

Governança urbana digital: IA e participação cidadã na gestão de imóveis abandonados no Brasil

Luis Antonio Gonçalves Pires

Advogado da CAIXA no Rio de Janeiro.

Doutorando em Direito pela UFF.

Mestre em Direito Público e Evolução Social pela UNESA.

Especialista em Direito Imobiliário,

Notarial e Registral pela UERJ.

Especialista em Advocacia Pública pela UERJ.

Especialista em Direito Fiscal pela PUC-RJ.

RESUMO

Este artigo examina a integração entre Inteligência Artificial e participação cidadã na gestão de imóveis abandonados nos municípios brasileiros, à luz da função social da propriedade e dos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade. Parte-se do diagnóstico de elevada ociosidade imobiliária, coexistente com déficit habitacional e degradação urbana, para sustentar que a baixa efetividade administrativa decorre, entre outros fatores, da fragmentação de dados, da burocracia e da limitada capacidade estatal de monitoramento. Adota-se metodologia mista, combinando revisão bibliográfica sistemática, análise documental e proposição de modelo conceitual. Argumenta-se que a articulação entre sensoriamento remoto, modelagem preditiva, bases cadastrais e engajamento cidadão pode qualificar a identificação, a triagem e a destinação social de ativos subutilizados, desde que submetida a governança de dados, validação institucional e controle jurídico. Conclui-se que tal arranjo pode fortalecer a eficiência, a transparência e a efetividade das políticas urbanas.

Palavras-chave: Imóveis ociosos. Inteligência Artificial. Participação cidadã. Função social da propriedade.

ABSTRACT

This article examines the integration between Artificial Intelligence (AI) and citizen participation in the

management of abandoned properties in Brazilian municipalities, in light of the social function of property and the instruments provided for in the City Statute. It begins with the diagnosis of high levels of real estate vacancy, coexisting with housing deficits and urban degradation, to argue that low administrative effectiveness stems, among other factors, from data fragmentation, bureaucracy, and the limited monitoring capacity of the state. A mixed methodology is adopted, combining a systematic literature review, documentary analysis, and the proposal of a conceptual model. It is argued that the articulation between remote sensing, predictive modeling, cadastral databases, and citizen engagement can improve the identification, screening, and socially oriented allocation of underutilized assets, provided that it is subject to data governance, institutional validation, and legal oversight. It is concluded that such an arrangement can strengthen the efficiency, transparency, and effectiveness of urban policies.

Keywords: Vacant properties. Artificial Intelligence. Citizen participation. Social function of property.

Introdução

Gerir imóveis abandonados nos municípios brasileiros é um desafio complexo para a Administração Pública, com efeitos diretos no desenvolvimento urbano e na qualidade de vida nas cidades.

Em escala nacional, estima-se que 11,4 milhões de domicílios estejam vagos, o que corresponde a aproximadamente 12% dos cerca de 90 milhões de lares existentes no país. Quanto ao perfil desses imóveis desocupados, as casas predominam, representando 75% do total, enquanto apartamentos respondem por 18%. Já casas de vila ou de condomínio perfazem 3%, e estruturas residenciais permanentemente degradadas ou inacabadas correspondem a outros 3% (IBGE, 2024).

Esses bens frequentemente descumprem a função social da propriedade, estabelecida pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001), transformando-se em áreas subutilizadas que poderiam ser aproveitadas para políticas habitacionais ou outros projetos de interesse social.

A presença de um volume tão expressivo de imóveis subaproveitados não apenas contribui para a degradação urbana, manifestada pelo aumento da criminalidade e proliferação

de vetores de doenças, mas também para a desvalorização de propriedades vizinhas.

A dificuldade central reside na identificação, no monitoramento e na qualificação eficientes desses imóveis, o que compromete a aplicação adequada dos instrumentos legais previstos nos artigos 5º a 8º do Estatuto da Cidade — como o parcelamento, a edificação ou a utilização compulsória, IPTU progressivo no tempo e a desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública —, concebidos justamente para assegurar o cumprimento da função social da propriedade.

A gestão tradicional desses imóveis é frequentemente dificultada por uma série de entraves administrativos. A burocracia inerente aos processos públicos, a fragmentação de dados entre diferentes órgãos estatais (os chamados “silos de dados”), a escassez de recursos humanos e financeiros e a dificuldade de comprovar legalmente o abandono de uma propriedade constituem barreiras significativas.

Nesse contexto, o engajamento da sociedade surge como um elemento essencial na tentativa de superar esses obstáculos. Os cidadãos, como observadores diretos do ambiente urbano em que vivem, possuem um conhecimento local detalhado sobre a situação de imóveis em suas comunidades.

Contudo, para que essa participação seja efetiva, é crucial que existam canais acessíveis para a comunicação e a colaboração comunitária. Plataformas digitais desenvolvidas para este fim podem transformar o cidadão em agente ativo na identificação e no monitoramento de imóveis abandonados, conferindo legitimidade e capilaridade ao processo.

Diante desse cenário, a pergunta de pesquisa que orienta este estudo é: Como a integração estratégica entre IA e participação cidadã pode otimizar a identificação, o monitoramento e a gestão de imóveis abandonados em contextos urbanos brasileiros, superando as limitações administrativas e contribuindo para o cumprimento da função social da propriedade?

Para responder a essa questão, este estudo tem como objetivo geral analisar os potenciais e desafios da integração entre IA e participação cidadã na gestão de imóveis abandonados em ambientes urbanos brasileiros, propondo um modelo conceitual e diretrizes para políticas públicas mais eficazes.

Os objetivos específicos compreendem: (i) desenvolver uma estrutura conceitual que integre a participação cidadã e a IA para otimizar a identificação e gestão de imóveis abandonados; (ii) analisar os benefícios potenciais dessa abordagem híbrida, inclu-

indo ganhos em eficiência, transparência e legitimidade das ações públicas; (iii) identificar os principais desafios e barreiras para a implementação de tal sistema em contextos urbanos brasileiros, considerando aspectos técnicos, institucionais e sociais; (iv) propor diretrizes e recomendações para a formulação de políticas públicas que viabilizem a adoção dessa solução de forma sustentável e democrática; e (v) avaliar o papel das tecnologias específicas de IA na otimização do processo de gestão de imóveis ociosos.

A justificativa para esta pesquisa reside na lacuna entre a oferta de imóveis vagos e a demanda habitacional, que representa um dos maiores desafios urbanos contemporâneos no Brasil. Apesar da previsão de instrumentos legais no Estatuto da Cidade, sua aplicação prática é limitada pela ineficiência administrativa e pela fragmentação de dados entre órgãos públicos.

A metodologia adotada segue uma abordagem mista, combinando revisão bibliográfica sistemática, análise documental, desenvolvimento de modelo conceitual e análise quantitativa e qualitativa de dados coletados.

Por último, espera-se que este trabalho contribua para a literatura acadêmica ao preencher lacunas no conhecimento sobre a aplicação integrada de IA e participação cidadã em gestão urbana brasileira; para a prática governamental, ao oferecer diretrizes para a implementação de soluções inovadoras em gestão de imóveis abandonados; para o desenvolvimento urbano, ao promover a função social da propriedade, a revitalização de áreas degradadas e a redução do déficit habitacional; e para a democracia participativa, ao fortalecer mecanismos de engajamento cidadão e transparência na gestão pública.

1. Desafios urbanos: a função social da propriedade frente ao abandono imobiliário

A função social da propriedade ocupa posição central no direito brasileiro, com fundamento na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB) e concretização em normas infraconstitucionais, como o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001). Nessa perspectiva, o direito de propriedade, embora seja uma garantia fundamental, não é ilimitado e absoluto. Seu exercício deve atender ao interesse público, em conformidade com as necessidades coletivas e com os objetivos de desenvolvimento urbano sustentável.

A CRFB consagra a função social da propriedade no artigo 5º, XXIII, e a reafirma no artigo 170, III, conferindo-lhe *status* de pilar da ordem econômica e social. Com isso, estabelece-se que

a função social atua como limite inerente ao próprio exercício do direito de propriedade.

No contexto urbano, a função social da propriedade é delineada pelo artigo 182, parágrafo 2º, da CRFB, o qual impõe que a propriedade urbana atenda às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no Plano Diretor Municipal (PDM).

O PDM é obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, define as diretrizes para o uso e ocupação do solo, zoneamento, parâmetros construtivos e infraestrutura, visando ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. O objetivo é combater a especulação imobiliária, promover o acesso à moradia e garantir a oferta de equipamentos e serviços públicos.

O Código Civil brasileiro, em seu artigo 1.228, parágrafo primeiro, reforça essa perspectiva ao dispor que o direito de propriedade deve ser exercido em consonância com suas finalidades econômicas e sociais, de modo a não prejudicar a saúde, a segurança e o sossego dos vizinhos, e a preservar o meio ambiente e o patrimônio histórico e cultural. O dispositivo legal em comento amplia a responsabilidade do proprietário, que deve alinhar seus interesses individuais aos da coletividade, promovendo uma exploração racional e sustentável do bem e evitando o abuso de direito.

Na doutrina pátria, Cristiano Chaves de Farias e Nelson Rosendal (2017, p. 315) lecionam que a função social da propriedade implica uma intervenção estatal de dupla natureza: (i) limitadora, ao restringir o uso da propriedade que não atende aos interesses sociais, impondo deveres e proibições (restrições ambientais, zoneamento, códigos de postura); e (ii) impulsionadora, ao incentivar práticas que promovam o bem-estar coletivo e o desenvolvimento sustentável, oferecendo estímulos ou impondo encargos para o cumprimento da função social (incentivos fiscais para imóveis que cumprem requisitos de sustentabilidade, ou aplicação de instrumentos urbanísticos para imóveis ociosos).

A função social opera como um “corte vertical” no sistema de direito privado, permeando e influenciando não apenas o direito de propriedade, mas também outras áreas, como o direito das obrigações, as relações familiares e sucessórias. Desse modo, a propriedade não é vista apenas como um direito subjetivo individual, mas também como um instituto que deve servir aos interesses sociais, atuando como um balizador para o exercício do direito (Farias; Rosendal, 2017, p. 309).

A aplicação prática desse princípio é particularmente visível na gestão de imóveis urbanos que não cumprem sua função social, como aqueles abandonados ou subutilizados. A inatividade desses bens pode levar à degradação urbana, à desvalorização das áreas vizinhas e à escassez de moradias.

Nesse panorama, o Estatuto da Cidade estabelece instrumentos jurídicos destinados a induzir o cumprimento da função social da propriedade, conferindo ao município mecanismos graduais de intervenção.

Especificamente, a Lei nº 10.257/2001 prevê: (i) o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsória (PEUC), pelo qual o município notifica o proprietário para que promova a adequada destinação do imóvel em prazo determinado (Brasil, 2001, art. 5º); (ii) o IPTU progressivo no tempo, aplicável quando o PEUC não é atendido, autorizando a elevação anual da alíquota por até cinco anos, respeitado o limite fixado em lei municipal (Brasil, 2001, art. 7º); e (iii) a desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública, medida posterior e excepcional, cabível quando os instrumentos anteriores se mostram ineficazes, com títulos resgatáveis em até dez anos e condicionada à prévia aprovação do Senado Federal (Brasil, 2001, art. 8º).

Para mais além, o artigo 1.276 do Código Civil estabelece que o imóvel urbano que for abandonado, com a intenção clara de não mais ser mantido pelo proprietário, pode ser objeto de arrecadação como bem vago. Após um período de três anos, se não houver manifestação do proprietário, a propriedade é transferida para o domínio do município ou do Distrito Federal. O aludido dispositivo legal é uma resposta estratégica à necessidade de garantir que a propriedade seja utilizada de forma produtiva, evitando a ociosidade e a degradação urbana.

A intenção de abandono é um elemento subjetivo, mas sua presunção é construída a partir de indicadores objetivos e comportamentais. Ela é presumida quando o proprietário deixa de exercer atos de posse, como a manutenção do imóvel, o pagamento de contas de consumo (água, luz), e, principalmente, não cumpre com suas obrigações fiscais, como o pagamento do IPTU. Essa presunção objetiva destina-se à proteção do interesse público, de modo a evitar que os imóveis permaneçam ociosos, em descompasso com sua função social.

A Lei de Regularização Fundiária (Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017) complementa e detalha os procedimentos administrativos para a arrecadação de imóveis abandonados, especialmente nos artigos 64 e 65. Ela estabelece diretrizes claras para

que os municípios e o Distrito Federal possam identificar, notificar e efetivar a arrecadação. O processo administrativo envolve a notificação do proprietário para que, dentro de um prazo determinado, demonstre a não cessação da posse ou a intenção de retomar o uso e o cumprimento das obrigações.

O devido processo legal é assegurado, permitindo que o proprietário se defenda e demonstre a não cessação da posse, conforme reforçado pelo Enunciado nº 242 do Conselho da Justiça Federal (CJF), em conjunto com o Superior Tribunal de Justiça (STJ). Caso o proprietário não se manifeste ou não comprove a posse efetiva, o imóvel é declarado bem vago e, após o decurso do prazo legal, incorporado ao patrimônio público.

O instituto da arrecadação constitui, portanto, um importante instrumento para garantir que a propriedade exerça sua função social. Por meio desse mecanismo, o poder público pode intervir em situações de abandono, convertendo imóveis subutilizados em ativos voltados ao interesse coletivo.

A relevância dessa intervenção é reforçada pelos dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), que apontam um cenário desafiador: o Brasil contabiliza 90,7 milhões de domicílios, dos quais 11,4 milhões encontram-se vagos¹, o que corresponde a 12,6% do total (IBGE, 2024). Em paralelo, o déficit habitacional nacional alcançou, em 2022, 6.215.313 domicílios, conforme estimativas da Fundação João Pinheiro (FJP, 2024).

Esse diagnóstico ganha maior nitidez quando se observa o perfil dos imóveis desocupados: casas concentram a maior parcela (75%), seguidas por apartamentos (18%), enquanto casas de vila ou de condomínio representam 3% e estruturas residenciais permanentemente degradadas ou inacabadas correspondem a outros 3% (IBGE, 2024).

Em conjunto, esses indicadores evidenciam a coexistência de elevada ociosidade imobiliária e de carência habitacional, reforçando a necessidade de políticas públicas capazes de alinhar a gestão do estoque construído às demandas sociais e urbanas.

Em conclusão, imóveis abandonados deixam de cumprir sua função social na medida em que não se inserem de forma produtiva no tecido urbano. O ordenamento jurídico, notadamente por meio do Código Civil, do Estatuto da Cidade e da Lei de Regularização

¹ Para o IBGE (2024), imóveis vagos são aqueles que, na data de referência da pesquisa, não se encontravam ocupados e tampouco eram utilizados de forma ocasional.

Fundiária, estabelece mecanismos de intervenção que permitem ao poder público reorientar a destinação desses bens em favor do interesse coletivo e do desenvolvimento socioeconômico.

2. Automação de prazos e instrumentos urbanísticos: IA na execução do Estatuto da Cidade

O mapeamento e a gestão de imóveis abandonados, sejam públicos ou privados, representam um desafio multifacetado para a gestão urbana, exigindo a aplicação de procedimentos legais rigorosos e distintos. Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) desponta como recurso capaz de reorientar esse processo, ao ampliar a capacidade de localização, mapeamento e monitoramento contínuo desses ativos.

Para propriedades particulares, a IA pode contribuir para agilizar o cumprimento dos prazos estabelecidos entre os artigos 5º e 8º da Lei nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) e no artigo 1.276 do Código Civil. No caso de imóveis públicos, a tecnologia pode auxiliar na identificação do ente proprietário e na gestão do patrimônio.

Nesse sentido, a IA apresenta potencial para acelerar os trâmites de desapropriação de bens que deixam de cumprir sua função social, à luz das diretrizes estabelecidas pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB)² e pelo Estatuto da Cidade.

O Capítulo II do Estatuto da Cidade, intitulado “Dos Instrumentos da Política Urbana”, prevê que uma lei municipal específica pode determinar o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsória (PEUC) de terrenos urbanos não edificados, subutilizados (como grandes lotes vazios em áreas centrais ou edifícios em ruínas) ou não utilizados. O propósito é estabelecer condições e prazos para que esses imóveis cumpram sua função social, promovendo o adensamento e o uso eficiente do solo urbano.

² Cf. Artigo 184, parágrafo quarto, da CRFB: “É facultado ao Poder Público municipal, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de: I - parcelamento ou edificação compulsórios; II - imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo; III - desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até dez anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais”.

O artigo 5º da Lei nº 10.257/2001, que trata do PEUC, estipula que, após a notificação formal pelo município, o proprietário é obrigado a protocolar um projeto de uso ou edificação em até um ano e iniciar as obras em até dois anos. A IA pode monitorar esses prazos automaticamente, gerando alertas e relatórios para a Administração Municipal.

Caso o artigo 5º da mencionada lei não seja cumprido, o município pode aplicar o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) progressivo no tempo, conforme previsão constante do artigo 7º. Esse instrumento consiste no aumento da alíquota do imposto anualmente por cinco anos consecutivos, funcionando como um desincentivo à manutenção do imóvel ocioso. Sistemas de IA podem automatizar o cálculo e a aplicação dessas alíquotas progressivas, garantindo a conformidade e a eficiência do processo fiscal.

Após transcorrido o prazo de cinco anos, caso as obrigações permaneçam descumpridas, o artigo 8º autoriza a chamada “desapropriação-sanção”, isto é, a desapropriação do imóvel pelo município, com pagamento em títulos da dívida pública, resgatáveis em até dez anos. Trata-se de mecanismo voltado a desestimular a especulação imobiliária e a induzir o cumprimento da função social da propriedade.

Com efeito, uma plataforma de IA desenvolvida para monitorar o cumprimento dos prazos estabelecidos entre os artigos 5º e 8º da Lei nº 10.257/2001 pode contribuir para identificar e acompanhar imóveis abandonados com maior precisão, ao integrar dados geoespaciais, registros públicos e técnicas de modelagem preditiva. Além disso, fortalece a gestão ao permitir o monitoramento sistemático dos prazos previstos no Estatuto da Cidade, reduzindo perdas por inércia administrativa.

Com esse suporte, os municípios tendem a acionar com mais efetividade os instrumentos urbanísticos disponíveis, inclusive a “desapropriação-sanção”, e a direcionar tais ativos a finalidades de interesse coletivo, como programas de moradias populares. Desse modo, amplia-se a capacidade de concretizar a função social da propriedade e de induzir um padrão de desenvolvimento urbano mais sustentável.

3. Falhas de controle e potencial de reaproveitamento de imóveis públicos subutilizados

A ociosidade e o abandono de imóveis públicos configuram um problema relevante para a gestão urbana, com repercussões

que excedem a dimensão patrimonial. A subutilização prolongada desses ativos tende a produzir perdas econômicas associadas à depreciação e à baixa eficiência no uso de infraestrutura já instalada, ao mesmo tempo em que pode agravar externalidades urbanas negativas.

Em diferentes contextos, imóveis ociosos podem se associar ao aumento da percepção de insegurança, à intensificação de usos indevidos e a riscos sanitários, além de impactar a paisagem urbana e a dinâmica de valorização do entorno, com efeitos sobre a qualidade de vida.

O problema se torna ainda mais sensível quando esses imóveis estão situados em áreas centrais com infraestrutura já consolidada. Nessas localizações, a manutenção de edificações vazias representa oportunidade perdida para ampliar o acesso à moradia digna, a equipamentos públicos e a espaços de convivência, em desalinho com a função social da propriedade e com o direito à cidade.

Nessa direção, estudo conduzido pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em parceria com o Observatório das Metrópoles e a Central de Movimentos Populares, identificou, na região central do Rio de Janeiro, 69 edifícios abandonados, dos quais 19 pertencem ao poder público e 50 à iniciativa privada. Predominam edificações verticalizadas, cuja ociosidade contribui para a deterioração do tecido urbano e para a conversão de áreas de elevado potencial em espaços marcados por risco, degradação e exclusão social (Agência Brasil, 2024).

Embora o levantamento exposto anteriormente se refira a um recorte territorial específico, ele dialoga com um desafio estrutural de governança patrimonial em escala mais ampla.

Prosseguindo na análise, importa destacar que o Tribunal de Contas da União (TCU, 2022) identificou falhas relevantes nos mecanismos de controle e na gestão patrimonial sob responsabilidade da Secretaria do Patrimônio da União (SPU). Trata-se de um acervo de expressiva dimensão: a SPU administra cerca de 761 mil imóveis, avaliados em R\$ 1,72 trilhão, abrangendo bens de uso especial, destinados a finalidades administrativas, e bens dominiais, passíveis de alienação, concessão ou exploração econômica, como terrenos ociosos e edificações desocupadas (TCU, 2022).

A permanência desse quadro de subaproveitamento implica depreciação anual estimada em R\$ 18 bilhões (TCU, 2022), além de perdas arrecadatórias potenciais e da restrição de benefícios sociais vinculados à moradia, à oferta de equipamentos urbanos e à geração de renda.

Em face desse cenário, mostra-se pertinente uma abordagem integrada que combine tecnologias avançadas, análise preditiva e mecanismos efetivos de participação social, sob bases institucionais e jurídicas sólidas.

Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) pode atuar como instrumento de suporte à decisão, permitindo: (i) mapeamento detalhado do portfólio; (ii) identificação mais célere do ente público proprietário; (iii) priorização de inspeções e intervenções com base em evidências; e (iv) planejamento de destinações com maior retorno social, contribuindo para converter passivos patrimoniais em ativos de interesse coletivo.

Cabe assinalar que os artigos 5º a 8º do Estatuto da Cidade não incidem diretamente sobre imóveis públicos, porquanto se destinam ao enfrentamento da ociosidade de imóveis privados mediante instrumentos como parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, IPTU progressivo no tempo e desapropriação-sanção com pagamento em títulos. Isso não afasta, entretanto, a submissão do patrimônio público à função social da propriedade, princípio estruturante da política urbana.

Em contextos nos quais imóveis públicos abandonados permaneçam, há anos, sob ocupação irregular de famílias, pode-se recorrer à celebração de parcerias e instrumentos de cooperação entre entes federativos para viabilizar a regularização da posse e a destinação socialmente adequada do bem.

Nesse âmbito, é possível lançar mão de instrumentos como a Concessão de Uso Especial para Fins de Moradia, prevista na Medida Provisória nº 2.220, de 4 de setembro de 2001, ou, alternativamente, estruturar o atendimento por meio da linha subsidiada do Programa Minha Casa, Minha Vida – Entidades, com recursos do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS), nos termos da Lei nº 14.620, de 13 de julho de 2023.

À luz do exposto, avalia-se que a construção de um arranjo institucional coordenado e participativo, sustentado por recursos tecnológicos, verificação de informações e mecanismos de responsabilização, pode favorecer a transformação da ociosidade do patrimônio imobiliário público em ativos socialmente orientados, compatíveis com o desenvolvimento socioeconômico e a sustentabilidade urbana.

4. Arquitetura técnico-operacional para recuperação econômica e social de ativos imobiliários ociosos

A integração entre inteligência artificial (IA) e participação cidadã estrutura uma arquitetura de gestão pública orientada por

dados, operacionalizada em três frentes: mapeamento sistemático de imóveis potencialmente abandonados, monitoramento contínuo de degradação e requalificação estratégica de ativos subutilizados nos municípios brasileiros.

O valor dessa integração não reside em qualquer pretensão de automatização decisória plena, mas na possibilidade de qualificar a triagem administrativa, ampliar a capacidade analítica do poder público e produzir evidências territorialmente situadas para a formulação de políticas urbanas.

Nessa perspectiva, a tecnologia deve ser compreendida como instrumento de apoio à decisão, e não como substituto da deliberação jurídico-administrativa. Sistemas baseados em IA podem identificar padrões, correlações e indícios relevantes de degradação, vacância ou subutilização, mas a caracterização de um imóvel como efetivamente abandonado depende de critérios normativos, verificação documental, inspeção de campo e validação institucional.

A robustez do modelo exige a distinção entre três níveis analíticos: detecção automatizada de indícios, validação técnica por agentes públicos e decisão administrativa quanto à destinação do ativo.

Sob esse enquadramento, um primeiro eixo consiste no uso de sensoriamento remoto, visão computacional (*Computer Vision*)³ e sistemas de informação geográfica para apoiar a identificação de sinais materiais compatíveis com abandono ou degradação.

Imagens de satélite, fotografias aéreas, bases cadastrais, camadas de zoneamento e informações de infraestrutura podem ser integradas para compor uma base espacialmente contextualizada de análise (Hooda, 2020, p. 113, 118, 129-130).

Nesse arranjo, modelos de aprendizado de máquina e técnicas de visão computacional podem contribuir para detectar padrões visuais recorrentes — como deterioração construtiva,

³ Em linhas gerais, *Computer Vision*, ou Visão Computacional, é uma disciplina que combina Inteligência Artificial e processamento de sinais visuais para possibilitar que computadores reconheçam e analisem o que está representado em imagens e vídeos. De acordo com Barelli (2019, p. 1): “No ano de 1982, Ballard e Brown, na obra *Computer Vision*, definiram Visão Computacional como a ciência que estuda e desenvolve tecnologias que permitem que máquinas enxerguem e extraíam características do meio, através de imagens capturadas por diferentes tipos de sensores e dispositivos. Essas informações extraídas permitem reconhecer, manipular e processar dados sobre os objetos que compõem a imagem capturada”.

cobertura vegetal descontrolada, acúmulo de resíduos ou ausência persistente de indícios de uso — sempre como sinais probabilísticos, e não como prova conclusiva (Sharma, 2020, p. 3-5; Sengupta, 2020, p. 24-29).

A noção de “gêmeo digital”, nesse contexto, pode ser mobilizada como representação dinâmica de ativos urbanos alimentada por múltiplas bases de dados e orientada à simulação de cenários, desde que sua adoção observe a capacidade institucional e financeira do ente público (Gupta; Iyer; Kumar, 2025, p. 80, 83-84 e 185).

Do ponto de vista técnico, o sensoriamento remoto produz registros visuais e dados digitais que, interpretados com apoio de técnicas computacionais e integrados a sistemas de informação geográfica, podem subsidiar a organização da informação espacial e a tomada de decisão em análises territoriais (Hooda, 2022, p. 114, 131-132).

Em particular, arquiteturas de detecção de objetos e segmentação semântica, como as derivadas de redes neurais convolucionais, podem apoiar a identificação de elementos materiais associados à degradação física do imóvel (Sharma, 2022, p. 5-11). Ainda assim, a efetividade desse monitoramento depende da conectividade entre sensores, da integração geoespacial dos dados e do uso de informações em tempo real (Hooda, 2022, p. 132-133).

Um segundo eixo estrutura-se em torno da modelagem preditiva para priorização de políticas públicas, sejam elas de fiscalização, reabilitação ou destinação social de imóveis. A operacionalidade desses modelos repousa, fundamentalmente, na integração de bases heterogêneas: dados de ocupação histórica, parâmetros urbanísticos, localização territorial, proximidade de equipamentos públicos, indicadores socioeconômicos e registros administrativos, tanto produzidos pelo poder público quanto reportados pela população. Essa convergência de fontes permite construir uma compreensão multidimensional da situação do imóvel.

Do ponto de vista metodológico, essas arquiteturas analíticas podem ser concebidas de duas formas complementares. Quando o propósito é classificar imóveis em categorias de risco ou condição, recorre-se a problemas de classificação. Alternativamente, quando a meta é estimar valores contínuos relevantes — como custo de recuperação, tempo de degradação ou potencial de reabilitação —, utilizam-se tarefas de regressão (Wilmott, 2022, p. 217-220; Aydogdu; Salah, 2022, p. 249-255). Essa flexibilidade

de metodológica possibilita adaptar o modelo aos objetivos específicos da política pública.

Paralelamente, plataformas digitais de participação inscrevem-se como mecanismo para ampliar a produção distribuída de informação pública. Cidadãos podem atuar como fontes complementares de dados territorializados — reportando degradação, ocupação irregular ou outras ocorrências localizadas — desde que submetidos a processos de validação institucional rigorosos (Aydogdu; Salah, 2022, p. 249-255). Dessa maneira, a participação não substitui a análise técnica, mas a qualifica, fechando lacunas informacionais e ampliando a inteligência territorial do poder público.

Com base nesse conjunto de variáveis, modelos preditivos podem auxiliar na estimação de risco, no ranqueamento de casos e na definição de prioridades territoriais, especialmente quando articulados a critérios explícitos de interesse público, como déficit habitacional, custo de recuperação, impacto urbano e potencial de uso social (Aydogdu; Salah, 2022, p. 249-255). A consistência dessa etapa, no entanto, requer desenho metodológico rigoroso, com definição clara da variável-alvo, construção de bases de referência confiáveis, validação empírica e monitoramento permanente de erro (Wilmott, 2022, p. 217-220; Aydogdu; Salah, 2022, p. 249-255).

Um terceiro eixo envolve governança de dados, auditoria e rastreabilidade decisória. A efetividade de qualquer arquitetura analítica depende menos da sofisticação isolada dos algoritmos do que da qualidade, interoperabilidade e integridade das bases utilizadas.

Nesse sentido, a automação da coleta, consolidação e saneamento de registros oriundos de cadastros imobiliários, processos administrativos e judiciais, contratos, documentos dominiais e dados de serviços essenciais pode ampliar a consistência dos dossiês administrativos.

Considerando que parte relevante dessas evidências é textual, técnicas de processamento de linguagem natural podem ser empregadas para extrair entidades nomeadas, datas e obrigações contratuais, além de identificar relações semânticas, ampliando a rastreabilidade de documentos e reduzindo ambiguidades e inconsistências (Caseli; Nunes, 2023, p. 145-147, 152-154, 210-212).

O quarto eixo diz respeito à participação cidadã, concebida não como mecanismo espontaneamente autoevidente de democratização, mas como componente institucional de produção distribuída de informação pública.

Plataformas digitais podem ampliar a capacidade estatal de identificar ocorrências territorialmente dispersas, permitir o envio de denúncias, imagens georreferenciadas e descrições contextualizadas, bem como favorecer a transparência procedimental mediante acompanhamento do tratamento dado às comunicações recebidas.

Para que esse canal seja legítimo e útil, é indispensável prever critérios de validação, mecanismos de moderação, prevenção a usos estratégicos ou abusivos e medidas de inclusão digital capazes de reduzir barreiras de acesso. Em outras palavras, a participação cidadã deve complementar, e não substituir, a atuação técnica e institucional do poder público.

A implementação desse modelo exige, também, uma governança juridicamente consistente do tratamento de dados. Não basta invocar genericamente conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados; é necessário explicitar finalidade pública, base legal, necessidade, proporcionalidade, minimização, controle de acesso, registro de operações, rastreabilidade das decisões e supervisão humana adequada, especialmente quando houver cruzamento de bases sensíveis ou uso secundário de informações administrativas.

Do mesmo modo, a adoção de soluções tecnológicas por meio de arranjos cooperativos ou contratações com atores privados deve observar exigências de transparência, auditabilidade, prevenção de dependência tecnológica e preservação da autonomia decisória do ente público. Soma-se a isso a necessidade de auditoria dos modelos de IA, a fim de mitigar vieses, ampliar a explicabilidade e promover maior equidade decisória no âmbito da administração pública.

Nessas condições, a articulação entre IA e participação cidadã pode contribuir para qualificar o diagnóstico territorial, racionalizar a alocação de recursos e ampliar a capacidade de intervenção sobre imóveis públicos ou privados em situação de abandono, subutilização ou degradação, sem romper com as exigências do devido processo administrativo, da proteção de dados e da *accountability* democrática.

Seu potencial transformador não decorre de uma suposta neutralidade da tecnologia, mas da construção de arranjos institucionais capazes de converter evidência técnica em decisão pública legítima, controlável e orientada à função social da propriedade e ao direito à cidade.

Sob essa chave, a proposta dialoga de modo consistente com a ordem constitucional urbana e com agendas internacionais de

desenvolvimento sustentável, especialmente quando orientada à redução de vazios urbanos, ao uso socialmente adequado do solo, à ampliação da transparência estatal e ao fortalecimento de capacidades públicas locais.

Além disso, revela-se alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, notadamente ao ODS 11, voltado à promoção de cidades e comunidades sustentáveis, e ao ODS 16, relativo à paz, à justiça e a instituições eficazes (ONU, 2015), bem como aos princípios da Nova Agenda Urbana, os quais enfatizam a governança urbana inclusiva, a sustentabilidade e a função social do espaço urbano (ONU, 2016).

Mais do que prometer soluções automáticas, trata-se de formular uma infraestrutura sociotécnica de apoio à ação pública, na qual inovação, participação e governança sejam articuladas de maneira crítica, gradual e institucionalmente responsável.

Conclusão

À luz do percurso analítico desenvolvido, verifica-se que a gestão de imóveis abandonados nos municípios brasileiros não pode ser compreendida apenas como questão patrimonial ou administrativa, mas também como problema jurídico, urbano, social e informacional, diretamente relacionado à efetivação da função social da propriedade e à realização do direito à cidade.

A expressiva coexistência entre imóveis vagos, degradação urbana e déficit habitacional evidencia a insuficiência dos mecanismos tradicionais de identificação, monitoramento e destinação desses bens, bem como a necessidade de aperfeiçoar a capacidade estatal de transformar dados dispersos em ação pública coordenada, legítima e eficaz.

Nesse cenário, o estudo demonstrou que a integração estratégica entre inteligência artificial e participação cidadã pode constituir uma arquitetura promissora de apoio à gestão urbana, desde que concebida sob bases institucionais, jurídicas e técnicas consistentes.

A IA revela potencial para qualificar o mapeamento territorial, automatizar etapas de triagem, apoiar o monitoramento de prazos e subsidiar a priorização de intervenções, ao passo que a participação cidadã amplia a capilaridade informacional, fortalece a transparência e contribui para a legitimação democrática das políticas públicas.

Não se trata, contudo, de atribuir à tecnologia um papel substitutivo da decisão administrativa ou da deliberação jurídica.

ca, mas de reconhecê-la como ferramenta de suporte à produção de evidências, à coordenação interinstitucional e à racionalização do uso de recursos públicos.

Os resultados da pesquisa também indicam que a adoção desse modelo exige cautela metodológica e normativo-institucional. A efetividade de soluções baseadas em IA depende da qualidade e interoperabilidade das bases de dados, da definição clara de critérios para caracterização do abandono, da manutenção de fluxos de validação híbridos e da observância rigorosa de garantias relacionadas à proteção de dados, à auditabilidade dos modelos e à supervisão humana.

De igual modo, a participação cidadã, para produzir valor público, deve estar apoiada em plataformas acessíveis, protocolos de verificação e mecanismos que mitiguem assimetrias de acesso, vieses e usos oportunistas dos canais digitais.

Assim, a principal contribuição deste artigo reside em sustentar que a recuperação econômica e social de ativos imobiliários ociosos requer menos uma aposta em soluções tecnológicas isoladas e mais a construção de arranjos de governança, capazes de articular inovação, juridicidade, controle, participação e planejamento urbano.

A requalificação desses imóveis, sejam públicos ou privados, demanda um modelo de gestão orientado por dados, mas igualmente comprometido com os princípios constitucionais da administração pública, com a função social da propriedade e com as diretrizes de sustentabilidade urbana.

Sob essa perspectiva, conclui-se que a combinação entre inteligência artificial, participação cidadã e governança pública responsiva pode ampliar a capacidade dos municípios de identificar, monitorar e destinar imóveis abandonados de forma mais eficiente, transparente e socialmente orientada.

Referências

AGÊNCIA BRASIL. **Ocupação Zumbi dos Palmares reúne 100 famílias no centro do Rio**. 2024. Disponível em: <https://agencia.brasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/direitos-humanos/audio/2024-07/ocupacao-zumbi-dos-palmares-reune-100-familias-no-centro-do-rio>. Acesso em: 08 jan. 2026.

AYDOGDU, Bilgeçağ; SALAH, Albert Ali. **Machine Learning for Urban Computing**. In: CARTA, Silvio (ed.). *Machine Learning and the City: Applications in Architecture and Urban Design*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2022.

BARELLI, Felipe. **Introdução à visão computacional**: uma aborda-

gem prática com Python e OpenCV. São Paulo, Casa do Código, 2019.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. **Código Civil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jan. 2002.

CASELI, Helena de Medeiros; NUNES, Maria das Graças Volpe. **Processamento de linguagem natural: conceitos, técnicas e aplicações em português**. São Carlos: BPLN, 2023. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003165900>. Acesso em: 02 fev. 2026.

CORSO, Márcia Regina Martins Martinez; PASETO, Luísa; CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de. **Inteligência artificial, urbanização e cidades**. Revista USP, São Paulo, Brasil, n. 141, p. 81–90, 2024. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.i141p81-90. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/225252>. Acesso em: 10 jan. 2026.

FARIAS, Cristiano Chaves de; ROSENVALD, Nelson. **Curso de Direito Civil: direito reais**. 13. ed. Salvador: Ed. JusPodlvm, 2017.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Cartilha sobre déficit habitacional e inadequação de moradias**. Belo Horizonte, 2025. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/deficit-habitacional-no-brasil/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Brasil registra déficit habitacional de 6 milhões de domicílios**. Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/brasil-registra-deficit-habitacional-de-6-milhoes-de-domicilios/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GOOGLE. **Google Street View Trike**. 2025. Disponível em: <https://www.google.com/streetview/>. Acesso em: 10 jan. 2026.

GUPTA, Sunil; IYER, Ravi S.; KUMAR, Sanjeev. **Digital Twins: Advancements in Theory, Implementation, and Applications**. Switzerland: Springer, 2025.

HOODA, Yaman. **IoT and Remote Sensing**. In: SHARMA, Lavanya; CARPENTER, Mukesh (eds.). *Computer Vision and Internet of Things: Technologies and Applications*. 1. ed. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC Press, 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 10 jan. 2026.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022: Tipos de domicílios coletivos, improvisados, de uso ocasional e vagos: Resultados do universo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 25 jan. 2026.

INGUI, Daniela. **Sensoriamento remoto: a nova era do mapeamento terrestre**. Campinas: Unicamp, 2026.

INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Sensoriamento remoto**. 2026. Disponível em: www.dsr.inpe.br. Acesso em: 11 jan. 2026.

LANE, Hobson; DYSHEL, Maria. **Natural language processing in action**. Simon and Schuster, 2025.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Declaração de Quito sobre cidades e assentamentos humanos sustentáveis para todos**. Habitat III. Quito, 2016. Disponível em: <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda>. Acesso em: 10 jan. 2026.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 10 jan. 2026.

SADDY, André. **Perspectivas do direito da infraestrutura com o surgimento das novas tecnologias (inovações) disruptivas**. In: SADDY, André; CHAUVET, Rodrigo da Fonseca, SILVA, Priscilla Menezes da. (Org.). Aspectos jurídicos das novas tecnologias (inovações) disruptivas. 2. ed. Rio de Janeiro: CEEJ, 2020, v. 1, p. 43-69.

SENGUPTA, Sudhriti. **IoE: An Innovative Technology for Future Enhancement**. In: SHARMA, Lavanya; CARPENTER, Mukesh (eds.). Computer Vision and Internet of

Things: Technologies and Applications. 1. ed. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC Press, 2022.

SHARMA, Lavanya. **Rise of Computer Vision and Internet of Things**. In: SHARMA, Lavanya; CARPENTER, Mukesh (eds.). Computer Vision and Internet of Things: Technologies and Applications. 1. ed. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC Press, 2022.

TARTUCE, Flávio. **Manual de direito civil**. 11. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2021.

TCU. Tribunal de Contas da União. **Lista de alto risco da administração pública federal 2022**. Gestão do Patrimônio Imobiliário Público Federal. Brasília, 2022. Disponível em: https://sites.tcu.gov.br/listadealtorisco2022/gestao_do_patrimonio_imobiliario_publico_federal.html. Acesso em: 10 jan. 2026.

VIEIRA, Marcos Aurélio. **Deteção de anomalias em dados da administração pública utilizando técnica de aprendizado de máquina**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso – (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2019.

WILMOTT, Paul. **Machine Learning: An Applied Mathematics Introduction**. In: CARTA, Silvio (ed.). Machine Learning and the City: Applications in Architecture and Urban Design. Hoboken: John Wiley & Sons, 2022.

YOUNG, Matthew M.; BULLOCK, Justin B.; LECY, Jesse D. **Artificial discretion as a tool of governance**: A framework for understanding the impact of Artificial Intelligence on Public Administration. *Perspectives on Public Management and Governance*, 2(4), p. 301-313, 2019.