

## PARANAGUÁ RUMO À SUSTENTABILIDADE: ANÁLISE DE INFRAESTRUTURA E PRÁTICAS DE CIDADES INTELIGENTES

Tatiane Oliveira Barbosa\*  
Ester Pinheiro Pontes\*\*  
Ronise do Nascimento Ferreira\*\*\*  
Silvane Poncio\*\*\*\*

### RESUMO

Este artigo explora o potencial de Paranaguá para adotar práticas de cidades inteligentes com o objetivo de promover a sustentabilidade e melhorar a qualidade de vida da população. Inicialmente, o estudo aborda os conceitos de cidades inteligentes e as características primordiais dessas práticas, incluindo tecnologias inovadoras à gestão eficiente de saneamento e resíduos. Em seguida, o artigo analisa como as características das cidades inteligentes poderiam ser adaptadas ao contexto local de Paranaguá, considerando tanto as potencialidades quanto os desafios, como as limitações de infraestrutura, os recursos financeiros e a necessidade de engajamento comunitário. Por fim, a pesquisa aponta que, embora a cidade apresente desafios, ela possui grande potencial para se tornar um centro urbano sustentável. O estudo conclui que o sucesso dessa adaptação depende de investimentos em tecnologia e infraestrutura, bem como de campanhas de conscientização que incentivam a participação cidadã. A implementação de tais práticas colocaria Paranaguá em alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, contribuindo para a proteção ambiental e o bem-estar da comunidade.

**Palavras-chave:** cidades inteligentes; sustentabilidade urbana; gestão de resíduos; tecnologia ambiental; engajamento comunitário.

### ABSTRACT

This paper explores the potential of Paranaguá to adopt smart city practices with the aim of promoting sustainability and improving the quality of life of the population. Initially, the study addresses the concepts of smart cities and the essential characteristics of these practices, including innovative technologies for efficient sanitation and waste management.

\* Tatiane Oliveira Barbosa - Mestranda em Facultad Interamericana de Ciências Sociales - FICS - Email: tatianeoliveirabarbosa@gmail.com

\*\* Ester Pinheiro Pontes - Doutoranda em Facultad Interamericana de Ciências Sociales - FICS - Email: esterpinheiropontes@gmail.com

\*\*\* Ronise do Nascimento Ferreira - Doutoranda em Facultad Interamericana de Ciências Sociales - FICS - Email: ronisenasc@gmail.com

\*\*\*\*Silvane Poncio - Doutoranda em Facultad Interamericana de Ciências Sociales - FICS - Email:silponcio31@gmail.com

The paper then analyzes how the characteristics of smart cities could be adapted to the local context of Paranaguá, considering both the potential and the challenges, such as infrastructure limitations, financial resources and the need for community engagement. Finally, the research points out that, although the city presents challenges, it has great potential to become a sustainable urban center. The study concludes that the success of this adaptation depends on investments in technology and infrastructure, as well as awareness campaigns that encourage citizen participation. The implementation of such practices would align Paranaguá with the Sustainable Development Goals, contributing to environmental protection and community well-being.

**Keywords:** smart cities; urban sustainability; waste management; environmental technology; community engagement.

## 1. INTRODUÇÃO

A busca por soluções e inovações sustentáveis nas cidades do mundo todo estão se tornando um desafio ambiental e social do século XXI. Cidades inteligentes, conhecidas pelas suas tecnologias tem procurado melhorar a eficiência de serviços e promover a sustentabilidade urbana, o que tem se destacado como alternativa promissoras para enfrentar essas questões (Batista, 2021). Nesse sentido, práticas inovadoras e ambientalmente responsáveis se mostram necessárias para atender às demandas da população sem comprometer os recursos naturais. Em cidades como Paranaguá, onde o ecossistema de manguezais exerce funções vitais, os desafios de conservação e infraestrutura reforçam a importância de práticas sustentáveis específicas para essa realidade.

Os manguezais, reconhecidos por sua capacidade de filtragem biológica e estocagem de carbono, além de servirem de barreiras naturais contra a erosão costeira, encontram-se em risco devido à pressão urbana e industrial. Dessa forma, analisar o potencial das práticas de cidades inteligentes e sua adaptação ao contexto local representa um caminho promissor para a sustentabilidade em Paranaguá.

O Projeto “Guardiões dos Manguezais Parnanguara” surge como uma iniciativa exemplar ao unir esforços comunitários em prol da preservação desses ecossistemas. O projeto destaca-se pela mobilização da população local em atividades de educação ambiental, restauração de áreas degradadas e monitoramento comunitário, visando não apenas à conservação dos manguezais,

mas também à conscientização da sociedade sobre a importância desses ecossistemas. Segundo dados da Associação MarBrasil (2023), o projeto tem contribuído de forma considerável para a preservação dos manguezais na região, proporcionando benefícios que vão desde a proteção da biodiversidade até a mitigação de impactos ambientais. A atuação da comunidade na conservação desses ecossistemas naturais coloca em evidência o papel de práticas locais para alcançar a sustentabilidade, que, embora distintas das tecnologias sofisticadas de cidades inteligentes, revelam-se eficazes ao atender às especificidades regionais.

Este artigo, ao explorar as práticas de cidades inteligentes e compará-las com as iniciativas de sustentabilidade em Paranaguá, busca identificar os principais aspectos que tornam essas práticas relevantes para o desenvolvimento sustentável no contexto local. A análise será feita com base nos conceitos de cidades inteligentes, que promovem a integração de tecnologias digitais com a gestão urbana, como forma de aumentar a eficiência e a resiliência das cidades.

Além disso, considera-se a aplicação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 11, que visa tornar as cidades e assentamentos humanos mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (ONU, 2020). Esses objetivos fornecem um direcionamento importante para as práticas sustentáveis, estabelecendo parâmetros globais que podem ser adaptados a diferentes contextos, como o de uma cidade portuária com alta sensibilidade ambiental.

Ao analisar o Projeto “Guardiões dos Manguezais Parnanguara” e sua contribuição para a sustentabilidade em Paranaguá, o artigo pretende discutir como práticas locais podem se alinhar aos objetivos globais de sustentabilidade e às características de uma cidade inteligente. Diferentemente das tecnologias avançadas usadas em cidades como Oslo ou Singapura, onde sensores monitoram a qualidade do ar e o consumo de recursos em tempo real (Batista, 2021), as iniciativas em Paranaguá são menos dependentes de tecnologia, mas demonstram uma abordagem prática e adaptável às necessidades locais. Assim, é possível observar como os esforços comunitários podem complementar as práticas das cidades inteligentes, mesmo em contextos onde os recursos tecnológicos são limitados, reforçando o papel da adaptação e inovação local para o alcance da sustentabilidade.

A metodologia deste estudo baseia-se em uma abordagem bibliográfica e exploratória, complementada por um estudo de caso focado no projeto “Guardiões dos Manguezais Parnanguara”. A pesquisa bibliográfica abrange conceitos de cidades inteligentes, sustentabilidade urbana e os objetivos de desenvolvimento sustentável. Em seguida, utiliza-se a análise documental das ações e resultados do Projeto “Guardiões dos Manguezais Parnanguara”, conforme descrito nos documentos da Associação MarBrasil (2023). Essa combinação de fontes permite compreender como iniciativas locais podem contribuir para a conservação ambiental, assim como avaliar a viabilidade da adaptação de práticas de cidades inteligentes para realidades, com recursos tecnológicos limitados, como a de Paranaguá.

Para facilitar a compreensão, o artigo está estruturado em três partes principais. A primeira seção aborda os conceitos fundamentais de cidades inteligentes e sustentabilidade, contextualizando-os nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Em seguida, a segunda seção discute o contexto de Paranaguá, incluindo os desafios e potencialidades para práticas sustentáveis, com uma análise detalhada do Projeto “Guardiões dos Manguezais Parnanguara”. A terceira seção, compara as práticas ambientais de cidades inteligentes com as de Paranaguá, destacando os potenciais e desafios para que a cidade adote estratégias que promovam a sustentabilidade. Dessa forma, este estudo não apenas explora as práticas já em andamento, mas também sugere caminhos para que Paranaguá se aproxime dos modelos de cidade sustentável, adaptando-os à sua realidade local e promovendo, assim, um desenvolvimento mais alinhado com a conservação ambiental.

### **1. 1 Conceitos de Cidades Inteligentes e Sustentabilidade**

Compreende-se por cidades inteligentes, um modelo contemporâneo de desenvolvimento urbano, caracterizado pelo uso de tecnologias avançadas e de dados para melhorar a prestação de serviços públicos, a qualidade de vida dos cidadãos e promover a sustentabilidade ambiental. A *Corporação Internacional de Máquinas de Negócios (IBM)* descreve uma cidade inteligente como uma área urbana que aplica tecnologia para aperfeiçoar a qualidade de vida, a sustentabilidade e a eficiência de recursos. A aplicação de tecnologias digitais

permite que tanto gestores quanto cidadãos acessem dados em tempo real sobre aspectos fundamentais da cidade, como mobilidade, segurança e energia, facilitando a tomada de decisões com base em informações precisas.

Um dos aspectos principais das cidades inteligentes é a interligação dos sistemas urbanos através das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que integram e otimizam processos urbanos. Conforme destacado no Blog da Exati, esses espaços urbanos utilizam tecnologia e infraestrutura para gerenciar serviços essenciais e facilitar a vida cotidiana, focando em soluções inovadoras e sustentáveis para enfrentar questões como habitação, mobilidade, meio ambiente e desafios sociais.

Com isso, a gestão do transporte público, por exemplo, torna-se mais eficiente, pois sensores e aplicativos podem sugerir rotas e horários que ajudam a reduzir congestionamentos, aprimorando a mobilidade urbana. Essa abordagem contribui para reduzir os impactos da urbanização e promover uma interação mais equilibrada entre as estruturas urbanas e o meio ambiente.

Outro ponto central nas cidades inteligentes é a ênfase na participação dos cidadãos no gerenciamento das cidades. Esse conceito destaca que as políticas públicas devem ser construídas para haver conexão entre o governo e a população, promovendo um ambiente urbano mais alinhado com as necessidades locais e incentivando práticas sustentáveis.

Em cidades que adotam essa abordagem, como Seul e Tóquio, plataformas de governança digital permitem que os cidadãos participem, promovendo melhorias e relatando problemas, o que fortalece o diálogo e a colaboração entre a administração pública e a sociedade. Conforme Félix Júnior et al. (2020), a governança nas cidades inteligentes deve englobar o uso de tecnologias aliadas ao envolvimento dos cidadãos, criando uma base de confiança e transparência que reforce a qualidade dos serviços públicos prestados.

A Carta Brasileira para Cidades Inteligentes define essas cidades como aquelas que, comprometidas com a transformação digital e o desenvolvimento sustentável, atuam de forma planejada, criativa e inclusiva, com um enfoque econômico, ambiental e sociocultural. Essa definição realça a importância de uma abordagem integrada, onde tecnologia, sustentabilidade e participação cidadã estejam interligadas para promover ambientes urbanos mais inteligentes e adaptáveis.

Assim, observa-se que o propósito das cidades inteligentes é unificar o uso de tecnologia com a sustentabilidade e a cooperação dos cidadãos, buscando a criação de espaços urbanos que sejam mais rápidos, inclusivos e preparados para os desafios atuais e futuros. Adotar essas soluções inteligentes é fundamental para o desenvolvimento sustentável das cidades, promovendo um crescimento que atende às demandas presentes sem comprometer as gerações futuras.

## **1.2 Sustentabilidade em Cidades Inteligentes e os ODS**

A sustentabilidade é uma base central para as cidades inteligentes, pois envolve práticas voltadas ao desenvolvimento urbano de maneira responsável e equilibrada. De acordo com a Carta Brasileira para Cidades Inteligentes, a sustentabilidade nesse contexto envolve a adoção de tecnologias que otimizam a utilização de recursos naturais, reduzem a emissão de poluentes e melhoram a qualidade de vida da população. Assim, as cidades inteligentes se posicionam como importantes aliadas no cumprimento dos ODS estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), que buscam assegurar um futuro mais sustentável para todos. Em especial, os ODS 7 (energia limpa e acessível), ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e ODS 13 (ação contra a mudança global do clima) ganham destaque no contexto das cidades inteligentes, pois englobam ações diretamente relacionadas ao desenvolvimento urbano sustentável.

A aplicação dos ODS nas estratégias de cidades inteligentes requer uma visão ampla, que contemple as inter-relações entre diferentes objetivos. A implementação de sistemas eficientes de transporte público, por exemplo, pode gerar impacto positivo em várias áreas: contribui para a redução da pobreza (ODS 1), promove saúde e bem-estar (ODS 3) e estimula o crescimento econômico inclusivo (ODS 8). Desse modo, a integração dos ODS na administração urbana permite uma abordagem diversificada e importante para o desenvolvimento de cidades inteligentes.

No Brasil, a Agenda 2030 vem sendo incorporada em políticas públicas e iniciativas municipais com o objetivo de alinhar o desenvolvimento urbano às metas globais de sustentabilidade. A Carta Brasileira para Cidades Inteligentes enfatiza a



necessidade de adaptar as soluções tecnológicas às características locais, considerando as particularidades sociais, econômicas e culturais de cada município.

Essa adaptação garante que as cidades brasileiras se desenvolvam de maneira sustentável, atendendo às demandas específicas de sua população. Em resumo, a sustentabilidade nas cidades inteligentes é fundamental para o desenvolvimento urbano atual, pois promove práticas que asseguram a qualidade de vida da população presente e futura. A aplicação de tecnologias inovadoras, quando aliada a políticas públicas bem planejadas, transformam as cidades em locais mais resilientes, inclusivos e sustentáveis. Com o suporte dos ODS, as cidades inteligentes buscam harmonizar o uso da tecnologia com o compromisso ambiental e social, criando espaços urbanos mais equilibrados e prontos para os desafios contemporâneos.

## **2. PARANAGUÁ: CONTEXTO LOCAL E ANÁLISE DAS INICIATIVAS SUSTENTÁVEIS**

Situada no litoral do Paraná, Paranaguá é a maior cidade da região e destaca-se pela importância econômica e estratégica do seu porto, considerado um dos principais pontos de exportação de grãos da América Latina. Com uma população superior a 150 mil habitantes, o município possui uma biodiversidade rica, com ecossistemas costeiros, como manguezais e áreas de Mata Atlântica, que desempenham papéis importantes para o equilíbrio ecológico, protegendo contra processos erosivos e contribuindo para a qualidade do ar. Contudo, a urbanização e o desenvolvimento industrial exercem pressão sobre esses ecossistemas, o que reforça a necessidade de iniciativas e políticas ambientais que favoreçam a sustentabilidade (IBGE, 2023).

Entre as ações implementadas, destaca-se o projeto "Guardiões dos Manguezais Parnanguara", voltado à preservação dos manguezais, que são fundamentais para a manutenção da biodiversidade marinha e do equilíbrio ambiental local. O projeto promove a conscientização e o envolvimento da comunidade em atividades de conservação, além de trabalhar na recuperação de áreas degradadas. Através dessas ações, busca-se preservar espécies nativas e reduzir os impactos ambientais nas áreas costeiras, o que representa um modelo de

conservação ambiental que une a participação da comunidade com práticas sustentáveis.

Paranaguá, enfrenta também desafios em relação aos ODS, especialmente na gestão de recursos hídricos, saneamento e mobilidade urbana. Embora iniciativas sustentáveis estejam sendo realizadas, a cidade ainda precisa avançar e investir em recursos para alcançar as metas globais de sustentabilidade, como o ODS 6, que visa garantir acesso universal à água potável e ao saneamento. A cobertura desses serviços na cidade ainda precisa de mais atenção e investimentos pelo poder público.

Essas ações e desafios indicam que, embora Paranaguá tenha avançado em certas áreas, ainda existe um caminho a ser percorrido para que a cidade possa se alinhar aos princípios das cidades sustentáveis e inteligentes. Projetos de conservação, como o "Guardiões dos Manguezais Parnanguara", mostram o potencial de mobilização comunitária para proteger o meio ambiente. Contudo, para que a sustentabilidade seja alcançada de maneira abrangente, é fundamental que o município invista em políticas mais robustas de saneamento e de gestão ambiental, em sintonia com os ODS e com as práticas adotadas em cidades inteligentes.

## **2.1 Desafios e potencialidades sustentáveis: Paranaguá no contexto dos ODS.**

Paranaguá, destaca-se por sua relevância econômica e ambiental. Como sede de um dos principais portos do Brasil, a cidade desempenha atividades no comércio e indústrias de modo internacional. Entretanto, essa posição estratégica também impõe desafios para o desenvolvimento sustentável.

No contexto dos ODS estabelecidos pela ONU, Paranaguá enfrenta desafios em diversas áreas. A urbanização acelerada e a intensa atividade portuária pressionam os recursos naturais, especialmente os ecossistemas costeiros e marinhos, alinhando-se ao ODS 14, que visa a conservação e uso sustentável dos oceanos, mares e recursos marinhos. Além disso, questões relacionadas à infraestrutura urbana, como saneamento básico e gestão de resíduos sólidos, refletem a necessidade de avanços nos ODS 6 e 11, que tratam de água potável e saneamento.

Por outro lado, Paranaguá possui potencialidades que podem ser alavancadas para promover a sustentabilidade. A rica biodiversidade dos



manguezais e áreas costeiras oferece oportunidades para o ecoturismo e a educação ambiental, contribuindo para o ODS 15, que aborda a vida terrestre. Iniciativas como o projeto "Guardiões dos Manguezais" exemplificam esforços locais em prol da conservação ambiental e do engajamento comunitário. Para que Paranaguá avance em direção a um desenvolvimento mais sustentável, é preciso que políticas públicas integrem os princípios dos ODS, promovendo a participação ativa da comunidade e a colaboração entre os setores público e privado. A adoção de práticas de cidades inteligentes, que utilizam tecnologias da informação para otimizar serviços urbanos e reduzir impactos ambientais, pode ser uma estratégia indispensável para enfrentar os desafios e existentes.

Em suma, Paranaguá enfrenta desafios significativos no contexto dos ODS, suas características únicas e iniciativas já em andamento indicam um caminho otimista rumo à sustentabilidade. A conjugação de esforços governamentais, empresariais e comunitários será determinante para que a cidade alcance um desenvolvimento equilibrado e alinhado aos objetivos globais estabelecidos pela ONU.

## **2.2 Iniciativas Locais de Sustentabilidade em Paranaguá**

Em Paranaguá, há diversas iniciativas voltadas à sustentabilidade, alinhando-se aos ODS que visam promover o desenvolvimento econômico, social e ambiental de forma integrada, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população local.

Uma das principais iniciativas é o Projeto "Guardiões dos Manguezais Parnanguara", que busca a preservação e recuperação dos manguezais da região, ecossistemas essenciais para a biodiversidade e a proteção costeira. Além disso, a cidade realiza a Semana do Meio Ambiente, evento anual que oferece atividades educativas e culturais voltadas à sustentabilidade, organizada pela Secretaria do Meio Ambiente (SEMMA), em parcerias das empresas e demais secretarias do município. A programação inclui palestras, oficinas e exposições que abordam temas como arborização urbana, compostagem e reciclagem, incentivando a participação da comunidade e fortalecendo o compromisso com o ODS 11, que visa tornar as cidades e comunidades mais sustentáveis.

Outra ação relevante é a distribuição gratuita de mudas de árvores nativas pela SEMMA. Essa iniciativa incentiva a arborização urbana e a preservação da flora local, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar e a promoção de espaços verdes na cidade, alinhando-se ao ODS 13, que trata da ação contra a mudança global do clima.

Essas iniciativas demonstram o compromisso de Paranaguá com a sustentabilidade e a implementação dos ODS, evidenciando esforços contínuos para promover o desenvolvimento sustentável e a conscientização ambiental entre seus habitantes.

### **2.3 Projeto: Guardiões dos Manguezais Parnanguara**

O projeto "Guardiões dos Manguezais Parnanguaras" é uma importante iniciativa socioambiental em Paranaguá, liderada pela Associação MarBrasil, em parceria com a Prefeitura de Paranaguá e com o apoio da empresa Cattalini Terminais Marítimos. O foco do projeto é a preservação e recuperação dos manguezais locais, ecossistemas importantes para a biodiversidade e para a proteção das zonas costeiras. Reconhecendo o papel dos manguezais na estabilização ambiental e na proteção contra a erosão marítima, o projeto promove a valorização desse bioma, o que também contribui para a captura de carbono e a saúde da vida marinha.

As atividades desenvolvidas pelo projeto incluem ações de reflorestamento, limpeza e monitoramento dos manguezais, combinadas com uma abordagem educativa que envolve a participação da comunidade. Através de mutirões, planejamento de mudanças e atividades de conscientização, cidadãos de todas as idades são capacitados a se tornarem "guardiões" do ecossistema, fortalecendo a conexão da comunidade com o meio ambiente e incentivando o respeito e a responsabilidade ambiental. Essa abordagem não apenas promove a conservação ambiental direta, mas também fomenta a sensibilização para o valor ecológico, econômico e cultural dos manguezais.

Além de preservar o ecossistema, o projeto contribui na formação de uma consciência coletiva sobre a importância dos manguezais. Os participantes, ao assumirem o papel de "guardiões", tornam-se multiplicadores de práticas

sustentáveis, ampliando o impacto positivo em suas redes e comunidades. Esse engajamento vai além da preservação dos manguezais, fortalecendo os laços da população com o território e promovendo uma cultura de valorização e respeito pelo ambiente natural.

O projeto "Guardiões dos Manguezais" também se alinha com os ODS da ONU, especialmente o ODS 14, que visa a conservação e uso sustentável dos oceanos e recursos marinhos, e o ODS 15, voltado para a preservação dos ecossistemas terrestres. Por meio do envolvimento da comunidade e de atividades que conectam a teoria à prática, o projeto capacita os cidadãos a agirem em prol de um futuro sustentável, estabelecendo Paranaguá como exemplo de comprometimento com o desenvolvimento sustentável. A iniciativa reflete o profundo respeito pela natureza e o reconhecimento de que uma ação local pode gerar um impacto ambiental positivo na escala global.

Outro aspecto importante dos "Guardiões dos Manguezais" é a recuperação e monitoramento de áreas de mangue, afetadas pela urbanização e poluição. O projeto desenvolve mutirões para o plantio de mudas nativas e para a remoção de resíduos sólidos, promovendo uma recuperação gradual dessas áreas. Além disso, o monitoramento contínuo permite que os voluntários e as lideranças do projeto identifiquem rapidamente novas ameaças ao ecossistema, tomando as medidas necessárias para proteger e preservar as áreas restauradas. Este trabalho de recuperação demonstra o compromisso de Paranaguá com a sustentabilidade, destacando o projeto como uma referência em conservação ambiental e engajamento comunitário.

### **3. SANEAMENTO E SUSTENTABILIDADE EM PARANAGUÁ: EXEMPLOS DE CIDADES INTELIGENTES.**

As cidades inteligentes têm se destacado pelo uso de tecnologias de ponta para otimização dos serviços urbanos, especialmente em áreas críticas como o saneamento e a gestão de resíduos. Essas práticas visam não apenas a eficiência operacional, mas também a sustentabilidade ambiental e a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. A implementação de sistemas de monitoramento em tempo real permite que os gestores controlem o consumo de água e detectem rapidamente

vazamentos, promovendo uma distribuição mais racional dos recursos hídricos. Além disso, soluções para o tratamento de esgoto em cidades inteligentes são frequentemente projetadas para minimizar o impacto ambiental, o que contribui para a saúde dos ecossistemas urbanos e dos corpos d'água locais.

Na área de gestão de resíduos, as cidades inteligentes adotam uma abordagem integrada e digitalizada que facilita a coleta e o descarte adequado de materiais. O uso de sensores em contêineres de lixo, por exemplo, permite monitorar o nível de lixo, otimizando a logística de coleta e redução do consumo de combustível e das emissões de poluentes. A coleta segura é incentivada, muitas vezes com o apoio de aplicativos que informam os cidadãos sobre os dias e horários de coleta, além de fornecer orientações sobre o descarte correto de cada tipo de material. Essas práticas não só aumentam a eficiência dos serviços, mas também estimulam uma cultura de responsabilidade ambiental entre os habitantes.

Para Paranaguá, a adoção de tecnologias inspiradas em modelos de saneamento e gestão de resíduos de cidades inteligentes poderia trazer muitos benefícios. Uma cidade, que possui áreas sensíveis como o entorno do porto e zonas de manguezais, teria muito a ganhar com práticas que permitem o monitoramento constante e o manejo sustentável dos recursos naturais.

A implementação de sensores para detectar vazamentos de água e monitorar o sistema de esgoto seria um passo relevante para melhorar a qualidade do saneamento e reduzir desperdícios. Além disso, o incentivo à coleta seletiva e ao descarte adequado de resíduos contribuiria para a conservação ambiental e a redução da poluição local.

A intensificação de campanhas de educação e conscientização ambiental para a população e a integração de plataformas digitais de engajamento comunitário podem fortalecer o vínculo dos cidadãos com a sustentabilidade. Essas ações, combinadas com o uso de tecnologias incluídas, tornariam possível alinhar Paranaguá aos princípios das cidades inteligentes, avançando no caminho para se tornar uma cidade sustentável. Adaptar práticas de saneamento e gestão de resíduos, portanto, não apenas melhoraria a eficiência dos serviços públicos, mas também promoveria um impacto ambiental positivo, beneficiando toda a comunidade a longo prazo.

Logo, com uma abordagem integrada e colaborativa, a cidade não poderia apenas modernizar seus serviços urbanos, mas também avançar na proteção de

seu patrimônio natural. A integração de tecnologias e a conscientização dos cidadãos são passos fundamentais para que Paranaguá alcance os padrões de sustentabilidade observados em cidades inteligentes ao redor do mundo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As considerações finais deste estudo refletem a análise das práticas de cidades inteligentes e seu potencial de adaptação à realidade de Paranaguá, com foco na sustentabilidade e na melhoria da qualidade de vida da população. O trabalho abordou inicialmente os conceitos de cidades inteligentes, destacando características e tecnologias que promovem a eficiência e a preservação ambiental em ambientes urbanos. Ao comparar essas práticas com as necessidades e potencialidades de Paranaguá, percebemos que a cidade possui grande capacidade de adaptação a esses conceitos, especialmente em áreas como saneamento, gestão de resíduos e monitoramento ambiental, setores que podem ser fortalecidos com a implementação de tecnologias inteligentes e conscientização da população.

A adaptação de práticas de cidades inteligentes em Paranaguá é um desafio. O estudo envolve dificuldades relacionadas a recursos financeiros, infraestrutura tecnológica e engajamento da população, fatores indispensáveis para que uma cidade avance no sentido de se tornar um centro urbano sustentável.

O porto de Paranaguá se destaca como um ponto estratégico que, ao mesmo tempo em que impulsiona a economia local, impõe desafios importantes à preservação ambiental. O uso de tecnologias inteligentes para o monitoramento da qualidade do ar e da água, além de sistemas de gestão eficiente de resíduos, são recomendados como passos importantes para minimizar os impactos ambientais, garantindo que o desenvolvimento econômico ocorra de forma sustentável.

Além disso, ficou evidente que o engajamento da comunidade é um pilar para o sucesso da adaptação de práticas inteligentes. Investir em campanhas de educação ambiental e plataformas digitais de participação cidadã promoveria um entendimento mais profundo sobre o papel de cada cidadão na construção de um ambiente urbano mais sustentável. O Projeto "Guardiões dos Manguezais Parnanguara", por exemplo, ilustra como o envolvimento direto da população pode contribuir com boas ações criativas, inovadoras e que gerem resultados favoráveis para o meio ambiente local. Ampliar iniciativas semelhantes e integrais a uma gestão

urbana digitalizada pode fortalecer a ligação entre a cidade e seus habitantes, incentivando uma cultura de responsabilidade e preservação ambiental.

Concluindo, o potencial de Paranaguá para adotar práticas de cidades inteligentes exige planejamento estratégico e comprometimento entre governo, setor privado e sociedade civil. Esse caminho poderá consolidar Paranaguá como um modelo de cidade sustentável, adaptado aos desafios do século XXI e comprometido com a preservação de seu rico patrimônio ambiental.



## REFERÊNCIAS

ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGÉLICO, RM Cidades inteligentes: definições, dimensões, desempenho e iniciativas. *Revista de Tecnologia Urbana*, v. 1, pág. 3-21, 2015.

ASSOCIAÇÃO MARBRASIL. Guardiões dos Manguezais Parnanguaras: A Comunidade Ativa na Conservação dos Manguezais de Paranaguá (PR). MarBrasil, 2023.

ASSOCIAÇÃO MARBRASIL. Projeto Guardiões dos Manguezais Parnanguaras. Disponível em : <https://marbrasil.org/> . Acesso em: 27 out. 2024.

BATISTA, RM *Cidades inteligentes e o futuro sustentável* . São Paulo: Editora Ambiental, 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Carta Brasileira para Cidades Inteligentes* . Disponível em : <https://cartacidadesinteligentes.org.br/> . Acesso em: 23 out. 2024.

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Cidades inteligentes na Europa. *Revista de Tecnologia Urbana* , v. 2, pág. 65-82, 2011. Disponível em: <https://books-sol.sbc.org.br> . Acesso em: 30 out. 2024.

EXATI. Cidades Inteligentes: o que é, características e exemplos. Disponível em: <https://blog.exati.com.br/cidades-inteligentes/> . Acesso em: 21 out. 2024.

FÉLIX JÚNIOR, LA; GUIMARÃES, LG de A.; COSTA, WPLB da; CRUZ, VL; EL-AOUAR, WA Governança pública nas cidades inteligentes: revisão teórica sobre seus principais elementos. *Revista do Serviço Público*, Brasília, v. 71, p. 119-153, dez. 2020.

IBM. O que são cidades inteligentes? Disponível em : <https://www.ibm.com/br-pt/topics/smart-city> . Acesso em: 2 nov. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Paranaguá: Informações e dados populacionais. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br> . Acesso em: 25 out. 2024.

JORNAL DO LITORAL. Paranaguá sustentável: a população pode transformar seu lar com mudanças gratuitas distribuídas pela Semma. Disponível em: <https://jblitoral.com.br/cidades/paranagua-sustentavel-populacao-pode-transformar-seu-lar-com-mudas-gratuitas-distribuidas-pela-semma/> . Acesso em: 1 nov. 2024.

JORNAL DO LITORAL. Semana do Meio Ambiente de Paranaguá: diversão, aprendizado e ações para um futuro sustentável. Disponível em: <https://jblitoral.com.br/cidades/semana-do-meio-ambiente-de-paranagua-diversao-aprendizado-e-acoes-para-um-futuro-sustentavel/> . Acesso em: 1 nov. 2024.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Carta Brasileira para Cidades Inteligentes*. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acao-informacao/acoes-e-programas/desenvolvimento-urbano-e-metropolitano/projeto-andus/carta-brasileira-para-cidades-inteligentes>. Acesso em: 2 nov. 2024.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 31 out. 2024.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 1 nov. 2024.

ONU. *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Brasília: ONU Brasil, 2020.