdades, não se pode aceitar por exemplo, que o exercício da participação por meio de TICs exclua parte da população do país de um determinado processo decisório. Uma política que não aponte alternativas para sanar este efeito, impedindo na prática, que determinada parcela da população

³¹ A Carta Brasileira para Cidades Inteligentes é uma iniciativa da Coordenação-Geral de Apoio à Gestão Regional e Urbana da SMDRU/MDR onde estão expressos o conceito de “cidades inteligentes” para o Brasil e uma agenda para a transformação digital das cidades brasileiras na perspectiva do desenvolvimento urbano sustentável.

não tenha acesso a um determinado serviço, tenderia a aumentar desigualdades regionais, contrariando o texto constitucional.

Um exemplo, que envolve cidades inteligentes e que pode ser observado a partir do fundamento da dignidade da pessoa e do objetivo da promoção do bem-estar de todos, e, que acabou sendo levado aos tribunais dos Estados Unidos é um embate entre o Estado de Indiana e a IBM. A controvérsia jurídica é apresentada por Ojeda (2017, p. 89) e diz respeito a opção do Estado de Indiana em substituir os funcionários que tratavam de forma pessoal com os beneficiários de programas sociais básicos, como alimentação e saúde, por equipamentos e softwares que atenderiam os cidadãos via web e telefone móvel. Tal opção gerou graves críticas da população, o que motivou o Estado de Indiana a propor ação contra a IBM por inadimplemento do contrato, e, da IBM perante o Estado de Indiana, solicitando compensação em decorrência dos equipamentos instalados. Na decisão o tribunal definiu compensações recíprocas, em uma espécie de culpa concorrente. (VANIN, 2021, p. 74)

Para nossas reflexões não é a sentença da demanda judicial o que provoca interesse, mas a clareza de que uma política pública de cidade inteligente pode contrariar elementos jurídicos básicos, como o fundamento constitucional da dignidade da pessoa humana e objetivo fundamental de promoção de bem-estar.

Além dos objetivos e fundamentos da República Federativa do Brasil, por estar ligado a temática da ciência, tecnologia e inovação, as políticas públicas de cidades inteligentes devem ser observadas na perspectiva dos art. 215 a 219-B da Constituição Federal, que tratam da matéria, pois o Estado pode promover e incentivar temas como as cidades inteligentes.

A leitura do art. 215 caput c/c o § 2º, da Constituição Federal³² deixam claro que políticas públicas de promoção e incentivo, direcionadas para utilização de TIC no contexto das cidades inteligentes – como feito pela Espanha – teriam respaldo nas disposições constitucionais no país.

³² Onde é regrado que “o Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação” e que “a pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional”

Vanin (2021) entende que a observação da perspectiva constitucional e das políticas nacionais acerca do tema, apontam para os seguintes elementos:

Finalidade/Objetivo: as políticas públicas de Smart Cities devem convergir com os Objetivos Fundamentais da República Federativa do Brasil. No caso de políticas públicas específicas de tecnologia, devem voltar-se a solução dos problemas brasileiros e incentivo a economia setorial.

Meios a serem observados: devem, ao menos, atender os fundamentos da República Federativa do Brasil.

Competência: as políticas públicas de tecnologia em Smart Cities devem ser promovidas e incentivadas pelo Estado e não existindo um dever expresso, que obrigue a adotar esta opção.

A competência material em proporcionar os meios de acesso para a tecnologia, por força do art. 23, V da CF é comum da União, Estados, Municípios e Distrito Federal. Há uma competência concorrente da União, Estados e Distrito Federal para legislar sobre a matéria, com base no art. 24, IX. Há uma competência legislativa concorrente entre todos os entes nas definições do sistema nacional, com base no art. art. 219-B, § 2º (SNCTI).

Com isto, como reflexões finais para o avanço do tema das cidades inteligentes no Brasil, após a análise dos debates da ONU e a programação de direito no país, podem ser consideradas:

- a) A abordagem trazida sobre o tema cidades inteligentes demonstra que as políticas publicas devem ser pensadas de forma a atender a toda contingência e complexidade que envolve o tema, sendo que essa atuação não se configura como simples uso de tecnologia, mas que esse uso traga avanços socioeconômicos para a população, servindo como parâmetros jurídicos, o conceito interesse público e os princípios da administração pública, e, em se tratando de política urbana, os objetivos constitucionais e as diretrizes previstas no Estatuto da Cidade.
- b) O tema cidade inteligente envolve uma série de políticas setoriais, como tecnologia, transporte e mobilidade, meio ambiente, acesso à informação, prestação de diversos serviços públicos, entre outros. Assim, não tendencia êxito políticas públicas que definam as competências de uma maneira isolada, sendo de extrema importância iniciativas e regulamentações que estejam atentos ao conceito de policompetencia, a

fim de garantir uma maior efetividade na ação estatal voltada para as cidades inteligentes.

- c) Já existem debates jurídicos um pouco mais avançados no Brasil sobre Tecnologia da informação e da comunicação na participação social, porém outros temas tão importantes quanto este como segurança de dados, utilização de informações com enfoque no planejamento urbano, novas alternativas de transporte público, e outros, ainda necessitam ser observados pelo Direito.
- d) A inexistência de uma normativa tende a gerar uma proliferação de modelos sem a formação de uma identidade que facilite o acesso aos mecanismos fornecidos por cidades inteligentes, sendo que a ideia de construção de plano nacional deverá levar em conta os aspectos jurídicos dos objetivos e fundamentos da República Federativa do Brasil e da Carta Brasileira de Cidades Inteligentes.

Diante destas reflexões, confirma-se a hipótese de que as reflexões e práticas contribuem de fato no esclarecimento dos desafios que envolvem a ação governamental com enfoque nas cidades inteligentes, vez que os debates da ONU trazem consigo elementos que auxiliam nos avanços desses estudos e contribuem com a definição de diretrizes jurídicas a serem observadas na produção de Políticas Públicas de cidades inteligentes no Brasil.

CONCLUSÃO

Através do presente estudo foi levantada a grande problemática que consiste no desenvolvimento urbano através do conceito de cidade inteligente, tendo a preocupação na manutenção da sustentabilidade, que se dá por meio do desenvolvimento sustentável, acarretando num meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Restou evidente a importância de que sejam observados os aspectos sociais, econômicos e ambientais para que se chegue ao conceito esperado por uma cidade que deseja tornar-se inteligente.

O ser humano, com a enorme evolução da tecnologia e urbanização, passou a explorar os recursos naturais de forma indiscriminada, resultando em prejuízos ao meio ambiente que, caso não possuísse princípios, legislações, normas e regulamentos que visem a sua prevenção e repressão aos causadores, passariam a ser cada vez maiores.

A principiologia jurídica ambiental é vasta, não sendo esgotada na presente dissertação, foram tratados os princípios jurídico-ambientais mais citados na doutrina moderna, quais sejam: Direito Humano Fundamental, Desenvolvimento Sustentável, Precaução, Prevenção, Equilíbrio, Responsabilidade, Poluidor-pagador, Limite e Participação Democrática. Sem a observância dos referidos princípios, não há como promover a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente.

Cidade inteligente, ainda é um conceito em construção, principalmente quando se levanta o questionamento jurídico, pois confirmamos que inexistente norma jurídica específica para a implementação de cidades inteligentes no Brasil, o que é de extrema importância que seja construído, pois, a implementação de cidades inteligentes promove a sustentabilidade como alicerce do controle de desafios de equilíbrio urbano tornando a cidade mais habitável, segura, produtiva e com uma elevada qualidade de vida.

A tecnologia da informação é uma forte aliada das cidades inteligentes, vez que possibilita avanços econômicos e de atos de gestão do meio ambiente, bem como outros diversos, proporcionando o aumento da qualidade de vida de sua população.

Com o grande aumento populacional e o êxodo rural, se fez necessária a busca por melhorar a qualidade e o alcance dos serviços públicos e privados, sempre com observância à sustentabilidade. Os municípios vêm demonstrando total preocupação nesta adequação, todavia, a participação efetiva da população nos debates acerca de políticas públicas e em outras decisões que tenham por objeto necessidades das cidades é imprescindível. A inteligência da cidade não está focada no individual, mas sim no coletivo.

Todos os anos, a plataforma *Connected Smart Cities* realiza um ranking das cidades inteligentes, com observância a diversos indicadores de seus 11 eixos temáticos: mobilidade e acessibilidade, meio ambiente, urbanismo, tecnologia e inovação, saúde, segurança, educação, empreendedorismo, energia, governança e economia. Por meio do ranking realizado, é possível chegar a conclusões fundamentadas sobre as cidades inteligentes que mais se destacam, bem como evoluções ao longo dos anos.

Cada município possui o seu Plano Diretor Municipal, que trata da expansão urbana e pode, ainda, legislar sobre cidades inteligentes e criar grupos de trabalho, como é o caso de alguns municípios estudados. É importante que sejam observados muitos critérios, sendo que, não podem passar despercebidos os seguintes: parcerias público-privadas e desenvolvimento orientado pelo transporte.

Também, como aliadas das cidades inteligentes, temos as agências reguladoras que, em regra, são criadas por meio de autarquias de regime especial, e regulamentam, controlam e fiscalizam os serviços que possuem caráter público, mas são praticados pelo setor privado.

Com o presente estudo, podemos concluir que os princípios jurídicos do meio ambiente são de suma importância para o desenvolvimento sustentável e manutenção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, propiciando o desenvolvimento urbano responsável e que, o conceito ainda em construção de cidades inteligentes acaba por ser um instrumento na promoção da sustentabilidade e que há uma extrema necessidade de legislação que regulamente a implementação e manutenção de cidades inteligentes no Brasil.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS. **Projeto prevê regras gerais para implantação das cidades inteligentes no Brasil**. Online. 07 jun. 2021. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/763860-projeto-preve-regras-gerais-para-implantacao-das-cidades-inteligentes-no-brasil/>. Acesso em: 05 mai. 2023.

ALEXANDRINO, Marcelo; PAULO, Vicente. **Direito Administrativo descomplicado**. 25. ed. São Paulo: Método, 2017.

AMADO, Frederico Augusto Di Trindade. **Direito ambiental esquematizado**. Rio de Janeiro: Forense, 2014.

ANTUNES, Paulo Bessa. **Direito ambiental**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

ARAÚJO, Luis Cláudio Martins de. **Princípios jurídicos do direito ambiental**. Disponível em: www.agu.gov.br/page/download/index/id/2965218. Acesso em: dia, mês, ano.

ASSUMPCAO, Thomaz. **Smart Cities**. Disponível em: <portal.connectedsmartcities.com.br>. Acesso em 16 jan. 2023.

BARROS, Wellington Pacheco. **Curso de direito ambiental**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <link>. Acesso em: dia mês ano.

BARROSO, Luís Roberto. **A Dignidade da Pessoa Humana no Direito Constitucional Contemporâneo: Natureza Jurídica, Conteúdos Mínimos e Critérios de Aplicação**. Versão provisória para debate público. Mimeografado, dezembro de 2010. Disponível em: http://www.luisrobertobarroso.com.br/wp-content/themes/LRB/pdf/a_dignidade_da_pessoa_humana_no_direito_constitucional.pdf. Acesso em: 08 out. 2022.

BARROSO, Luís Roberto. **A proteção do meio ambiente na constituição brasileira**. Arquivos do Ministério da Justiça, Brasília: Imprensa Nacional, n. 45.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

BELLO FILHO, Ney de Barros. **Direito ao Ambiente: Da Compreensão Dogmática Do Direito Fundamental Na Pós-modernidade**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012.

BELLO FILHO, Ney de Barros. **Pressupostos sociológicos e dogmáticos da fundamentalidade do direito ao ambiente sadio e ecologicamente equilibrado**. Florianópolis, 2006.

BELTRÃO, Antonio G. **Curso de Direito Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Método, 2014.

BLANK, Dionis Mauri Penning. **O Contexto das Mudanças Climáticas e as suas vítimas**. In: MERCATOR, Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 157-172, mai./ago. 2015. Disponível em <https://www.scielo.br/j/mercator/a/SgzwvyFQvzynnyM8ZhdtRzjr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 nov 2022

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 6.938 de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 13 set. 2021.

BRASIL. **Projeto de Lei 976**. Institui a Política Nacional de Cidades Inteligentes (PNCI), com vistas à melhoria da qualidade de vida dos munícipes, e dispõe sobre os princípios e diretrizes que a nortearão, os seus objetivos, as ações a serem realizadas, os recursos alocáveis e dá outras providências. Disponível em: PL 976/2021 — Portal da Câmara dos Deputados - Portal da Câmara dos Deputados (camara.leg.br). Acesso em: 04 mai. 2023.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário 654833/AC**. RECURSO EXTRAORDINÁRIO. REPERCUSSÃO GERAL. TEMA 999. CONSTITUCIONAL. DANO AMBIENTAL. REPARAÇÃO. IMPRESCRITIBILIDADE. Recorrente: Orleir Messias Cameli e Outros. Recorridos: Ministério Público Federal e FUNAI (Fundação Nacional do Índio). Relator: Ministro Alexandre de Moraes, 20 de abril de 2020. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=75307736>. Acesso em: 22 abr. 2023.

CÂMARA, Ibsen. Meio Ambiente. Ciência e Tecnologia. Problema ou Solução? In: TRIGUEIRO, André (coord). **Meio Ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito constitucional e teoria da constituição**. 7. ed. Coimbra: Almedina, 2003.

CARVALHO, Délton Winter de. **A problemática ambiental e os princípios do Direito Ambiental**. Disponível em: www.direitoambiental.com/artigos.asp. Acesso em: 04 jun. 2023.

CAVALCANTE, Márcio André Lopes. **Princípio da precaução, campo eletromagnético e legitimidade dos limites fixados pela Lei 11.934/2009**. Buscador Dizer o Direito, Manaus. Disponível em:

<<https://www.buscadordizerodireito.com.br/jurisprudencia/detalhes/db29450c3f5e97f97846693611f98c15>>. Acesso em: 08 de outubro de/2022.

CONNECTED SMART CITIES. **Plano Diretor Como Ferramenta do Desenvolvimento das Cidades Inteligentes**. Online. Disponível em: <https://portal.connectedsmartcities.com.br/2022/03/07/plano-diretor-como-ferramenta-do-desenvolvimento-das-cidades-inteligentes>. Acesso em 16 jan. 2023.

CONNECTED SMART CITIES. Ranking **Connected Smart Cities**. Disponível em: <ranking.connectedsmartcities.com.br>. Acesso em 16 jan. 2023.

CORTESE, Tatiana Tucunduva Philippi, KNIESS; Cláudia Terezinha; MACCARI, Emerson Antonio, **Cidades Inteligentes e Sustentáveis**, Manole, 1ª edição, São Paulo, 2017.

COTIA (SP). **Lei Ordinária nº 2.245 de 1º de julho de 2022**. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/sp/c/cotia/lei-ordinaria/2022/225/2245/lei-ordinaria-n-2245-2022-dispoe-sobre-os-principios-para-implantacao-do-conceito-de-cidades-inteligentes-smart-cities-no-ambito-do-municipio-de-cotia-e-da-outras-providencias>. Acesso em 16 jan. 2023.

CUNHA JUNIOR, Dirley da. **Curso de Direito Constitucional**. Salvador: Juspodivm, 2008.

CURITIBA. **Decreto nº 49**. Regulamento da Política de Tecnologia de Informação e Comunicação do Município de Curitiba. Disponível em: <https://mid.curitiba.pr.gov.br/2023/00379120.pdf>. Acesso em: 02 mai. 2023.

CURITIBA. **Lei de Inovação de Curitiba é destaque em fórum de cidades inteligentes**. Online. Disponível em: <[ww.curitiba.pr.gov.br](http://www.curitiba.pr.gov.br)>. Acesso em 15 jan. 2023.

CUTIRIBA (PR). **Lei nº 15.324 de 09 de novembro de 2018**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, criação do Conselho Municipal de Inovação e dá outras providências no âmbito do Município de Curitiba. Disponível em: <leismunicipais.com.br>. Acesso em 15 jan. 2023.

DAPPER, Steffani Nikoli; SPOHR, Caroline; ZANINI, Roselaine Ruviano. Poluição do ar como fator de risco para a saúde: uma revisão sistemática no estado de São Paulo. **Estudos Avançados**, v. 30, p. 83-97, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/3bgQL4DTXtpQFn7nYRQMJz/abstract/?lang=pt>. Acesso em 06/11/2022

NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio de Janeiro**. Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento, Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40141992000200013>. Acesso em: 07 de nov 2022.

DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**, São Paulo: Saraiva, 2008.

Dulley, Richard Domingues Noção de Natureza, Ambiente, Meio Ambiente, Recursos Ambientais E Recursos Naturais. **Agric. São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 2, 2004.

ESPÍRITO SANTO. **Governo do Estado e Município de Vitória assinam contrato e convênios para serviços de saneamento**. Online, 21 mar. 2019. Disponível em: <https://www.es.gov.br/Noticia/governo-do-estado-e-municipio-de-vitoria-assinam-contrato-e-convenios-para-servicos-de-saneamento>. Acesso em: 02 fev. 2023.

FARIAS, Talden. **Princípios do Direito Ambiental**. Belo Horizonte: Del Rey, 2000.

FERRAZ, Sérgio. **Comentários à Constituição brasileira: artigos 1º a 5º**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

FERRI, Caroline et al. Identidade e desenvolvimento sustentável. In: SILVEIRA, Clóvis Eduardo Malinverni da (org). **Princípios de direito ambiental: articulações teóricas e aplicações práticas**. Caxias do Sul: Educs, 2013. p. 123-124. Disponível em: https://www.uces.br/site/midia/arquivos/Principios_de_Direito_Ambiental.pdf. Acesso em: 22 abr. 2023.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2015.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Direito Ambiental Contemporâneo** vl. 1. São Paulo: Saraiva, 2015.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Paulo; MORITA, Dione Mari. **Licenciamento Ambiental**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco; FERREIRA, Renata Marques. Tutela Jurídica da Saúde e face do Direito Ambiental – Saúde Ambiental e meio ambiente do trabalho, **Lumen Juris Direito**, 2018.

FREITAS, Gilberto Passos de; AHMED, Flavio. Mediação ambiental como instrumento de pacificação de conflitos - breves considerações. **Revista do Advogado**, v. 133, . 90-96, 2017

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Parcerias público-privadas**. Online. Disponível em: <https://www18.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/parcerias-publico-privadas>. Acesso em 16 jan. 2023.

GALVÃO FILHO, Anísio Pires. **Direito fundamental ao ambiente**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

GOMES, Carla Amado. **Direito Ambiental Contemporâneo – Do que falamos quando falamos de sustentabilidade ambiental?** Vol.1. São Paulo: Ed. Saraiva, 2015.

JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica**. Tradução do original alemão Marijane Lisboa e Luiz Barros Montez. Rio de Janeiro: Contraponto/Editora PUC-Rio, 2006.

KISHI, Sandra Akemi Shimada; SILVA, Solange Teles da; SOARES, Inês Virgínia Prado (organizadoras). **Desafios do Direito Ambiental no Século XXI, estudos em homenagem a Paulo Affonso Leme Machado**. 2005, Malheiros.

KRELL, Andreas Joachim. Comentário ao artigo 225, caput. In: CANOTILHO, J. J. Gomes; MENDES, Gilmar F.; SARLET, Ingo W.; STRECK, Lenio L. (Coords.). **Comentários à Constituição do Brasil**. São Paulo: Saraiva/Almedina, 2013.

KURBAN, C.; PEÑA-LÓPEZ, I.; HABERER, M.. What is Technopolitics? A Conceptual Scheme for Understanding Politics in the Digital Age. IDP. **Revista de Internet, Derecho y Ciencia Política**, n. 24, p. 3-20, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7238/idp.v0i23.3061>. Acesso em: 29 nov. 2022

LEITE, Carlos. **Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes: Desenvolvimento Sustentável num Planeta Urbano**, 2012.

LEITE, José Rubens Morato. **Direito Ambiental na Sociedade de Risco**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

LEITE, José Rubens Morato. **O estado de direito ambiental: tendências**. São Paulo: Forense Universitária, 2004.

LEITE, José Rubens Morato; BELLO FILHO, Ney de Barros. **Direito ambiental contemporâneo**. Barueri: Manole, 2004.

LIMA, Lucas Azevedo de; NEVES, Kelvyn Luiz. Os reflexos sobre os impactos ambientais e legais causados pela tragédia de Brumadinho. **Fórum de Direito Urbano e Ambiental – FDUA**, Belo Horizonte, 2018, n.105.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2002.

MARQUES, Cláudia Lima. Contratos no Código de Defesa do Consumidor: o novo regime das relações contratuais. 5 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006.

MARQUES, E.; TORRES, H. Reflexões sobre a hiperperiferia: novas e velhas faces da pobreza no entorno metropolitano. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, nº 4, 2001.

MARTINS, Juliana Torres; FELTRAN, Fernanda Rodrigues. A mediação em casos de impactos ambientais decorrentes do sistema de mobilidade urbana: experiência em grandes cidades. **Revista do Curso de Direito da Universidade Braz Cubas**, [S.l], v. 1, n.1, maio de 2017. Disponível em: <<https://revistas.brazcubas.br/index.php/revdubc/article/view/255>> Acesso em 17, nov, 2022

MILARÉ, Édís. **Direito do Ambiente: doutrina, jurisprudência**, 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. p. 8-9.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. **Direito Ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2008.

MORAES, Alexandre de. **Direito Constitucional**. São Paulo: Atlas, 2004.

MORATO, Rubens. (Org.). **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007.

Nam, T., & Pardo. T. (2011). Conceituando Cidade Inteligente com Dimensões da Tecnologia, Pessoas e Instituições. **Processo da 12ª Conferência Anual Internacional de Pesquisa do Governo Digital**.

OLHAR DIRETO. **A função do direito regulatório**. Online. 2021. Disponível em: <https://www.olhardireto.com.br/artigos/exibir.asp?id=13699&artigo=a-funcao-do-direito-regulatorio>. Acesso em 01 abr. 2023.

OLIVEIRA, Alvaro; CAMPOLARGO, Margarida. From smart cities to human smart cities. **48th Hawaii International Conference on System Sciences**, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1987.**Homepage**. Disponível em:<https://brasil.un.org/>. Último acesso em: 08 de outubro de 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano**. In: Anais Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, 1972.

PÉREZ LUÑO, Antonio Enrique. **Los derechos humanos en la sociedad tecnológica**. Madrid: Universitas, 2012.

PIRES, Lilian Regina Gabriel Moreira. (org.) Cidades Inteligentes, Humanas e Sustentáveis. **II Encontro Internacional de Direito Administrativo**

Contemporâneo e os Desafios da Sustentabilidade. Belo Horizonte, Arraes Editores. 2020.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Homepage.** Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/economia-verde/>. Acesso em: 03 mai. 2023.

RIOS, Aurélio Virgílio Veiga; IRIGARAY, Carlos Teodoro Hugueney (Org.). **O direito e o desenvolvimento sustentável: curso de direito ambiental.** São Paulo: Peirópolis, 2005.

RIOS, Aurélio Virgílio Veiga; IRIGARAY, Carlos Teodoro Hugueney (Org.). Cidades Digitais: Instrumento de Eficiência para o Poder Público e Municípios. **Revista Científica Virtual da ESA**, v. 26.

SABIO, Thais Fernanda; SILVA, Guilherme Amorim Campos da. Smart Cities no âmbito do Constitucionalismo contemporâneo brasileiro e a realização do desenvolvimento sustentável. **IV Encontro Virtual do Conpedi. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito. 3. Sustentabilidade.** IV Encontro Virtual do CONPEDI1: 2021 : Florianópolis, Brasil.

Santos, Rui; Martinho, Sandra; Antunes, Paula (2001). Estudo Sobre Sector Elétrico E Ambiente. **2º Relatório Avaliação Económica Dos Impactes Ambientais Do Sector Elétrico.** Centro De Economia Ecológica E Gestão Do Ambiente. Departamento De Ciências E Engenharia Do Ambiente. Faculdade De Ciências E Tecnologia Universidade Nova De Lisboa. Lisboa.

SÃO PAULO (município). **Agenda Fácil.** Disponível em: <agendafacil.prefeitura.sp.gov.br>. Acesso em 16 jan. 2023.

SÃO PAULO (município). **Comissão de Estudos para criação de Plano de Cidade Inteligente é instalada na Câmara.** Online, 29 out. 2021. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.leg.br/blog/comissao-de-estudos-para-criacao-de-plano-de-cidade-inteligente-e-instalada-na-camara/>. Acesso em 04 mai. 2023.

SÃO PAULO DOCTOR'S ASSOCIATION (SPDM). **Homepage.** Disponível em: <spdm.org.br>. Acesso em 16 jan. 2023.

SÃO PAULO. **Lei nº 17.433 de 29 de julho de 2020.** Dispõe sobre a reorganização da Administração Pública Municipal Indireta, na forma que especifica, incluindo a criação e extinção de entidades e a criação, transferência, alteração e extinção de cargos de provimento efetivo e em comissão e de funções admitidas, bem como a criação de empregos públicos. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-17433-de-29-de-julho-de-2020>. Acesso em: 20 mar. 2023.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Direito Constitucional ambiental: Constituição, Direitos fundamentais e Proteção do Ambiente. **Revista dos Tribunais**. 5ª ed. 2017.

SARLET, Wolfgang Ingo. **Dignidade da pessoa humana e direitos fundamentais na Constituição da República de 1988**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2011.

SILVA, JOSÉ AFONSO da, **Direito Constitucional Ambiental**, São Paulo, Malheiros Ed. 1994.

SILVA, José Afonso da. **Curso de Direito Constitucional Positivo**. São Paulo: Malheiros, 2003.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. São Paulo: Malheiros, 2002.

SILVEIRA, Vladmir Oliveira da; ROCASOLANO, Maria Mendez. **Direitos Humanos: conceitos, significados e funções**: Saraiva, 2010.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. 8 ed. – São Paulo: Saraiva, 2010.

DEPINÉ, Agatha; TEIXEIRA, CLARISSA Stefani. **Smart Cities: Alinhamento conceitual**. (Orgs.) – Florianópolis: Perse, 24p.: il. 2016 1 e-book.

TRENNEPOHL, Terence Dorneles. **Manual de Direito Ambiental**. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

TUNDISI, José Galizia. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos avançados**, v. 22, p. 7-16, 2008. Disponível em <https://www.scielo.br/j/ea/a/7gyMPtTzfkYfWWsMHqVLTqm/abstract/?lang=pt>. Acesso em 04/11/2022

UNDESA (2012). **Perspectivas mundiais de urbanização, a Revisão de 2011: Destaques**. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (UNDESA), População das Nações Unidas (ST/ESA/SER. A/317)

UNDESA (2014). **Pesquisa do Governo Eletrônico das Nações Unidas**. Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais das Nações Unidas (UNDESA).

URBAN SYSTEMS. **Homepage**. Disponível em: <https://www.urbansystems.com.br/dot>. Acesso em 16 jan. 2023.

URBAN SYSTEMS. **Planejamento de Land Value Capture (LVC)**. Disponível em: <https://blog.urbansystems.com.br/planejamento-de-land-value-capture-lvc/>. Acesso em 16 jan. 2023.

VANIN, Fábio Scopel; RECK, Janriê Rodrigues. **Observação do direito e das cidades inteligentes: contribuições para formação de diretrizes jurídicas para políticas públicas no Brasil**. Prisma Jurídico, v. 20, n. 1. 2021.

VARELLA, Marcelo Dias; PLATIAU, Ana Flávia Barros. **Princípio da precaução**. Belo Horizonte: Del Rey, 2004.

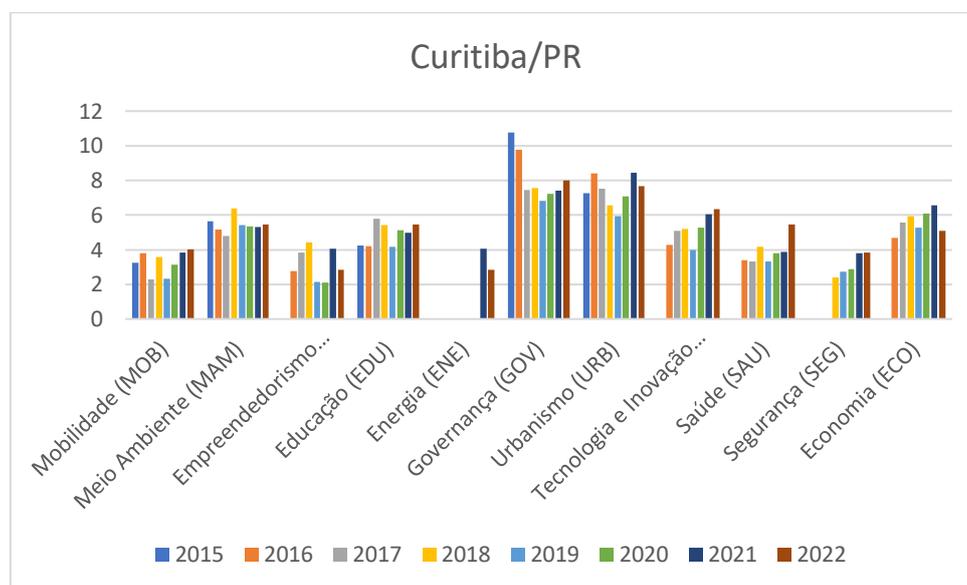
VILELA, Danilo. **Lei Geral das Agências Reguladoras: Lei nº 13.848/19, de junho de 2019**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2021.

APÊNDICE A – RANKING DAS CIDADES INTELIGENTES SEGUNDO O CONNECTED SMART CITIES

1º LUGAR 2022

CURITIBA/PR

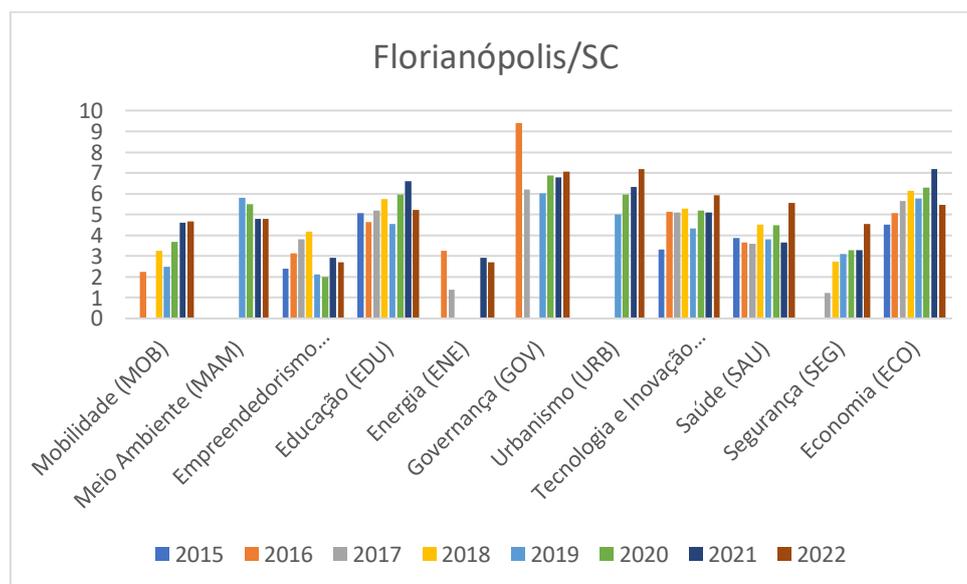
CURITIBA/PR	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mobilidade (MOB)	3,26	3,797	2,285	3,59	2,318	3,129	3,849	4,026
Meio Ambiente (MAM)	5,66	5,154	4,783	6,389	5,407	5,347	5,305	5,461
Empreendedorismo (EMP)		2,763	3,842	4,431	2,124	2,105	4,065	2,838
Educação (EDU)	4,25	4,2	5,801	5,422	4,16	5,125	4,968	5,455
Energia (ENE)							4,065	2,838
Governança (GOV)	10,77	9,765	7,45	7,57	6,812	7,222	7,407	8
Urbanismo (URB)	7,27	8,404	7,53	6,554	5,933	7,077	8,455	7,654
Tecnologia e Inovação (TIC)		4,293	5,084	5,199	3,968	5,281	6,062	6,324
Saúde (SAU)		3,401	3,317	4,164	3,304	3,817	3,884	5,471
Segurança (SEG)				2,383	2,724	2,866	3,798	3,823
Economia (ECO)		4,7	5,578	5,944	5,269	6,097	6,555	5,082



2º LUGAR 2022

FLORIANÓPOLIS/SC

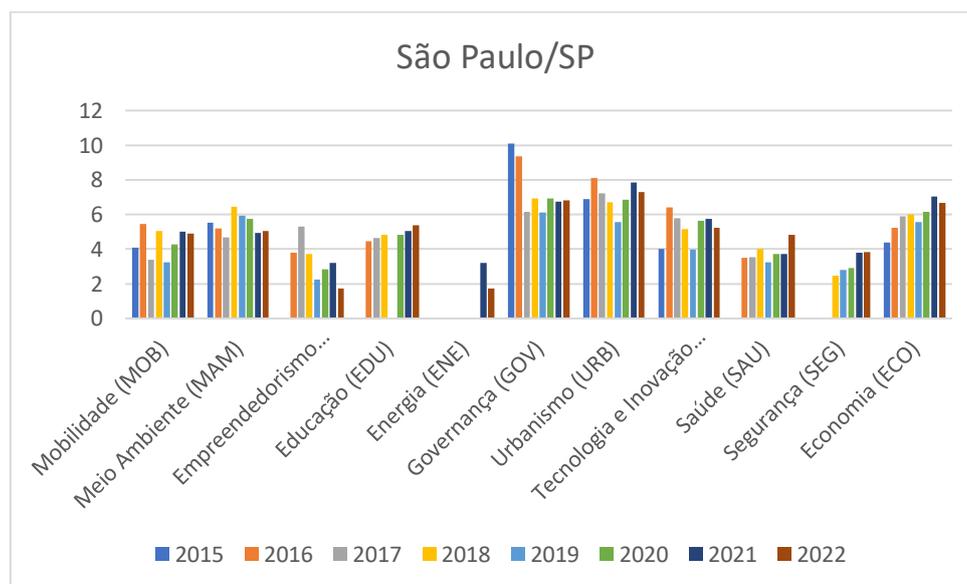
FLORIANÓPOLIS/SC	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mobilidade (MOB)		2,252		3,244	2,481	3,691	4,593	4,674
Meio Ambiente (MAM)					5,789	5,509	4,804	4,8
Empreendedorismo (EMP)	2,39	3,14	3,794	4,18	2,131	2,004	2,926	2,717
Educação (EDU)	5,06	4,636	5,195	5,74	4,555	5,961	6,598	5,23
Energia (ENE)		3,261	1,386				2,926	2,717
Governança (GOV)		9,4	6,216		6,01	6,894	6,782	7,058
Urbanismo (URB)					5,015	5,955	6,318	7,198
Tecnologia e Inovação (TIC)	3,33	5,135	5,113	5,292	4,321	5,197	5,083	5,922
Saúde (SAU)	3,87	3,667	3,59	4,519	3,805	4,475	3,667	5,559
Segurança (SEG)			1,242	2,737	3,111	3,285	3,28	4,552
Economia (ECO)	4,52	5,065	5,636	6,142	5,759	6,288	7,19	5,477



3º LUGAR 2022

SÃO PAULO/SP

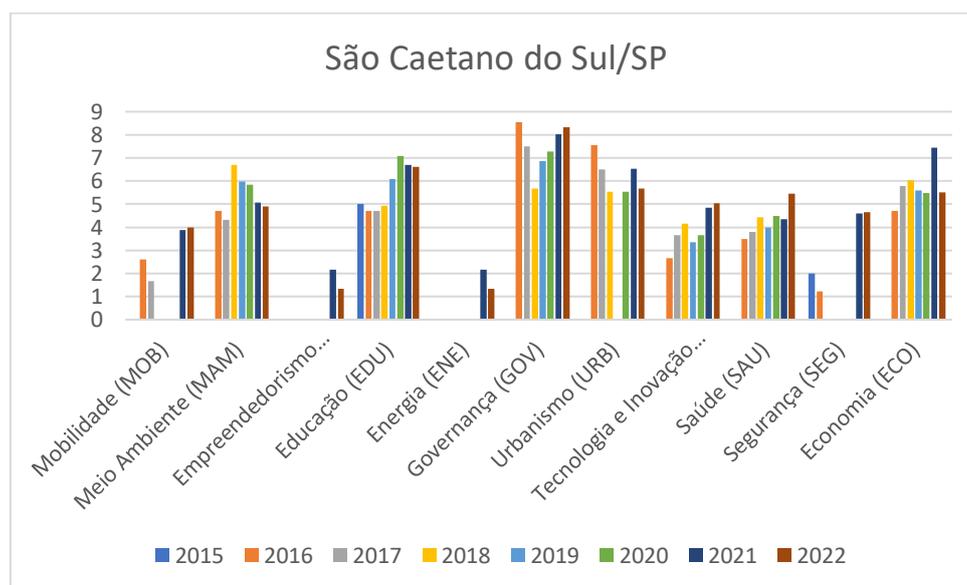
SÃO PAULO/SP	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mobilidade (MOB)	4,1	5,467	3,381	5,045	3,252	4,266	4,994	4,893
Meio Ambiente (MAM)	5,53	5,194	4,697	6,439	5,951	5,75	4,932	5,043
Empreendedorismo (EMP)		3,785	5,304	3,708	2,251	2,842	3,191	1,721
Educação (EDU)		4,455	4,649	4,822		4,844	5,046	5,377
Energia (ENE)							3,191	1,721
Governança (GOV)	10,11	9,357	6,154	6,923	6,133	6,933	6,727	6,814
Urbanismo (URB)	6,9	8,109	7,238	6,722	5,578	6,854	7,858	7,309
Tecnologia e Inovação (TIC)	4,03	6,401	5,803	5,147	3,992	5,625	5,766	5,23
Saúde (SAU)		3,502	3,532	4,026	3,239	3,727	3,716	4,843
Segurança (SEG)				2,451	2,799	2,916	3,803	3,835
Economia (ECO)	4,37	5,243	5,898	6,006	5,549	6,154	7,041	6,655



4º LUGAR 2022

SÃO CAETANO DO SUL/SP

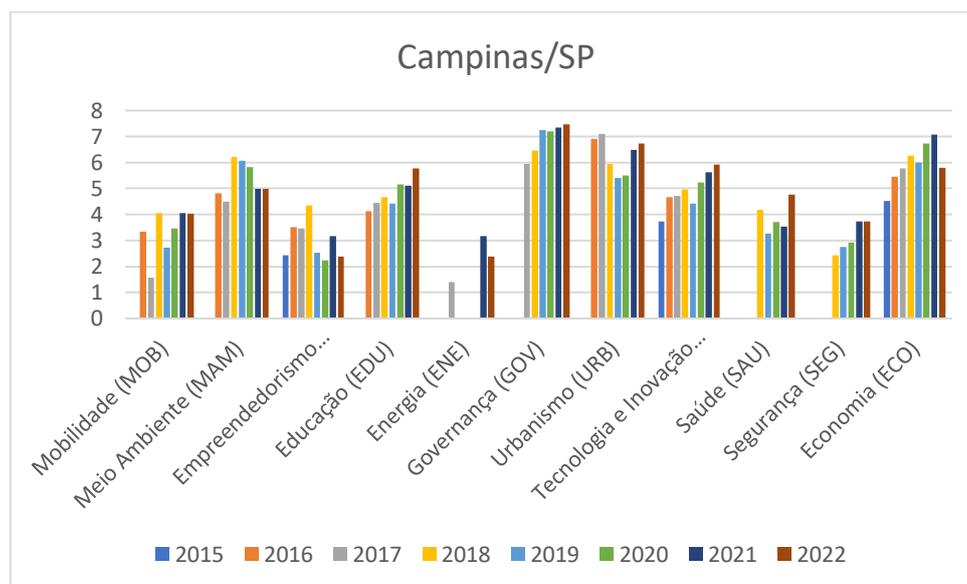
SÃO CAETANO DO SUL/SP	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mobilidade (MOB)		2,6	1,659				3,877	3,998
Meio Ambiente (MAM)		4,709	4,33	6,686	5,985	5,832	5,056	4,913
Empreendedorismo (EMP)							2,171	1,321
Educação (EDU)	5	4,71	4,699	4,935	6,079	7,089	6,703	6,61
Energia (ENE)							2,171	1,321
Governança (GOV)		8,55	7,506	5,684	6,858	7,28	8,016	8,336
Urbanismo (URB)		7,541	6,515	5,527		5,541	6,538	5,676
Tecnologia e Inovação (TIC)		2,652	3,65	4,145	3,356	3,647	4,856	5,033
Saúde (SAU)		3,486	3,806	4,438	3,979	4,475	4,347	5,448
Segurança (SEG)	1,99	1,23					4,595	4,656
Economia (ECO)		4,693	5,778	6,029	5,601	5,482	7,435	5,499



5º LUGAR 2022

CAMPINAS/SP

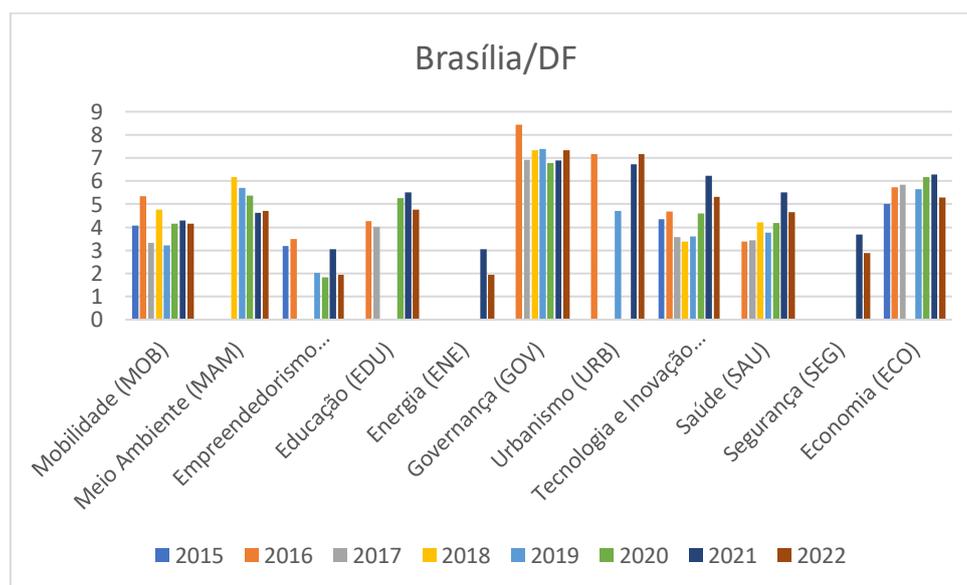
CAMPINAS/SP	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mobilidade (MOB)		3,337	1,561	4,062	2,715	3,474	4,043	4,031
Meio Ambiente (MAM)		4,817	4,499	6,207	6,074	5,824	4,99	4,988
Empreendedorismo (EMP)	2,44	3,521	3,461	4,36	2,529	2,23	3,172	2,378
Educação (EDU)		4,119	4,452	4,656	4,422	5,151	5,121	5,774
Energia (ENE)			1,404				3,172	2,378
Governança (GOV)			5,94	6,457	7,238	7,204	7,346	7,467
Urbanismo (URB)		6,906	7,093	5,956	5,41	5,496	6,478	6,74
Tecnologia e Inovação (TIC)	3,74	4,659	4,712	4,967	4,428	5,235	5,622	5,933
Saúde (SAU)				4,169	3,259	3,7	3,545	4,758
Segurança (SEG)				2,439	2,747	2,924	3,732	3,729
Economia (ECO)	4,52	5,458	5,776	6,272	5,998	6,733	7,07	5,807



6º LUGAR 2022

BRASÍLIA/DF

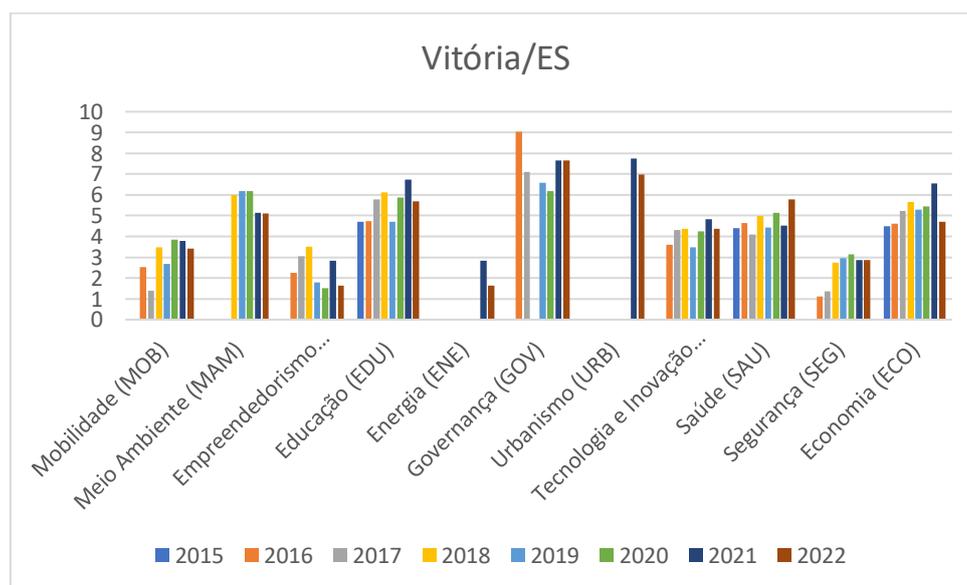
BRASÍLIA/DF	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mobilidade (MOB)	4,07	5,345	3,32	4,757	3,202	4,162	4,281	4,165
Meio Ambiente (MAM)				6,162	5,695	5,375	4,635	4,717
Empreendedorismo (EMP)	3,19	3,492			2,032	1,837	3,038	1,953
Educação (EDU)		4,265	4,007			5,256	5,5	4,755
Energia (ENE)							3,038	1,953
Governança (GOV)		8,448	6,911	7,33	7,398	6,788	6,897	7,338
Urbanismo (URB)		7,153			4,7		6,724	7,156
Tecnologia e Inovação (TIC)	4,35	4,682	3,56	3,376	3,595	4,588	6,233	5,319
Saúde (SAU)		3,375	3,43	4,216	3,756	4,185	5,5	4,658
Segurança (SEG)							3,687	2,872
Economia (ECO)	5,01	5,727	5,849		5,639	6,171	6,281	5,295



7º LUGAR 2022

VITÓRIA/ES

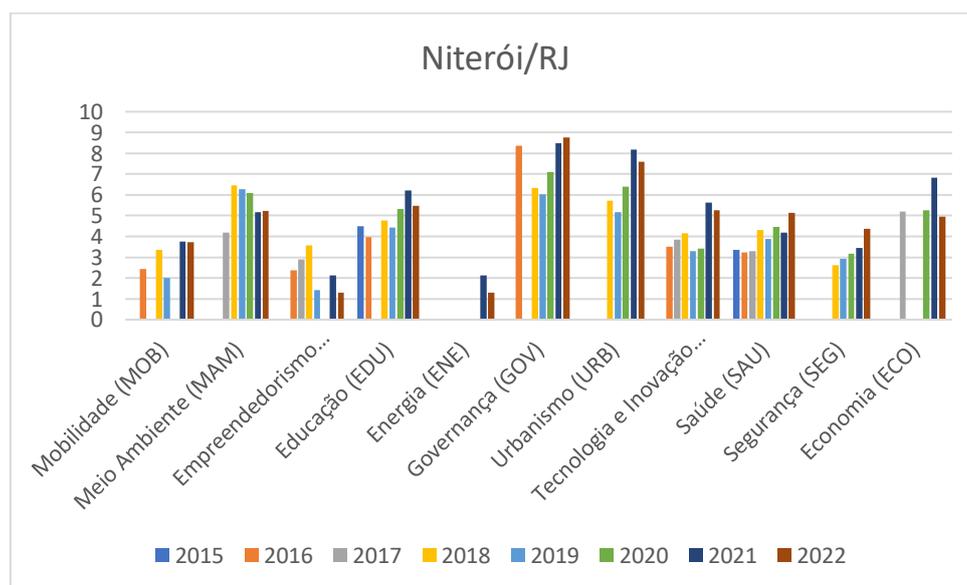
VITÓRIA/ES	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mobilidade (MOB)		2,537	1,404	3,49	2,69	3,835	3,772	3,408
Meio Ambiente (MAM)				5,996	6,176	6,173	5,126	5,105
Empreendedorismo (EMP)		2,239	3,044	3,514	1,789	1,518	2,849	1,644
Educação (EDU)	4,7	4,73	5,782	6,105	4,696	5,862	6,72	5,702
Energia (ENE)							2,849	1,644
Governança (GOV)		9,029	7,105		6,57	6,188	7,67	7,671
Urbanismo (URB)							7,763	6,988
Tecnologia e Inovação (TIC)		3,589	4,299	4,38	3,466	4,258	4,837	4,36
Saúde (SAU)	4,39	4,643	4,099	4,99	4,421	5,152	4,538	5,769
Segurança (SEG)		1,122	1,346	2,738	2,95	3,15	2,871	2,877
Economia (ECO)	4,5	4,616	5,234	5,661	5,294	5,449	6,553	4,718



8º LUGAR 2022

NITERÓI/RJ

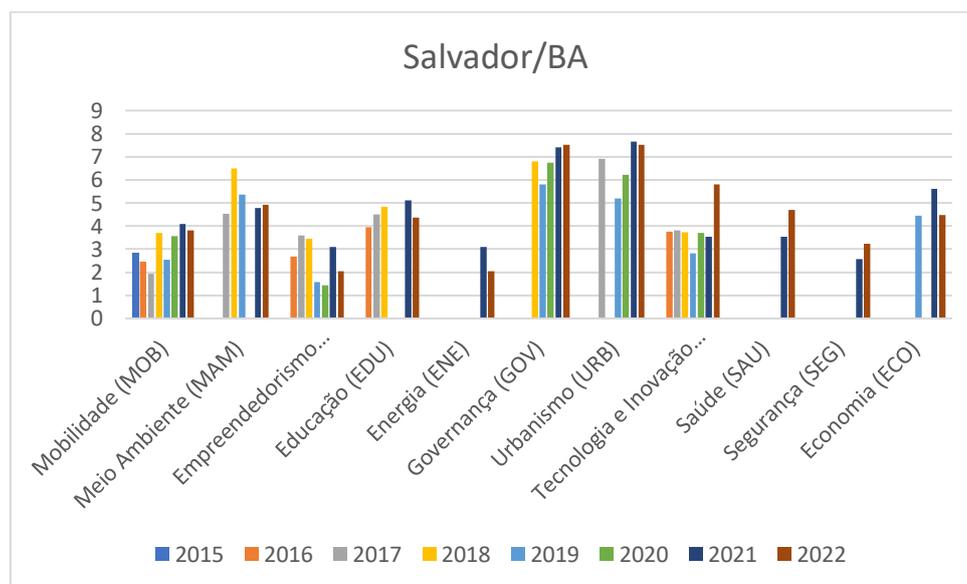
NITERÓI/RJ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mobilidade (MOB)		2,449		3,356	1,994		3,748	3,738
Meio Ambiente (MAM)			4,172	6,468	6,28	6,077	5,162	5,232
Empreendedorismo (EMP)		2,384	2,91	3,558	1,412		2,142	1,295
Educação (EDU)	4,49	3,959		4,761	4,421	5,327	6,212	5,482
Energia (ENE)							2,142	1,295
Governança (GOV)		8,353		6,345	6,029	7,092	8,477	8,756
Urbanismo (URB)				5,721	5,183	6,383	8,191	7,597
Tecnologia e Inovação (TIC)		3,504	3,834	4,159	3,284	3,418	5,642	5,245
Saúde (SAU)	3,37	3,239	3,297	4,315	3,891	4,459	4,172	5,151
Segurança (SEG)				2,633	2,93	3,175	3,433	4,363
Economia (ECO)			5,202			5,245	6,837	4,939



9º LUGAR 2022

SALVADOR/BA

SALVADOR/BA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mobilidade (MOB)	2,81	2,472	1,94	3,69	2,553	3,56	4,089	3,805
Meio Ambiente (MAM)			4,533	6,501	5,371		4,786	4,912
Empreendedorismo (EMP)		2,673	3,589	3,457	1,572	1,43	3,083	2,039
Educação (EDU)		3,961	4,495	4,85			5,114	4,368
Energia (ENE)							3,083	2,039
Governança (GOV)				6,81	5,807	6,752	7,421	7,52
Urbanismo (URB)			6,909		5,19	6,219	7,644	7,528
Tecnologia e Inovação (TIC)		3,767	3,814	3,734	2,828	3,711	3,531	5,791
Saúde (SAU)							3,531	4,69
Segurança (SEG)							2,575	3,223
Economia (ECO)					4,462		5,598	4,472



10º LUGAR 2022

RIO DE JANEIRO/RJ

RIO DE JANEIRO/RJ	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mobilidade (MOB)	3,26	4,908	3,195	4,392	2,729	3,719	4,451	4,585
Meio Ambiente (MAM)	5,35	4,787	4,47	6,316	5,746	5,4	4,613	4,79
Empreendedorismo (EMP)	2,78	4,381	5,283	5,261	2,946	2,925	4,061	2,505
Educação (EDU)	4,09	4,607	5,524	5,286			5,656	5,353
Energia (ENE)							4,061	2,505
Governança (GOV)		8,209	6,682	6,374	5,99	6,387	6,707	6,819
Urbanismo (URB)							6,942	6,556
Tecnologia e Inovação (TIC)	5,85	6,218	6,199	5,894	4,213	5,138	6,746	6,047
Saúde (SAU)		3,789	3,553	4,07	3,496	3,68	2,941	4,287
Segurança (SEG)			1,256	2,562	2,91	3,029	3,661	3,925
Economia (ECO)	5,05	5,793	6,414	6,234	5,403	5,976	6,271	5,535

