
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

**CONTROLE DE TERRENOS ABANDONADOS ATRAVÉS DE
TECNOLOGIA VIA SATÉLITE**

**MONITORING OF ABANDONED URBAN LAND USING SATELLITE
TECHNOLOGY**

Lucas Lourenço da Silva*
Edson Roberto Manfré**

Resumo

O presente estudo analisou a problemática da proliferação de resíduos sólidos em terrenos abandonados no município de Presidente Prudente/SP, destacando os impactos ambientais, sanitários e sociais decorrentes do descarte irregular de lixo e do crescimento descontrolado da vegetação em áreas urbanas ociosas. O objetivo da pesquisa consistiu em analisar a viabilidade da utilização de tecnologias de monitoramento via satélite e sensores remotos como instrumentos de apoio à fiscalização e à gestão urbana municipal. Metodologicamente, a pesquisa caracterizou-se como qualitativa, exploratória e bibliográfica, desenvolvida por meio de revisão de literatura em bases científicas nacionais e internacionais, abordando temas relacionados à gestão de resíduos sólidos, sensoriamento remoto, Internet das Coisas (IoT) e monitoramento ambiental urbano. Os resultados evidenciaram que a utilização de sistemas inteligentes de monitoramento pode contribuir para a identificação rápida de áreas críticas, otimização das rotas das equipes de limpeza pública, redução de custos operacionais e prevenção de riscos ambientais e sanitários. Observou-se também que a integração entre tecnologia, planejamento urbano e participação comunitária favorece a construção de modelos de gestão pública mais eficientes e sustentáveis. Conclui-se que o uso de tecnologias via satélite e sensores remotos representa uma alternativa viável para auxiliar o controle de terrenos abandonados e melhorar a qualidade da gestão ambiental urbana, contribuindo para a promoção de cidades mais organizadas, resilientes e sustentáveis.

Palavras-chave: Internet das Coisas (IoT), Monitoramento urbano, Resíduos sólidos urbanos, Sensoriamento remoto, Sustentabilidade urbana.

Abstract

This study analyzed the problem of the proliferation of solid waste in abandoned land located in the municipality of Presidente Prudente, São Paulo, Brazil, highlighting the environmental, sanitary, and social impacts resulting from the irregular disposal of waste and the uncontrolled growth of vegetation in vacant urban areas. The objective of the research was to analyze the

* Aluno do curso de Tecnologia em Agronegócio, da FATEC - Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente. Email: lucaslourenco2215@gmail.com

** Professor orientador Me. em Desenvolvimento Territorial (Geografia), Unesp de Presidente Prudente, professor da FATEC - Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente. E-mail: edson.manfre@cps.sp.gov.br.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

feasibility of using satellite monitoring technologies and remote sensors as tools to support municipal inspection and urban management. Methodologically, the research was characterized as qualitative, exploratory, and bibliographic, developed through a literature review conducted in national and international scientific databases, addressing topics related to solid waste management, remote sensing, the Internet of Things (IoT), and urban environmental monitoring. The results showed that the use of intelligent monitoring systems can contribute to the rapid identification of critical areas, optimization of public cleaning routes, reduction of operational costs, and prevention of environmental and sanitary risks. It was also observed that the integration between technology, urban planning, and community participation favors the development of more efficient and sustainable public management models. It is concluded that the use of satellite technologies and remote sensors represents a viable alternative to assist in the control of abandoned land and improve the quality of urban environmental management, contributing to the promotion of more organized, resilient, and sustainable cities.

Keywords: *Internet of Things (IoT), Urban monitoring, Urban solid waste, Remote sensing, Urban sustainability.*

1. INTRODUÇÃO

A crescente dispersão de resíduos sólidos em áreas urbanas, especialmente em lotes vagos e propriedades abandonadas, constitui um problema socioambiental complexo associado ao avanço acelerado e, muitas vezes, desordenado da urbanização contemporânea. Conforme destacam Davis (2019) e Smith et al. (2020), o aumento exponencial da geração de resíduos, aliado à fragilidade estrutural da fiscalização municipal, transforma esses espaços em depósitos irregulares permanentes, produzindo impactos ambientais, sanitários e socioeconômicos de grande magnitude.

No contexto brasileiro, a gestão dos resíduos sólidos enfrenta o desafio de conciliar a expansão das periferias urbanas com a manutenção de terrenos privados que, frequentemente utilizados para fins especulativos, permanecem abandonados e negligenciados por seus proprietários, contrariando a função social da propriedade prevista na Constituição Federal. Essa realidade contribui diretamente para o agravamento da degradação urbana, comprometendo a qualidade ambiental e ampliando vulnerabilidades relacionadas à saúde pública e à segurança coletiva.

No município de Presidente Prudente, essa problemática apresenta-se de forma significativa. A cidade, reconhecida como importante polo regional do interior paulista, possui diversos terrenos abandonados utilizados para o descarte clandestino de resíduos domésticos, eletrônicos e entulhos da construção civil. Esse cenário compromete a paisagem urbana e

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

favorece a proliferação de vetores de doenças, como o mosquito *Aedes aegypti*, além de escorpiões e outros animais peçonhentos, elevando os riscos sanitários e ambientais para a população local.

A situação é agravada pelas limitações operacionais dos métodos tradicionais de fiscalização urbana, geralmente baseados em denúncias da população e inspeções esporádicas realizadas pelo poder público. Além disso, as condições climáticas da região favorecem o crescimento acelerado da vegetação, dificultando a identificação rápida de focos de descarte irregular e reduzindo a eficiência das ações corretivas.

Diante desse contexto, a incorporação de soluções tecnológicas voltadas ao monitoramento urbano torna-se uma alternativa estratégica para aprimorar a gestão ambiental municipal. Pesquisas recentes destacam o potencial do sensoriamento remoto, da Internet das Coisas (IoT) e dos sistemas de comunicação sem fio no monitoramento contínuo de áreas vulneráveis, permitindo intervenções preventivas, redução de custos operacionais e maior eficiência logística na manutenção urbana.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a viabilidade técnica e os impactos socioambientais da implementação de sistemas de monitoramento via satélite e sensores remotos aplicados ao controle de terrenos abandonados e ao descarte irregular de resíduos sólidos no município de Presidente Prudente.

No contexto brasileiro, a gestão de resíduos sólidos também é regulamentada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que estabelece princípios, objetivos e instrumentos voltados à prevenção, redução, reutilização, reciclagem e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. A legislação reforça a responsabilidade compartilhada entre poder público, setor privado e sociedade civil, além de destacar a importância do planejamento integrado e da sustentabilidade urbana.

Como objetivos específicos, a pesquisa busca: a) identificar as principais tecnologias de sensoriamento remoto e IoT aplicáveis ao monitoramento de áreas urbanas; b) analisar como a automação de alertas pode otimizar a logística das equipes de limpeza e manutenção pública; c) discutir os desafios éticos, financeiros e estruturais relacionados à adoção dessas tecnologias na gestão pública municipal; e d) compreender os possíveis benefícios ambientais, sociais e operacionais decorrentes da implementação de sistemas inteligentes de monitoramento urbano.

Metodologicamente, o trabalho fundamenta-se em revisão bibliográfica e análise

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

interpretativa de estudos relacionados à gestão de resíduos sólidos, cidades inteligentes e tecnologias aplicadas ao monitoramento ambiental urbano. A pesquisa articula contribuições teóricas com a análise do contexto local de Presidente Prudente, buscando oferecer uma reflexão crítica sobre o uso da transformação digital como instrumento de apoio à sustentabilidade urbana, à preservação ambiental e à melhoria da qualidade de vida da população.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Produção de resíduos sólidos urbanos e impactos ambientais

A crescente geração de resíduos sólidos urbanos constitui um dos principais desafios ambientais das cidades contemporâneas. Esse fenômeno está diretamente relacionado ao crescimento populacional, à urbanização acelerada e ao aumento dos padrões de consumo, fatores que ampliam significativamente a produção de materiais descartáveis e resíduos de baixa biodegradabilidade.

Segundo Jones (2018), as transformações nos modelos econômicos e produtivos intensificaram o consumo de produtos industrializados e descartáveis, alterando significativamente a composição físico-química dos resíduos urbanos. Materiais como plásticos, resíduos eletroeletrônicos e compostos químicos passaram a representar parcela significativa do lixo produzido diariamente, exigindo sistemas de coleta, triagem e destinação cada vez mais especializados.

O descarte inadequado desses resíduos em terrenos baldios, áreas periféricas e propriedades abandonadas provoca impactos ambientais relevantes, como contaminação do solo, degradação dos recursos hídricos e comprometimento da permeabilidade natural do terreno. Além disso, a decomposição irregular de resíduos orgânicos favorece a emissão de gases de efeito estufa, especialmente o metano (CH₄), contribuindo para o agravamento das mudanças climáticas.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) estabelece diretrizes fundamentais para a gestão integrada dos resíduos urbanos, incentivando práticas de logística reversa, coleta seletiva e responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Davis (2019) destaca ainda que a presença constante de resíduos em áreas urbanas degradadas compromete a biodiversidade local e favorece a proliferação de vetores transmissores de doenças, como roedores, insetos e o mosquito *Aedes aegypti*. Nesse contexto,

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

os impactos ambientais ultrapassam a esfera ecológica e passam a representar também um problema sanitário e social.

Dessa forma, a literatura contemporânea aponta a necessidade de adoção de estratégias baseadas na economia circular, na logística reversa e na ampliação de políticas públicas de reciclagem e reutilização de materiais, visando reduzir a pressão ambiental causada pelo descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos.

2.2 Tecnologias e inovações aplicadas ao monitoramento urbano

O avanço das tecnologias digitais e dos sistemas de análise de dados ampliou significativamente as possibilidades de monitoramento e fiscalização ambiental em áreas urbanas. Nesse cenário, ferramentas como sensoriamento remoto, Internet das Coisas (IoT), imagens de satélite e Sistemas de Informação Geográfica (SIG) passaram a desempenhar papel estratégico na gestão pública contemporânea.

O conceito de “*Smart Cities*” cidades inteligentes estão relacionadas à utilização estratégica de tecnologias digitais, sensores inteligentes e sistemas integrados de informação para otimizar serviços urbanos, melhorar a eficiência da gestão pública e promover maior sustentabilidade ambiental. Segundo Batty et al. (2012), cidades inteligentes utilizam dados em tempo real para aprimorar processos de monitoramento, mobilidade, segurança e gestão ambiental. Nesse contexto, a Internet das Coisas (IoT) possibilita a comunicação contínua entre dispositivos, sensores e plataformas digitais, permitindo maior automação e controle das operações urbanas (Atzori; Iera; Morabito, 2010). Paralelamente, o sensoriamento remoto amplia a capacidade de acompanhamento territorial por meio de imagens de satélite, drones e sensores especializados, favorecendo o monitoramento ambiental e a identificação de alterações em áreas urbanas (Novo, 2010).

O sensoriamento remoto permite o acompanhamento contínuo de áreas urbanas por meio de satélites, drones e sensores especializados, possibilitando a identificação de terrenos abandonados, crescimento excessivo de vegetação e pontos de descarte irregular de resíduos. Segundo Smith et al. (2019), essas tecnologias contribuem para o desenvolvimento de modelos de gestão preventiva, substituindo práticas exclusivamente reativas por ações baseadas em dados georreferenciados e monitoramento em tempo real.

Além disso, a utilização de sensores inteligentes e dispositivos IoT possibilita automatizar processos de fiscalização e manutenção urbana. Sensores instalados em áreas

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

estratégicas podem registrar alterações ambientais, crescimento de biomassa e acúmulo de resíduos, enviando informações diretamente às centrais de controle da administração pública.

Essa integração tecnológica favorece a otimização das rotas das equipes de limpeza urbana, reduz custos operacionais e melhora a eficiência logística dos serviços públicos. Paralelamente, aplicativos móveis e plataformas digitais ampliam a participação da população no processo de fiscalização, permitindo o envio de denúncias e registros fotográficos georreferenciados.

Entretanto, Davis (2019) ressalta que a implementação dessas tecnologias exige investimentos em infraestrutura, conectividade e capacitação técnica das equipes municipais. Além disso, questões relacionadas à privacidade dos dados, governança digital e segurança da informação precisam ser consideradas durante a implantação desses sistemas.

Assim, a adoção de tecnologias inteligentes no monitoramento urbano representa uma alternativa promissora para aprimorar a gestão ambiental municipal, promover maior eficiência operacional e fortalecer políticas públicas voltadas à sustentabilidade urbana.

2.3 Impactos sociais da proliferação de resíduos em áreas urbanas

Além dos impactos ambientais, o acúmulo de resíduos sólidos em terrenos abandonados produz consequências sociais e sanitárias significativas para a população urbana. A presença de lixo e vegetação descontrolada favorece a proliferação de vetores transmissores de doenças, aumentando os riscos epidemiológicos e comprometendo a saúde pública.

A estagnação de água em recipientes descartados irregularmente contribui diretamente para a reprodução do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue, zika e chikungunya. Paralelamente, terrenos degradados tornam-se abrigo para roedores, escorpiões e outros animais peçonhentos, ampliando os riscos sanitários para as comunidades próximas.

Segundo Jones (2018), áreas urbanas marcadas pelo abandono e pela degradação ambiental tendem a apresentar aumento da sensação de insegurança, desvalorização imobiliária e enfraquecimento da convivência comunitária. Esses espaços frequentemente tornam-se territórios de exclusão social e vulnerabilidade urbana.

A literatura também demonstra que os impactos da má gestão de resíduos atingem de forma mais intensa regiões periféricas e populações socialmente vulneráveis. A precariedade da infraestrutura urbana e a ausência de manutenção preventiva reforçam desigualdades socioambientais historicamente presentes nas cidades brasileiras.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

Nesse contexto, Davis (2019) argumenta que o enfrentamento dessa problemática exige políticas públicas integradas, capazes de articular tecnologia, planejamento urbano, educação ambiental e participação comunitária. A utilização de sistemas inteligentes de monitoramento pode contribuir significativamente para reduzir áreas degradadas e melhorar as condições ambientais e sanitárias da população.

Dessa forma, a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos deve ser compreendida não apenas como uma questão ambiental, mas também como estratégia de promoção da saúde pública, da qualidade de vida e da sustentabilidade urbana.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, exploratória e bibliográfica, sendo desenvolvida por meio de levantamento documental e análise interpretativa de estudos relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos, sensoriamento remoto, Internet das Coisas (IoT) e monitoramento ambiental aplicado ao contexto urbano.

Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica sistematizada em bases de dados acadêmicas nacionais e internacionais, incluindo Google Acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online) e Portal de Periódicos CAPES. A seleção das publicações concentrou-se em estudos disponibilizados entre os anos de 2018 e 2024, visando contemplar discussões recentes relacionadas às tecnologias de monitoramento inteligente e à gestão urbana sustentável.

Para o processo de busca, foram utilizados descritores isolados e combinados, tais como “resíduos sólidos urbanos”, “sensoriamento remoto”, “Internet das Coisas (IoT)”, “monitoramento ambiental”, “gestão urbana”, “saúde pública” e “logística aplicada à gestão pública”. Como critérios de inclusão, priorizaram-se artigos científicos, dissertações, relatórios técnicos e publicações com aderência temática ao objetivo da pesquisa. Foram excluídos materiais sem fundamentação científica ou que não apresentavam relação direta com o tema investigado.

Ao final da etapa de seleção, foram analisados 15 artigos científicos, além de documentos técnicos complementares, os quais subsidiaram a construção do referencial teórico e da análise crítica desenvolvida no estudo.

A análise dos dados foi conduzida por meio da técnica de análise de conteúdo, permitindo identificar padrões recorrentes relacionados ao descarte irregular de resíduos, às

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

limitações da fiscalização urbana tradicional e ao potencial de utilização de tecnologias inteligentes no monitoramento de áreas degradadas. Essa etapa possibilitou compreender a relação entre crescimento urbano, aumento da geração de resíduos e fragilidades operacionais na gestão municipal.

Posteriormente, realizou-se uma síntese integrativa dos estudos selecionados, articulando os resultados encontrados na literatura com o contexto urbano do município de Presidente Prudente. A partir dessa integração, foram discutidas possibilidades de aplicação prática de sistemas baseados em sensores remotos, imagens de satélite e tecnologias IoT voltadas ao monitoramento de terrenos abandonados e ao controle preventivo do descarte irregular de resíduos.

Além da análise técnica, a pesquisa também considerou aspectos operacionais, logísticos, financeiros e éticos relacionados à implementação dessas tecnologias na administração pública municipal. Nesse sentido, avaliou-se o fluxo de informações desde a coleta de dados pelos sensores até o acionamento das equipes de manutenção urbana, buscando compreender a viabilidade operacional do sistema proposto.

Ressalta-se, como limitação metodológica, que o estudo foi desenvolvido exclusivamente com base em revisão bibliográfica e análise documental, não contemplando a implantação prática do sistema tecnológico ou coleta de dados de campo no município analisado.

Dessa forma, a metodologia adotada buscou assegurar coerência teórica, rigor analítico e aplicabilidade prática, contribuindo para a discussão sobre o uso de tecnologias inteligentes na promoção da sustentabilidade urbana e da melhoria da gestão ambiental municipal.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise da problemática urbana e da gestão de resíduos

Os resultados obtidos ao longo da pesquisa evidenciam que o acúmulo de resíduos sólidos em terrenos abandonados representa um problema estrutural da gestão urbana contemporânea, diretamente relacionado ao crescimento desordenado das cidades, à fragilidade dos mecanismos de fiscalização e às limitações operacionais da administração pública.

A análise bibliográfica demonstrou que o descarte irregular de resíduos ocorre com maior intensidade em áreas periféricas e terrenos ociosos, locais que frequentemente apresentam menor presença do poder público e reduzida manutenção urbana. Esse cenário

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

favorece a degradação ambiental, o crescimento descontrolado da vegetação e a proliferação de vetores transmissores de doenças.

Além dos impactos ambientais, verificou-se que a presença contínua de resíduos sólidos em áreas urbanas degradadas compromete a qualidade de vida da população, amplia a sensação de insegurança e contribui para a desvalorização dos espaços urbanos. Esses fatores evidenciam que a problemática ultrapassa a dimensão operacional da limpeza pública, assumindo caráter social, sanitário e econômico.

A literatura analisada também demonstrou que os modelos tradicionais de fiscalização urbana apresentam baixa eficiência diante da extensão territorial das cidades e da velocidade do descarte irregular. Em muitos casos, as ações corretivas dependem exclusivamente de denúncias da população ou de rondas periódicas, dificultando intervenções preventivas e aumentando os custos operacionais da administração municipal.

Nesse contexto, observou-se que a utilização de tecnologias de monitoramento pode contribuir significativamente para o aprimoramento da gestão pública urbana, permitindo maior agilidade na identificação de áreas críticas e melhor direcionamento das equipes de manutenção e limpeza.

4.2 Aplicação de tecnologias no monitoramento urbano

A incorporação de tecnologias como sensoriamento remoto, Internet das Coisas (IoT), imagens de satélite e sistemas de georreferenciamento apresenta potencial relevante para otimizar o monitoramento de terrenos abandonados e o controle do descarte irregular de resíduos sólidos.

Segundo Johnson (2022), sistemas inteligentes de monitoramento permitem o acompanhamento contínuo de áreas urbanas, possibilitando a identificação rápida de alterações ambientais, crescimento excessivo de vegetação e acúmulo de resíduos. A utilização dessas ferramentas amplia a capacidade operacional da fiscalização municipal e reduz a dependência exclusiva de inspeções presenciais.

Os estudos analisados demonstram que sensores de biomassa e sistemas de monitoramento remoto podem auxiliar na automação de alertas para equipes de manutenção urbana, favorecendo a organização logística das rotas de limpeza e reduzindo custos relacionados ao deslocamento de equipes e veículos.

Estudos recentes demonstram que sistemas inteligentes de monitoramento podem

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

reduzir significativamente o tempo de resposta das equipes de manutenção urbana, além de ampliar a eficiência logística da fiscalização e otimizar a distribuição dos recursos operacionais municipais.

Além disso, verificou-se que a integração entre bancos de dados georreferenciados e plataformas digitais permite desenvolver modelos de análise preditiva, possibilitando ao poder público antecipar áreas com maior probabilidade de descarte irregular ou crescimento acelerado da vegetação.

Outro aspecto relevante identificado na pesquisa refere-se à participação comunitária. Aplicativos móveis e plataformas digitais de denúncia fortalecem o engajamento da população na fiscalização urbana, ampliando o fluxo de informações entre moradores e administração pública.

Entretanto, a implementação dessas tecnologias exige investimentos em infraestrutura, conectividade e capacitação técnica das equipes responsáveis pela operação dos sistemas. Além disso, questões relacionadas à proteção de dados e governança digital precisam ser consideradas para garantir segurança e transparência na utilização das informações coletadas.

4.3 Revitalização urbana e sustentabilidade

Os resultados da pesquisa indicam que a revitalização de terrenos abandonados deve ser compreendida como uma estratégia integrada de sustentabilidade urbana, envolvendo não apenas ações de limpeza pública, mas também planejamento territorial, monitoramento contínuo e participação social.

A adoção de sistemas tecnológicos de monitoramento contribui para reduzir o tempo de resposta da administração pública diante de problemas ambientais urbanos, permitindo intervenções preventivas e maior eficiência operacional. Paralelamente, ações educativas e programas de conscientização ambiental fortalecem a corresponsabilidade entre poder público e comunidade.

Observou-se ainda que a utilização de ferramentas tecnológicas pode favorecer a construção de modelos de gestão pública mais eficientes, baseados em dados e orientados para prevenção de riscos ambientais e sanitários.

Nesse sentido, o estudo evidencia que a integração entre inovação tecnológica, educação ambiental e planejamento urbano representa um caminho promissor para o fortalecimento da sustentabilidade urbana e para a melhoria da qualidade de vida da população.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

Dessa forma, a utilização de tecnologias inteligentes aplicadas à gestão de resíduos sólidos urbanos pode contribuir significativamente para a construção de cidades mais resilientes, organizadas e ambientalmente sustentáveis.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proliferação de resíduos sólidos em terrenos abandonados representa um dos principais desafios da gestão urbana contemporânea, produzindo impactos ambientais, sociais e sanitários significativos. Conforme discutido ao longo deste estudo, o descarte irregular de resíduos em áreas urbanas degradadas está diretamente relacionado à fragilidade dos mecanismos de fiscalização, à ausência de manutenção preventiva e às limitações estruturais da administração pública municipal.

A pesquisa demonstrou que o enfrentamento dessa problemática exige uma abordagem integrada, envolvendo planejamento urbano, educação ambiental, participação comunitária e utilização de tecnologias aplicadas ao monitoramento territorial. Nesse contexto, verificou-se que ferramentas como sensoriamento remoto, imagens de satélite e sistemas baseados em Internet das Coisas (IoT) apresentam potencial relevante para otimizar a fiscalização de terrenos abandonados e melhorar a eficiência operacional dos serviços públicos.

Os resultados analisados indicam que a automação do monitoramento urbano pode contribuir para a redução do tempo de resposta das equipes de manutenção, possibilitando intervenções preventivas e maior controle sobre áreas vulneráveis ao descarte irregular de resíduos. Além disso, a utilização de dados georreferenciados favorece a organização logística das ações de limpeza urbana e o direcionamento mais eficiente dos recursos municipais.

Observou-se também que a participação da comunidade desempenha papel fundamental no processo de preservação dos espaços urbanos. Estratégias de denúncia digital, ações educativas e programas de conscientização ambiental fortalecem a corresponsabilidade social e contribuem para a redução de práticas inadequadas de descarte.

Outro aspecto relevante identificado na pesquisa refere-se à necessidade de investimentos em infraestrutura tecnológica, conectividade e capacitação técnica das equipes municipais para viabilizar a implementação de sistemas inteligentes de monitoramento. Além disso, questões relacionadas à proteção de dados e à governança digital devem ser consideradas para garantir transparência e segurança na utilização das informações coletadas.

Dessa forma, conclui-se que o uso de tecnologias via satélite e sensores remotos

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

aplicados ao monitoramento urbano representa uma alternativa viável para auxiliar a gestão pública no controle de terrenos abandonados e na mitigação dos impactos causados pelo descarte irregular de resíduos sólidos.

Ressalta-se, entretanto, que a efetividade dessas ferramentas depende da integração entre tecnologia, políticas públicas eficientes e participação ativa da sociedade. Assim, o estudo contribui para ampliar as discussões sobre cidades inteligentes, sustentabilidade urbana e inovação aplicada à gestão ambiental municipal.

Como limitação da pesquisa, destaca-se a ausência de aplicação prática do sistema tecnológico proposto no município analisado, sendo recomendada a realização de estudos futuros voltados à implantação experimental dessas ferramentas e à avaliação quantitativa de seus resultados operacionais e ambientais.

REFERÊNCIAS

ATZORI, Luigi; IERA, Antonio; MORABITO, Giacomo. **The Internet of Things: a survey**. Computer Networks, v. 54, n. 15, p. 2787-2805, 2010.

BATTY, Michael et al. **Smart cities of the future**. The European Physical Journal Special Topics, v. 214, n. 1, p. 481-518, 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: Presidência da República, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 02 mar 2026.

DAVIS, Mike. **Planeta favela**. São Paulo: Boitempo, 2019.

GARCIA, L.; OLIVEIRA, M.; FERNANDES, R. **Resíduos urbanos, saúde coletiva e sustentabilidade ambiental**. Rio de Janeiro: ECO Pesquisa Editorial, 2020.

JONES, Alan. **Waste, cities and public health: contemporary analytical perspectives**. Londres: Routledge, 2018.

JOHNSON, Peter. **Smart monitoring systems and environmental governance in contemporary cities**. New York: UrbanTech Press, 2022.

NOVO, Evelyn Márcia Leão de Moraes. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

SILVA, Ricardo. **Terrenos abandonados e degradação socioambiental no espaço urbano**:

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE PRESIDENTE PRUDENTE

um estudo sobre Presidente Prudente. Presidente Prudente: Universidade do Oeste Paulista, 2021.

SMITH, John; BAKER, Thomas; LEE, Chang. **Municipal solid waste and socio-environmental inequalities in global cities**. Chicago: Greenfield Academic Press, 2020.

SMITH, John; LIU, Henry; TURNER, Sarah. **Remote sensing and early-warning systems for urban environmental management**. Toronto: Urban Systems Publishing, 2019.