

Sustentabilidade e Engenharia na Administração Pública: Estratégias para Eficiência, Inovação e Desenvolvimento Sustentável

Sustainability and Engineering in Public Administration: Strategies for Efficiency, Innovation, and Sustainable Development

Beatriz de Oliveira Matos¹, José de Carlos Batista², Cleber Santana de Oliveira Silva³, Guerrison Araújo Pereira de Andrade⁴, Helder de Lima Freitas⁵, Paula Viviany Jales Dantas⁶, Emily de Oliveira Silva⁷ e Hellita do Nascimento Fernandes⁸

v. 14/ n. 3 (2026)
Julho/Setembro

Aceito para publicação em 16/07/2026.

¹Advogada e Graduada em Direito pela Universidade Federal de Campina Grande, Sousa, Paraíba. ORCID: 0009-0006-9948-3859. E-mail: beatrizomatos@hotmail.com;

²Mestre em Gestão e Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba. ORCID: 0000-0001-9411-8509. E-mail: j.carlosegurancadotrabalho@gmail.com;

³Mestre em Ciências das Cidades, Engenheiro Civil, Engenheiro Segurança no Trabalho Instituição - Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, Sobral, Ceará. ORCID: 0000-0003-2794-2949. E-mail: clebe_santana@uvanet.br;

⁴Doutor em Ciências Jurídicas e Sociais na Universidade Museu Social da Argentina UMSA e Professor da Universidade Federal de Campina Grande, Sousa, Paraíba. ORCID: 0000-0001-6989-5621. E-mail: guerrison.araujo@professor.ufcg.edu.br;

⁵Advogado e Mestrando em Gestão e Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba. ORCID: 0009-0009-0805-5771. E-mail: helder.adv.jur@gmail.com;

⁶Enfermeira e Mestranda em Gestão e Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba. ORCID: 0000-0003-0241-9131. E-mail: paulavivianyenfer@gmail.com.

⁷Graduada em Direito e Mestranda pela Universidade Federal de Campina Grande. Advogada. Pós-Graduada em Direito Previdenciário e Trabalhista pela OAB/ESA. ORCID: 0009-0009-4149-1372. E-mail: oliveiraemilly18@gmail.com;

⁸Assistente Social, Pedagoga, Mestranda em Gestão e Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba. ORCID: 0000-0002-8212-7165. E-mail: hellitanascimento2@gmail.com.

<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RDGP>

RESUMO: Este artigo analisa a relação entre sustentabilidade, engenharia e administração pública, destacando estratégias capazes de ampliar a eficiência institucional, estimular a inovação integrada e promover o desenvolvimento sustentável. Parte-se do entendimento de que a gestão pública contemporânea precisa integrar critérios ambientais, sociais, econômicos e tecnológicos aos processos de planejamento, contratação, execução e avaliação das políticas públicas. Metodologicamente, desenvolve-se uma pesquisa bibliográfica e documental, de abordagem qualitativa e caráter exploratório e descritivo, fundamentada em estudos científicos, normas, relatórios e documentos institucionais. A análise aborda o papel da engenharia na modernização da infraestrutura pública, na eficiência energética, na gestão de recursos, na transformação digital e na adoção de soluções de baixo impacto ambiental. Também são amplamente discutidos desafios relacionados à governança, capacitação técnica, planejamento, orçamento, inovação e mensuração de resultados. Conclui-se que a integração entre engenharia e sustentabilidade pode fortalecer a capacidade estatal, reduzir desperdícios, qualificar serviços públicos e contribuir para políticas orientadas à resiliência, à responsabilidade socioambiental e à melhoria contínua qualificada e estratégica.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Engenharia; Administração pública; Eficiência; Inovação; Desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT: This article analyzes the relationship between sustainability, engineering, and public administration, highlighting strategies capable of expanding institutional efficiency, fostering integrated innovation, and promoting sustainable development. It assumes that contemporary public management must incorporate environmental, social, economic, and technological criteria into the processes of planning, procurement, implementation, and evaluation of public policies. Methodologically, the study develops bibliographic and documentary research, using a qualitative approach and exploratory and descriptive character, based on scientific studies, standards, reports, and institutional documents. The analysis addresses the role of engineering in modernizing public infrastructure, improving energy efficiency, managing resources, advancing digital transformation, and adopting low environmental impact solutions. Challenges related to governance, technical training, planning, budgeting, innovation, and performance measurement are also widely discussed. It concludes that integrating engineering and sustainability can strengthen state capacity, reduce waste, improve public services, and contribute to policies focused on resilience, socio-environmental responsibility, and continuous strategic improvement of public management, with greater transparency, accountability, adaptability, and sustainable value creation.

Keywords: Sustainability; Engineering; Public administration; Efficiency; Innovation; Sustainable development.

1. INTRODUÇÃO

Em face das profundas transformações econômicas, sociais, ambientais e tecnológicas que permeiam o século XXI, a Administração Pública encontra-se diante da imperiosa necessidade de ressignificar seus mecanismos de planejamento, execução e avaliação, de modo a compatibilizar eficiência institucional, responsabilidade socioambiental e geração de valor público. Nesse panorama, a sustentabilidade deixa de circunscrever-se à proteção dos recursos naturais e passa a assumir dimensão transversal, incidindo sobre escolhas administrativas, investimentos, infraestrutura, contratação, inovação e prestação de serviços. À luz dessas considerações, a engenharia adquire relevo estratégico, porquanto disponibiliza fundamentos científicos, instrumentos metodológicos e soluções tecnológicas capazes de racionalizar recursos, aperfeiçoar processos e elevar a qualidade da infraestrutura estatal. Configura-se, assim, uma convergência imprescindível entre conhecimento técnico, gestão pública e compromisso intergeracional, mediante decisões orientadas pela prudência, pela inovação e pela responsabilidade coletiva.

Nesse diapasão, a incorporação da sustentabilidade à gestão pública reclama uma perspectiva sistêmica, apta a superar intervenções fragmentadas e decisões dissociadas de seus efeitos econômicos, sociais e ambientais. Com efeito, obras, edificações, sistemas de abastecimento, redes de mobilidade, equipamentos públicos e estruturas administrativas representam ativos cuja concepção repercute, por décadas, sobre o dispêndio estatal, a qualidade dos serviços e a própria resiliência territorial. Sob tal perspectiva, a engenharia não se reduz à dimensão operacional da execução física, alcançando o planejamento, a análise de viabilidade, a gestão de riscos, a manutenção preventiva, a eficiência energética e a otimização do ciclo de vida dos ativos. Conforme os fatos destacados, integrar tais competências às práticas administrativas significa conferir maior racionalidade às decisões estatais, reduzindo desperdícios e fortalecendo resultados sustentáveis e socialmente adequados hoje.

Cumprе assinalar, outrossim, que a transformação tecnológica vem ampliando, de maneira expressiva, as possibilidades de articulação entre engenharia, sustentabilidade e administração pública, sobretudo mediante recursos associados à automação, à sensorização, à análise de dados e ao monitoramento inteligente. A partir desse horizonte, torna-se possível acompanhar padrões de consumo, identificar anomalias, antecipar falhas, otimizar operações e subsidiar decisões fundamentadas em evidências, imprimindo maior precisão à alocação dos recursos públicos. Não

obstante, a mera adoção de soluções tecnológicas não assegura, por si só, resultados socialmente desejáveis ou ambientalmente adequados, visto que sua efetividade permanece condicionada à existência de governança, capacitação, planejamento e avaliação contínua. Destarte, a inovação deve ser compreendida como instrumento estratégico de modernização institucional, e não como finalidade autônoma, desarticulada das prioridades coletivas e ampliar a capacidade de resposta administrativa.

À luz das considerações supracitadas, impõe-se examinar em que medida a integração entre sustentabilidade e engenharia pode constituir vetor de aprimoramento da eficiência, da inovação e do desenvolvimento sustentável no âmbito da Administração Pública. Nessa esteira, o presente estudo orienta-se pela seguinte problemática: de que maneira a conjugação entre conhecimento técnico, planejamento administrativo e princípios de sustentabilidade pode qualificar decisões públicas e produzir resultados duradouros para a coletividade? Para enfrentar essa questão, serão discutidos fundamentos conceituais, aplicações relacionadas à infraestrutura, eficiência energética, gestão de recursos, transformação digital e contratações públicas sustentáveis, bem como os entraves institucionais que condicionam sua implementação. Sob esse enfoque, pretende-se evidenciar que a sustentabilidade, quando incorporada de forma planejada às práticas de engenharia e gestão, pode converter-se em diretriz estruturante da modernização estatal e institucionalmente estruturado.

2 SUSTENTABILIDADE E ENGENHARIA COMO EIXOS ESTRATÉGICOS DA MODERNIZAÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A complexificação das demandas dirigidas ao Estado contemporâneo evidencia a necessidade de uma Administração Pública capaz de conciliar racionalidade econômica, responsabilidade socioambiental, inovação institucional e qualidade na prestação dos serviços. Nesse cenário, a sustentabilidade deixa de ocupar posição acessória no planejamento governamental e passa a integrar a própria concepção de capacidade administrativa, especialmente quando se consideram os efeitos de longo prazo das decisões relacionadas à infraestrutura, às contratações e à utilização dos recursos públicos. Conforme assinalam estudos recentes, a atuação estatal possui papel decisivo na construção de estruturas sustentáveis, na promoção de soluções coletivas e no fortalecimento de iniciativas associadas à transição para modelos de desenvolvimento mais resilientes (D'Adamo et al., 2026).

À luz dessa transformação, a engenharia adquire expressiva relevância como campo capaz de materializar, mediante soluções técnicas, objetivos que frequentemente permanecem circunscritos ao plano normativo ou programático. O planejamento de obras e equipamentos, a eficiência energética, a gestão dos recursos hídricos, a manutenção de ativos, a prevenção de falhas e a incorporação de mecanismos de monitoramento constituem dimensões nas quais conhecimento técnico e decisão administrativa se encontram de maneira indissociável. Nessa perspectiva, a sustentabilidade não deve

ser concebida como requisito adicional imposto às políticas públicas, mas como critério estruturante para a concepção, execução e avaliação de investimentos governamentais, sobretudo em ambientes marcados pela necessidade de maior resiliência e capacidade de adaptação.

Consoante os pressupostos ora delineados, a modernização administrativa reclama, igualmente, a articulação entre sustentabilidade e transformação tecnológica. A emergência de inteligência artificial, Internet das Coisas, análise de dados e outras tecnologias digitais vem alterando a forma mediante a qual governos produzem informações, coordenam serviços e respondem às demandas sociais. A literatura recente identifica, nesse movimento, a formação de uma governança digital sustentável, na qual inovação tecnológica, eficiência administrativa e criação de valor público deixam de ser dimensões isoladas e passam a compor uma mesma agenda estratégica (Pini; Petroni; Bigliardi, 2026).

2.1 A incorporação da sustentabilidade à racionalidade contemporânea da gestão pública

A incorporação da sustentabilidade à gestão pública representa mudança substancial na própria racionalidade que orienta as decisões administrativas. A tradicional preocupação com a regularidade dos procedimentos e com a execução imediata das atividades passa a coexistir com a necessidade de avaliar impactos econômicos, ambientais e sociais decorrentes das escolhas governamentais. Nessa perspectiva, administrar de forma sustentável significa considerar não apenas aquilo que é executado, mas também a maneira pela qual os recursos são utilizados, os efeitos produzidos e a possibilidade de manutenção dos resultados alcançados. Estudos recentes sobre gestão pública sustentável reforçam essa compreensão ao evidenciar que a sustentabilidade demanda visão de longo prazo, articulação institucional e capacidade de adaptação diante de desafios econômicos, ambientais e sociais cada vez mais interdependentes (Brunsson; Jonsson, 2026).

Sob tal perspectiva, a eficiência administrativa adquire dimensão mais abrangente, visto que não se limita à redução imediata das despesas, mas compreende a obtenção de melhores resultados mediante utilização racional dos recursos disponíveis. Uma decisão aparentemente econômica, quando examinada exclusivamente sob o prisma do custo inicial, pode revelar-se inadequada caso produza elevadas despesas de manutenção, consumo excessivo de energia, descarte prematuro ou necessidade recorrente de substituição. Por conseguinte, a sustentabilidade introduz uma racionalidade orientada pelo ciclo de vida das decisões públicas, exigindo que custos, benefícios e impactos sejam avaliados de maneira integrada. Essa preocupação encontra correspondência nas pesquisas brasileiras recentes sobre compras sustentáveis, que destacam a necessidade de superar obstáculos institucionais e operacionais para que critérios de sustentabilidade sejam efetivamente incorporados às decisões de aquisição pública (Inglat; Guerrieri, 2025).

Nessa ordem de ideias, o poder de compra governamental passa a assumir função estratégica na indução de comportamentos econômicos e ambientais compatíveis com o desenvolvimento sustentável. Ao estabelecer parâmetros socioambientais para bens, serviços e obras, o Estado pode estimular fornecedores, reorganizar cadeias produtivas e ampliar a oferta de soluções tecnicamente mais adequadas. Essa dimensão é particularmente relevante porque o volume e a recorrência das contratações públicas conferem à Administração capacidade de influenciar mercados para além de suas necessidades internas. No contexto brasileiro, estudos recentes ressaltam que a implementação das compras públicas sustentáveis depende da conjugação entre critérios jurídicos, capacidade institucional, instrumentos de planejamento e condições efetivas para sua operacionalização (Fontgalland; Chagas, 2025).

À luz das considerações supracitadas, a sustentabilidade administrativa não pode permanecer circunscrita a ações pontuais ou iniciativas dependentes exclusivamente da vontade circunstancial de determinados gestores. Sua consolidação requer institucionalização, planejamento, indicadores e mecanismos permanentes de acompanhamento, de maneira que os compromissos socioambientais estejam incorporados aos processos decisórios ordinários. Nesse sentido, a atuação estatal precisa articular objetivos locais e diretrizes amplas, estabelecendo mecanismos de governança capazes de integrar diferentes atores e conciliar interesses potencialmente conflitantes. A literatura contemporânea sobre gestão pública sustentável evidencia justamente a importância das redes de governança, da construção de visões compartilhadas e da coordenação entre múltiplos participantes para transformar sustentabilidade em resultado institucional efetivo (Brunsson; Jonsson, 2026).

2.2 A engenharia como vetor de eficiência, planejamento e qualificação da infraestrutura estatal

No âmbito da infraestrutura pública, a engenharia assume função decisiva por articular conhecimento científico, planejamento, avaliação de riscos e execução técnica em empreendimentos diretamente vinculados à prestação de serviços essenciais. Sua contribuição, portanto, extrapola a elaboração de projetos e a fiscalização de obras, alcançando a análise de viabilidade, a especificação de materiais, o dimensionamento de sistemas, a manutenção e o gerenciamento dos ativos ao longo de sua vida útil. Em consequência, a qualidade da engenharia empregada no setor público repercute diretamente sobre a economicidade dos investimentos, a segurança das estruturas e a continuidade dos serviços disponibilizados à população. Essa interface entre capacidade institucional, investimento e infraestrutura sustentável tem sido reconhecida em pesquisas recentes sobre governança local e desenvolvimento sustentável (Silva; Sánchez-Hernández; Carvalho, 2026).

Em consonância com essa compreensão, a infraestrutura sustentável deve ser concebida desde sua origem a partir de parâmetros que ultrapassem a mera entrega física do empreendimento.

Eficiência energética, durabilidade, adaptabilidade, facilidade de manutenção, redução de impactos ambientais e capacidade de resposta diante de eventos adversos constituem atributos que precisam ser incorporados ao processo de planejamento. Tal orientação revela-se especialmente relevante quando se consideram os custos acumulados de estruturas inadequadamente projetadas, cuja operação pode demandar dispêndios significativamente superiores aos previstos inicialmente. A engenharia, nesse particular, contribui para deslocar a administração de uma perspectiva centrada na execução imediata para outra fundada no desempenho e na sustentabilidade do ativo ao longo de todo o seu ciclo de utilização.

Sob esse enfoque, a gestão do ciclo de vida dos ativos públicos assume papel estratégico, pois permite avaliar uma infraestrutura não apenas pela conclusão da obra, mas pelo desempenho que ela apresentará durante os anos subsequentes. Projetos tecnicamente qualificados, associados a manutenção preventiva, monitoramento e avaliação sistemática, podem reduzir falhas, interrupções e custos corretivos, favorecendo a continuidade dos serviços. Tal racionalidade também se harmoniza com a necessidade de fortalecer a resiliência das estruturas públicas perante transformações ambientais, urbanas e tecnológicas. Em contextos nos quais governos precisam responder simultaneamente a pressões fiscais e desafios climáticos, a infraestrutura deve ser pensada como componente permanente da capacidade estatal, e não como empreendimento isolado.

Conforme os elementos anteriormente destacados, a engenharia pode desempenhar função integradora entre planejamento administrativo, sustentabilidade e tomada de decisão baseada em evidências. A utilização de dados técnicos, sistemas de monitoramento, modelagens e avaliações de risco amplia a previsibilidade das intervenções e permite que os gestores disponham de informações mais precisas para definir prioridades. Essa integração torna-se ainda mais significativa em administrações locais, nas quais investimentos públicos, confiança institucional e capacidade inovadora se encontram estreitamente relacionados à construção de infraestrutura sustentável e inclusiva (Silva; Sánchez-Hernández; Carvalho, 2026).

2.3 Inovação, tecnologia e sustentabilidade na transformação da capacidade administrativa

No cenário contemporâneo, a inovação tecnológica vem remodelando a capacidade de atuação do setor público, sobretudo ao ampliar a quantidade e a qualidade das informações disponíveis para o planejamento e para a tomada de decisões. Ferramentas fundamentadas em inteligência artificial, Internet das Coisas, análise de dados e automação podem contribuir para o monitoramento de ativos, a identificação de padrões de consumo, a previsão de falhas e a racionalização de processos administrativos. A literatura recente identifica esse movimento como uma transição em direção à

governança digital sustentável, caracterizada pela integração entre transformação digital, inovação e objetivos socioambientais (Pini; Petroni; Bigliardi, 2026).

A partir dessa perspectiva, a inovação não deve ser confundida com a mera aquisição de equipamentos ou plataformas digitais. A modernização efetiva pressupõe transformação dos fluxos de trabalho, integração entre bases de informação, revisão de procedimentos e capacidade institucional para converter dados em decisões qualificadas. Nesse sentido, sistemas digitais podem favorecer maior transparência, acompanhamento das políticas, participação social e prestação de serviços, desde que sejam inseridos em estruturas organizacionais capazes de assegurar sua utilização responsável. Pesquisas recentes sobre governança digital demonstram que a transformação tecnológica pode ampliar a transparência, a responsabilização e o envolvimento dos cidadãos, embora também imponha desafios relacionados à segurança, à inclusão e à capacidade institucional (Fridayani et al., 2026).

Nessa esteira, a articulação entre tecnologia e sustentabilidade revela potencial particularmente expressivo quando direcionada à resolução de problemas concretos da gestão pública. O uso de sensores para monitorar consumo de energia e água, sistemas inteligentes para acompanhar infraestrutura, plataformas para gerenciamento de resíduos e instrumentos analíticos para planejamento de políticas pode reduzir desperdícios e ampliar a precisão das decisões. Todavia, a efetividade dessas ferramentas encontra-se condicionada à existência de estratégias de governança que conciliem inovação tecnológica, objetivos ambientais e capacidade organizacional. Investigações recentes sobre governos locais demonstram que a combinação entre fatores tecnológicos, organizacionais e ambientais influencia a obtenção de melhores resultados de governança digital voltados à sustentabilidade (Wang et al., 2026).

Consoante as premissas estabelecidas, a transformação tecnológica da Administração Pública somente se revela plenamente estratégica quando articulada ao desenvolvimento institucional e à geração de valor público sustentável. Isso significa que inovação, engenharia e sustentabilidade devem ser compreendidas como dimensões complementares de uma mesma agenda de modernização, na qual tecnologia e conhecimento técnico estejam subordinados a objetivos concretos de eficiência, resiliência, inclusão e responsabilidade socioambiental. Estudos contemporâneos indicam que investimentos, confiança pública e capacidade inovadora se relacionam diretamente com a construção de administrações locais mais sustentáveis, evidenciando que a inovação tecnológica produz efeitos mais consistentes quando acompanhada de fortalecimento institucional (Silva; Sánchez-Hernández; Carvalho, 2026).

3 ESTRATÉGIAS DE SUSTENTABILIDADE APLICADAS À ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A transposição dos princípios de sustentabilidade para o cotidiano da Administração Pública pressupõe a formulação de estratégias capazes de converter diretrizes socioambientais em práticas administrativas concretas, tecnicamente fundamentadas e suscetíveis de monitoramento. Nessa perspectiva, a sustentabilidade precisa alcançar os diferentes momentos da atuação estatal, desde o planejamento dos investimentos até a utilização cotidiana de edificações, equipamentos e recursos, considerando os efeitos econômicos e ambientais decorrentes das decisões tomadas. A administração sustentável, portanto, não se limita à adoção de medidas pontuais, mas requer uma arquitetura integrada de ações capaz de produzir eficiência e resiliência no longo prazo. Estudos recentes sobre infraestrutura sustentável ressaltam, justamente, a necessidade de superar concepções fragmentadas e estabelecer critérios mais consistentes para avaliar conjuntamente sustentabilidade e resiliência dos sistemas públicos (Kumar; Mehany, 2026).

Nesse contexto, a escolha das estratégias deve estar subordinada às características técnicas, territoriais e institucionais de cada órgão ou ente federativo, evitando-se a adoção indiscriminada de soluções cuja eficácia dependa de condições inexistentes no ambiente em que serão implementadas. A análise prévia de consumo, infraestrutura disponível, capacidade orçamentária, perfil de usuários e possibilidades de manutenção torna-se, por conseguinte, condição relevante para que as iniciativas sustentáveis alcancem resultados efetivos. Tal premissa adquire particular importância quando se trata de infraestrutura pública, área na qual decisões inadequadas podem produzir efeitos financeiros e ambientais durante décadas. Pesquisas recentes demonstram que a incorporação de critérios de sustentabilidade à gestão da infraestrutura pública ainda enfrenta dificuldades relacionadas à priorização de resultados de longo prazo, circunstância que reforça a importância de modelos decisórios cientificamente estruturados (Larsen et al., 2025).

À vista desses pressupostos, as estratégias sustentáveis devem ser concebidas segundo uma lógica de complementaridade, na qual eficiência energética, gestão hídrica, infraestrutura, economia circular, mobilidade e contratação pública sejam articuladas em torno de objetivos comuns. Esse encadeamento permite que uma mesma intervenção produza benefícios em diferentes dimensões, reduzindo custos, racionalizando recursos e ampliando a capacidade institucional de resposta. A contratação de uma obra, por exemplo, pode simultaneamente considerar eficiência energética, durabilidade, redução de resíduos, consumo de água e facilidade de manutenção, desde que tais requisitos sejam adequadamente incorporados ao planejamento. Nessa direção, pesquisas contemporâneas sobre compras públicas demonstram que o poder de aquisição do Estado pode

influenciar práticas de sustentabilidade para além da organização contratante, alcançando fornecedores e cadeias de suprimentos inteiras (Bianchini; Appolloni, 2026).

3.1 Eficiência energética, gestão hídrica e racionalização dos recursos públicos

A eficiência energética constitui uma das frentes mais imediatas de atuação sustentável na Administração Pública, sobretudo porque prédios, instalações e equipamentos estatais representam centros permanentes de consumo. A racionalização da energia empregada nesses espaços exige diagnóstico técnico capaz de identificar padrões de consumo, perdas, equipamentos obsoletos e oportunidades de melhoria, permitindo que os investimentos sejam direcionados para intervenções com maior potencial de retorno. Medidas relacionadas à modernização da iluminação, automação, climatização eficiente, isolamento térmico e geração distribuída podem, quando adequadamente dimensionadas, reduzir despesas operacionais e impactos ambientais simultaneamente. Nesse sentido, pesquisas recentes sobre edificações sustentáveis evidenciam que avaliações energéticas detalhadas constituem instrumento essencial para orientar intervenções capazes de melhorar o desempenho dos edifícios públicos ao longo de seu ciclo de utilização (Habib; Tamoor, 2026).

Sob tal enfoque, a eficiência não deve ser interpretada como simples redução do consumo, mas como obtenção de desempenho adequado mediante a utilização racional dos recursos disponíveis. Um edifício que consome menos energia, mas proporciona condições inadequadas de conforto ou segurança, não representa solução satisfatória do ponto de vista da Administração Pública. A engenharia, por conseguinte, precisa estabelecer equilíbrio entre desempenho energético, funcionalidade, custo, manutenção e bem-estar dos usuários. Estudos recentes realizados em edificações públicas apontam que estratégias combinadas de conservação energética e geração renovável apresentam maior capacidade de produzir resultados consistentes quando precedidas por diagnóstico do comportamento energético da instalação (Costa; Silva, 2025).

No que concerne à gestão hídrica, a mesma racionalidade deve prevalecer. O abastecimento de prédios públicos pode ser otimizado mediante equipamentos economizadores, detecção de vazamentos, controle de pressão, sistemas de captação e aproveitamento de águas pluviais e, conforme as características do empreendimento, reutilização de águas para usos não potáveis. A adoção dessas alternativas, contudo, requer estudos de viabilidade técnica e sanitária, além de avaliação das demandas efetivas do imóvel. A literatura recente demonstra que o aproveitamento de águas pluviais pode reduzir o consumo de água potável em edificações, mas seus resultados dependem do dimensionamento adequado, dos padrões de precipitação e das características de uso da construção (Pimentel-Rodrigues; Silva-Afonso, 2025).

Conforme os elementos anteriormente delineados, a racionalização dos recursos públicos deve ser acompanhada de mecanismos permanentes de medição e controle, sem os quais ganhos inicialmente obtidos podem ser progressivamente perdidos. A instalação de medidores, sensores e sistemas de acompanhamento possibilita identificar desvios, estabelecer metas e comparar o desempenho das unidades administrativas ao longo do tempo. Nessa perspectiva, a gestão deixa de operar exclusivamente sobre estimativas e passa a utilizar informações concretas para orientar decisões e corrigir inadequações. Tal concepção aproxima a sustentabilidade das práticas de gestão orientada por evidências, fortalecendo a capacidade institucional de vincular investimentos, consumo de recursos e resultados verificáveis (Pini; Petroni; Bigliardi, 2026).

3.2 Infraestrutura sustentável, economia circular e gestão de resíduos

A infraestrutura pública ocupa lugar central na concretização do desenvolvimento sustentável, pois suas características físicas, funcionais e construtivas condicionam o consumo de recursos e a qualidade dos serviços prestados durante longos períodos. Em razão disso, o planejamento de uma obra pública deve considerar não somente o atendimento da demanda imediata, mas também durabilidade, adaptabilidade, manutenção, eficiência operacional e capacidade de resposta diante de eventos adversos. Sob essa ótica, a sustentabilidade da infraestrutura está diretamente relacionada à sua resiliência, compreendida como capacidade de preservar ou recuperar suas funções diante de perturbações e mudanças ambientais. Revisões recentes apontam que sustentabilidade e resiliência devem ser analisadas conjuntamente, embora ainda existam dificuldades metodológicas para sua mensuração padronizada (Kumar; Mehany, 2026).

Nessa esteira, a economia circular introduz uma mudança significativa na concepção dos materiais utilizados em obras e serviços públicos, ao questionar a lógica linear baseada em extração, produção, utilização e descarte. A Administração pode incorporar princípios circulares mediante especificações que favoreçam materiais reciclados ou recicláveis, projetos que permitam desmontagem e reutilização, reaproveitamento de componentes e prolongamento da vida útil dos ativos. Esse modelo é particularmente relevante na construção civil, cuja atividade mobiliza grande volume de materiais e produz expressiva quantidade de resíduos. Estudos recentes sobre sustentabilidade de infraestruturas indicam que estratégias de circularidade podem contribuir para reduzir impactos ambientais e preservar valor material durante diferentes fases do ciclo de vida dos empreendimentos (Munonye, 2025).

A gestão dos resíduos, nesse contexto, não deve ser compreendida como etapa posterior ao consumo, mas como elemento inserido na própria concepção dos processos administrativos e construtivos. A definição de padrões de aquisição, armazenamento, utilização, manutenção e descarte

pode reduzir significativamente a quantidade de materiais destinados inadequadamente. Em órgãos públicos, essa abordagem pode abranger desde resíduos administrativos até materiais provenientes de obras, reformas e manutenção predial, exigindo fluxos de segregação, armazenamento e destinação claramente estabelecidos. A transição para modelos circulares, todavia, encontra obstáculos institucionais e cognitivos que demandam aprendizagem organizacional e capacidade de adaptação das estruturas administrativas (Ambrosius; Kandasamy, 2025).

À luz das considerações precedentes, a infraestrutura sustentável requer uma abordagem que ultrapasse o momento de sua inauguração e acompanhe seu desempenho durante todo o ciclo de vida. A aplicação de métodos de avaliação, indicadores de desempenho e instrumentos de análise de ciclo de vida permite comparar alternativas construtivas e identificar aquelas que proporcionem melhor equilíbrio entre custos, impactos e funcionalidade. Esse raciocínio favorece decisões menos imediatistas e mais compatíveis com a responsabilidade intergeracional inerente aos investimentos públicos. Pesquisas recentes também destacam que a gestão sustentável da infraestrutura pública ainda carece de mecanismos decisórios capazes de equilibrar melhorias de médio prazo com objetivos mais ambiciosos de transformação e resiliência (Larsen et al., 2025).

3.3 Contratações públicas sustentáveis, mobilidade e inovação aplicada à gestão estatal

As contratações públicas constituem instrumento privilegiado para operacionalizar estratégias de sustentabilidade, uma vez que permitem incorporar requisitos ambientais, sociais, econômicos e técnicos às decisões de aquisição de bens, serviços e obras. O Estado, em razão do volume de suas compras e da continuidade de suas demandas, possui capacidade para influenciar comportamentos de fornecedores e estimular mercados orientados por padrões mais sustentáveis. Sob esse prisma, contratar não significa apenas obter determinado produto ou serviço, mas definir as condições pelas quais recursos públicos serão transformados em bens e resultados para a sociedade. Estudos recentes demonstram que práticas de contratação pública sustentável podem influenciar diretamente o comportamento das cadeias de suprimentos, embora sua eficácia dependa de fatores institucionais e regulatórios que ultrapassem a relação imediata entre comprador e fornecedor (Bianchini; Appolloni, 2026).

Nessa perspectiva, a fase de planejamento da contratação assume importância decisiva, pois é nela que se definem a necessidade pública, os requisitos técnicos, os critérios de sustentabilidade e os mecanismos de avaliação do desempenho. Nas obras e nos serviços de engenharia, essa etapa adquire especial complexidade, uma vez que os critérios ambientais precisam ser traduzidos em especificações objetivas e verificáveis. Pesquisas recentes realizadas em infraestrutura pública demonstram que profissionais responsáveis pelos projetos, gestores e agentes de contratação exercem

influência conjunta na efetividade das práticas de contratação verde, reforçando a importância da coordenação entre conhecimento técnico e gestão administrativa (Schiele et al., 2026).

No campo da mobilidade, a sustentabilidade reclama planejamento capaz de aproximar infraestrutura, acessibilidade, eficiência energética e qualidade de vida, considerando a distribuição espacial dos serviços e as necessidades concretas da população. O investimento público em transporte coletivo, mobilidade ativa, integração modal e sistemas de gerenciamento de tráfego pode contribuir para reduzir externalidades ambientais e ampliar a eficiência dos deslocamentos urbanos. A engenharia, associada a tecnologias de monitoramento e análise de dados, oferece instrumentos para dimensionar fluxos, acompanhar padrões de utilização e adaptar soluções à dinâmica territorial. Essa integração evidencia que mobilidade sustentável não deve ser reduzida à substituição de tecnologias, mas compreendida como componente de uma estratégia mais ampla de planejamento urbano e geração de valor público.

Por sua vez, a inovação tecnológica pode fortalecer as estratégias anteriormente apresentadas ao proporcionar instrumentos para planejamento, monitoramento e avaliação contínua das políticas de sustentabilidade. Sistemas baseados em inteligência artificial, análise de dados e automação podem auxiliar na identificação de padrões de consumo, avaliação de fornecedores, acompanhamento contratual e definição de prioridades de investimento. No âmbito das contratações sustentáveis, estudos recentes identificam na inteligência artificial potencial para conectar objetivos ambientais formulados em nível estratégico às diferentes etapas do ciclo de contratação, embora ressaltem desafios relativos à transparência, à governança, à equidade e à supervisão das decisões automatizadas (Andhov; Darnall, 2025).

À luz desse conjunto de estratégias, a sustentabilidade aplicada à Administração Pública deve ser compreendida como processo integrado, no qual recursos, infraestrutura, contratação, mobilidade e tecnologia se reforçam mutuamente. A eficiência energética perde parte de seu potencial quando não é acompanhada por manutenção adequada; a infraestrutura sustentável demanda contratações capazes de incorporar seus requisitos; e a inovação tecnológica somente alcança plena utilidade quando orientada por objetivos institucionais previamente estabelecidos. Por essa razão, a modernização sustentável exige articulação entre planejamento, engenharia, gestão e capacidade institucional. A literatura recente sobre compras públicas reforça essa perspectiva ao demonstrar que a adoção efetiva de critérios sustentáveis depende não apenas de pressões regulatórias, mas também de conhecimento organizacional, aprendizagem institucional e capacidade de internalizar novas práticas (Brammer et al., 2026).

4 DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA A CONSOLIDAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A incorporação da sustentabilidade à Administração Pública, embora respaldada por avanços conceituais, institucionais e tecnológicos, permanece condicionada à capacidade de transformar diretrizes estratégicas em práticas permanentes, coordenadas e verificáveis. Entre a formulação de compromissos e sua efetiva execução subsiste uma distância que envolve restrições orçamentárias, fragmentação administrativa, limitações de capacidade técnica e dificuldades de articulação entre diferentes níveis decisórios. Em face desse quadro, não parece suficiente multiplicar planos, programas ou instrumentos normativos sem que se fortaleçam os mecanismos responsáveis por sua implementação e acompanhamento. Investigações recentes acerca da governança sustentável demonstram que a existência de objetivos formalmente estabelecidos não garante, por si, sua materialização, sendo indispensável desenvolver capacidades institucionais compatíveis com a complexidade das transformações pretendidas (Ravaroto; Najberg, 2025).

Nessa perspectiva, os desafios que permeiam a modernização sustentável não devem ser interpretados como obstáculos exclusivamente financeiros ou tecnológicos, uma vez que também envolvem questões relacionadas à cultura organizacional, à coordenação institucional e à capacidade de aprendizagem das estruturas administrativas. A sustentabilidade demanda decisões que ultrapassem ciclos políticos imediatos, o que exige mecanismos capazes de preservar prioridades estratégicas, acumular conhecimento e assegurar continuidade às iniciativas implementadas. Sob esse prisma, a consolidação de políticas ambientais e climáticas requer a reconstrução de capacidades estatais, sobretudo em matéria de pessoal, orçamento, infraestrutura e articulação entre dimensões técnicas e políticas (Ramos, 2026).

À luz das considerações precedentes, a superação desses entraves pressupõe uma Administração Pública mais adaptativa, capaz de combinar planejamento de longo prazo com mecanismos de avaliação e correção contínua. Não se trata de buscar modelos rígidos ou soluções universais, mas de desenvolver estruturas suficientemente robustas para manter objetivos estratégicos e, simultaneamente, suficientemente flexíveis para responder às alterações econômicas, ambientais e tecnológicas. A literatura contemporânea sobre transições sustentáveis reforça que a efetividade das transformações depende de coordenação, aprendizagem institucional, participação de diferentes atores e capacidade de ajustar estratégias ao contexto em que são implementadas (Doci; Dorst, 2025).

4.1 Capacidade institucional, qualificação técnica e planejamento de longo prazo

A capacidade institucional constitui elemento determinante para que a sustentabilidade deixe de ser compreendida como agenda setorial e passe a integrar o funcionamento ordinário da Administração Pública. Órgãos desprovidos de recursos humanos qualificados, sistemas de informação adequados e estruturas decisórias articuladas encontram maiores dificuldades para formular projetos tecnicamente consistentes, selecionar prioridades e acompanhar resultados. Nesse sentido, a construção de uma administração sustentável reclama o fortalecimento das competências organizacionais, sobretudo porque a complexidade das demandas contemporâneas exige conhecimentos interdisciplinares capazes de aproximar gestão, engenharia, tecnologia, orçamento e política ambiental. Estudos recentes sobre capacidades estatais evidenciam que a qualidade da burocracia e a disponibilidade de recursos institucionais constituem fatores relevantes para a implementação de políticas ambientais e climáticas consistentes (Ravaroto; Najberg, 2025).

Sob esse enfoque, a qualificação dos servidores públicos assume dimensão estratégica. A expansão de tecnologias digitais, métodos de gestão de ativos, ferramentas de modelagem e sistemas inteligentes de monitoramento modifica as competências requeridas para a gestão contemporânea, tornando insuficiente uma formação exclusivamente procedimental. Engenheiros, gestores, analistas, fiscais e demais agentes públicos necessitam compreender, de forma integrada, critérios de sustentabilidade, avaliação de riscos, análise de dados e mecanismos de inovação. Pesquisas recentes sobre o fortalecimento da capacidade administrativa demonstram que o planejamento baseado em evidências e a integração de informações sobre processos e competências podem contribuir para uma governança mais eficiente, responsiva e orientada a resultados (Volpe; Medeiros, 2025).

Em consonância com esse entendimento, o planejamento de longo prazo deve constituir eixo permanente das políticas de sustentabilidade, especialmente quando estiverem envolvidos investimentos em infraestrutura, modernização tecnológica ou transformação dos sistemas urbanos. Projetos dessa natureza frequentemente produzem benefícios graduais e demandam períodos superiores aos ciclos administrativos, circunstância que torna indispensável estabelecer instrumentos capazes de assegurar continuidade, acompanhamento e revisão. O êxito de processos de transição urbana, por exemplo, depende não apenas da formulação de metas, mas também da capacidade de coordenação, cocriação, ancoragem institucional e aprendizagem governamental ao longo do tempo (Doci; Dorst, 2025).

4.2 Restrições orçamentárias, fragmentação administrativa e barreiras à implementação

No plano financeiro, a adoção de soluções sustentáveis pode encontrar resistência em razão da assimetria existente entre os custos iniciais dos investimentos e os benefícios que somente se manifestarão no médio ou longo prazo. Sistemas de eficiência energética, infraestrutura resiliente,

tecnologias de monitoramento e projetos de baixo impacto podem demandar desembolsos superiores aos de alternativas convencionais na fase inicial, ainda que apresentem menores custos de operação e manutenção posteriormente. Nessa circunstância, a avaliação administrativa centrada exclusivamente no dispêndio imediato tende a favorecer soluções aparentemente econômicas, mas potencialmente menos eficientes ao longo do ciclo de vida. A literatura recente sobre infraestrutura resiliente sustenta a necessidade de ampliar os critérios de decisão para incorporar desempenho, durabilidade e capacidade de adaptação aos investimentos públicos (Vasin; Petrukha, 2026).

A fragmentação administrativa constitui obstáculo de natureza igualmente relevante. Questões relacionadas à sustentabilidade atravessam diferentes áreas governamentais e raramente podem ser resolvidas por um único órgão ou setor. Energia, água, mobilidade, resíduos, infraestrutura e contratação pública, por exemplo, mantêm relações de interdependência que exigem coordenação horizontal e, em determinados casos, articulação entre municípios, estados e União. A experiência brasileira demonstra que a formulação de políticas ambientais em ambiente federativo depende de capacidades locais e de mecanismos de cooperação capazes de traduzir orientações gerais em estruturas administrativas concretas (Marengo; Kern, 2025).

Nessa ordem de ideias, a fragmentação não representa apenas problema organizacional; ela pode comprometer a própria efetividade das políticas ao gerar sobreposição de competências, dispersão de informações e ausência de responsabilidades claramente definidas. A implementação de medidas sustentáveis exige, portanto, mecanismos de governança que estabeleçam responsabilidades, fluxos de informação, metas compartilhadas e procedimentos de acompanhamento. Estudos contemporâneos sobre governança ambiental e regulatória ressaltam que a capacidade estatal depende da articulação entre instituições, instrumentos e competências, sobretudo em ambientes caracterizados por incerteza e elevada complexidade decisória (Cunha; Lodge, 2026).

4.3 Governança, indicadores de desempenho e perspectivas para uma Administração Pública sustentável

A consolidação da sustentabilidade requer, ainda, mecanismos capazes de mensurar o que efetivamente foi alcançado. Sem indicadores adequados, torna-se difícil determinar se determinada política reduziu consumo, ampliou eficiência, mitigou impactos ou melhorou a qualidade dos serviços. A mensuração, nesse contexto, não deve assumir função meramente burocrática, mas atuar como instrumento de aprendizagem e aperfeiçoamento institucional. Sistemas de avaliação permitem comparar resultados, identificar desvios, corrigir estratégias e estabelecer prioridades de investimento com maior racionalidade. Pesquisas recentes sobre municípios e desenvolvimento sustentável

demonstram a importância do acompanhamento sistemático do desempenho público para verificar avanços relacionados à infraestrutura, inovação e sustentabilidade (Silva, 2026).

Sob essa ótica, os indicadores precisam refletir a multidimensionalidade da sustentabilidade. Métricas exclusivamente financeiras ou ambientais não são suficientes para captar os efeitos complexos das políticas públicas, sendo necessário considerar também variáveis sociais, institucionais e operacionais. A análise do consumo de energia, por exemplo, pode ser complementada por indicadores de custo, manutenção, conforto dos usuários e redução das emissões; da mesma forma, uma política de mobilidade deve considerar não apenas fluxo de veículos, mas acessibilidade, segurança e distribuição territorial dos benefícios. A concepção contemporânea de governança sustentável caminha precisamente para modelos nos quais tecnologia, sustentabilidade e criação de valor público sejam avaliadas de maneira integrada (Pini; Petroni, 2026).

Em perspectiva prospectiva, a integração entre engenharia, tecnologia, governança e sustentabilidade tende a ampliar a capacidade de resposta do Estado diante de riscos ambientais, restrições financeiras e demandas sociais crescentes. Ferramentas como gêmeos digitais, sensores, inteligência artificial e plataformas de análise podem favorecer a transformação de grandes volumes de dados em informações úteis ao planejamento e à gestão dos ativos públicos. Todavia, a disponibilidade de dados não garante decisões superiores quando inexistem estruturas institucionais capazes de interpretá-los e convertê-los em ações. Pesquisas recentes sobre infraestrutura inteligente enfatizam justamente a necessidade de estabelecer conexões entre aquisição de dados, modelagem, análise e decisão operacional, evitando sistemas digitais fragmentados ou desvinculados das necessidades reais da gestão (Liu; Zhou, 2026).

Diante desse panorama, a perspectiva mais promissora reside na construção de uma Administração Pública orientada por princípios de integração, prevenção, inovação e responsabilidade intergeracional. A sustentabilidade, nesse modelo, não aparece como atributo agregado posteriormente aos projetos governamentais, mas como critério desde a definição das necessidades até a avaliação dos impactos produzidos. A engenharia fornece os meios técnicos para materializar essa orientação; a tecnologia amplia a capacidade de monitoramento e decisão; a governança estabelece coordenação e responsabilidades; e os indicadores permitem verificar a efetividade das escolhas realizadas. Assim, a modernização administrativa deixa de significar apenas digitalização ou racionalização procedimental e passa a representar uma transformação estrutural da capacidade estatal, direcionada à produção contínua de valor público e à construção de sistemas institucionais mais resilientes e sustentáveis. Essa compreensão converge com a literatura recente, que identifica a transição para modelos de governança nos quais inovação tecnológica e

sustentabilidade se articulam em ecossistemas colaborativos de geração de valor público (Pini; Petroni, 2026).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

À luz das discussões desenvolvidas ao longo deste estudo, evidencia-se que a sustentabilidade, quando articulada à engenharia e à Administração Pública, ultrapassa a condição de diretriz complementar e assume caráter estratégico para a modernização da atuação estatal. A análise empreendida permitiu compreender que eficiência administrativa, inovação tecnológica, responsabilidade socioambiental e qualificação da infraestrutura não constituem dimensões isoladas, mas elementos interdependentes de uma mesma agenda de transformação institucional. Nessa perspectiva, a sustentabilidade passa a orientar decisões relacionadas ao planejamento, à utilização dos recursos, à execução de obras, à prestação de serviços e à contratação pública, exigindo do Estado uma racionalidade capaz de considerar não apenas resultados imediatos, mas seus efeitos econômicos, sociais e ambientais ao longo do tempo. Tal compreensão encontra respaldo em estudos recentes que destacam a necessidade de integrar capacidades institucionais, inovação e sustentabilidade para ampliar a geração de valor público.

Consoante os argumentos apresentados, verificou-se que a engenharia ocupa posição singular nesse processo, uma vez que proporciona os fundamentos técnicos necessários para transformar objetivos de sustentabilidade em soluções concretas, mensuráveis e adequadas às especificidades de cada realidade administrativa. A eficiência energética, a gestão racional da água, a redução de resíduos, a infraestrutura resiliente, a economia circular e o planejamento do ciclo de vida dos ativos demonstram que decisões de natureza técnica repercutem diretamente sobre a economicidade dos investimentos e sobre a qualidade dos serviços oferecidos à população. Nesse sentido, a engenharia pública deve ser compreendida em perspectiva ampliada, não se restringindo à execução de empreendimentos, mas participando ativamente do diagnóstico, do planejamento, da prevenção de riscos, da manutenção e da avaliação de desempenho. Estudos contemporâneos sobre infraestrutura sustentável reforçam que a resiliência e a sustentabilidade devem integrar a formulação das soluções desde suas etapas iniciais, especialmente diante de cenários de maior complexidade ambiental e financeira.

No que concerne às perspectivas presentes, a consolidação de políticas públicas sustentáveis depende da capacidade de institucionalizar práticas que, por vezes, permanecem excessivamente condicionadas a iniciativas pontuais ou a ciclos administrativos específicos. A expansão das contratações públicas sustentáveis, a utilização de tecnologias para monitoramento de consumo e

desempenho, a adoção de instrumentos de planejamento e a ampliação de mecanismos de governança demonstram avanços relevantes, porém ainda coexistem com limitações relacionadas à capacitação dos servidores, à integração entre órgãos, à disponibilidade orçamentária e à produção de indicadores confiáveis. Diante desse quadro, torna-se imprescindível fortalecer políticas públicas que articulem sustentabilidade, engenharia, inovação e planejamento estratégico, assegurando continuidade administrativa e capacidade efetiva de implementação. A literatura recente aponta que a contratação pública sustentável, por exemplo, pode exercer função indutora sobre mercados e cadeias produtivas, desde que acompanhada por capacidade institucional suficiente para operacionalizar seus requisitos e avaliar seus resultados.

Quanto às prospecções futuras, observa-se um horizonte promissor associado à expansão da inteligência artificial, dos sistemas de monitoramento, da Internet das Coisas, da análise preditiva e de outras ferramentas capazes de ampliar a capacidade decisória do Estado. A combinação entre dados, engenharia e governança pode favorecer modelos administrativos mais preventivos, nos quais falhas sejam antecipadas, recursos sejam alocados com maior precisão e políticas públicas possam ser continuamente ajustadas conforme evidências concretas. Entretanto, a incorporação tecnológica não deverá ser compreendida como fim em si mesma, uma vez que sua contribuição para o desenvolvimento sustentável permanecerá condicionada à existência de critérios éticos, transparência, proteção de dados, qualificação profissional e alinhamento com necessidades sociais efetivas. Nesse sentido, perspectivas recentes de governança digital sustentável indicam que a transformação tecnológica somente produz valor público consistente quando associada a objetivos institucionais claros e a mecanismos de responsabilidade e avaliação.

Por conseguinte, sustenta-se que a construção de uma Administração Pública efetivamente sustentável exige uma transformação estrutural da maneira de planejar, decidir, executar e avaliar as ações governamentais. A integração entre engenharia, sustentabilidade e inovação apresenta-se, nesse cenário, como importante vetor de eficiência, resiliência e desenvolvimento, sobretudo quando traduzida em políticas públicas permanentes, fundamentadas em diagnóstico, planejamento de longo prazo, cooperação institucional, qualificação técnica e indicadores de desempenho. O desafio subsequente consiste em assegurar que os avanços tecnológicos e as soluções de engenharia sejam acompanhados por capacidade administrativa suficiente para incorporá-los de modo responsável e socialmente orientado. Desse modo, a sustentabilidade poderá deixar de figurar apenas como compromisso normativo para consolidar-se como fundamento cotidiano da gestão estatal, contribuindo para a redução de desperdícios, a melhoria da infraestrutura, a qualificação dos serviços públicos e a construção de um modelo de desenvolvimento comprometido com as necessidades presentes e com as condições de existência das gerações futuras.

REFERÊNCIAS

- ANDHOV, Marta; DARNALL, Nicole; ANDHOV, Alexandra. Leveraging AI for sustainable public procurement: opportunities and challenges. **Frontiers in Sustainability**, v. 6, 1603214, 2025. DOI: 10.3389/frsus.2025.1603214. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/sustainability/articles/10.3389/frsus.2025.1603214/full>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- ATMOKO, Darmawan; SUSILAWATI, Connie; DEVI, Bernadetta; WILKINSON, Sara; PUSPITARINI, Intan; LUKITO, Jose Arif; GOONETILLEKE, Ashantha. Challenges and opportunities for promoting sustainability in public buildings. **Sustainability**, v. 17, n. 2, 403, 2025. DOI: 10.3390/su17020403. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/2/403>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- BELIZAIRE, M. Integrating sustainable urban governance and smart infrastructure for resilient cities. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 8, 1772339, 2026. DOI: 10.3389/frsc.2026.1772339. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2026.1772339/full>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- BIANCHINI, Valentina; APPOLLONI, Andrea. Innovating public procurement for sustainability value creation across countries. **International Journal of Public Sector Management**, 2025. DOI: 10.1108/IJPSM-01-2025-0013. Disponível em: <https://art.torvergata.it/handle/2108/450603>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- BIANCHINI, Valentina; APPOLLONI, Andrea. How can public procurement foster sustainability along global supply chains? A systematic and critical review. **Journal of Cleaner Production**, v. 560, 148380, 2026. DOI: 10.1016/j.jclepro.2026.148380. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652626009212>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- COSTA, Elder Ramon Chaves da; SILVA, Rogério Diogne de Souza e; AGUIAR, Victor de Paula Brandão. An analysis of energy efficiency actions and photovoltaic energy in public buildings in a semi-arid region: the requirements for positive energy and net-zero energy buildings in Brazil. **Sustainability**, v. 17, n. 11, 5157, 2025. DOI: 10.3390/su17115157. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/11/5157>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- CUNHA, Bruno Queiroz; LODGE, Martin. Contesting regulatory capacity: exploring doctrines in the regulatory state. **Public Administration and Development**, v. 46, n. 2, p. 197–207, 2026. DOI: 10.1002/pad.2108. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pad.2108>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- D'ADAMO, Idiano; GASTALDI, Massimo; LEZZI, Linda; PROVENZANO, Vincenzo. Public administration as a driver of sustainability within energy communities. **International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics**, v. 26, p. 19–47, 2026. DOI: 10.1007/s10784-025-09705-w. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10784-025-09705-w>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- DIÓFÁSI-KOVÁCS, Orsolya; TÁTRAI, Tünde. Environmentally sustainable public procurement of construction projects – implementing circularity approach. **Public Works Management & Policy**, v. 30, n. 1, p. 137–162, 2025. DOI: 10.1177/1087724X241290269. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1087724X241290269>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- DOCI, Gabriella; DORST, Hade; HILLEN, Stanislas; TJOKRODIKROMO, Tess. Urban transition governance in practice: exploring how European cities govern local transitions to achieve climate neutrality. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 7, 1559356, 2025. DOI: 10.3389/frsc.2025.1559356. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2025.1559356/full>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- FIROOZI, Ali Akbar; FIROOZI, Ali Asghar; MAGHAMI, Mohammad Reza. Life cycle assessment for sustainable civil infrastructure with standardized functional units and boundaries. **Materials**

Today Sustainability, v. 32, 101232, 2025. DOI: 10.1016/j.mtsust.2025.101232. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589234725001617>. Acesso em: 15 ago. 2026.

FONTGALLAND, Isabel Lausanne; CHAGAS, Júlio César Almeida. Sustainability in public procurements: legal guidelines, practical challenges and implementation strategies. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 19, n. 5, e012266, 2025. DOI: 10.24857/rgsa.v19n5-065. Disponível em: <https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/12266>. Acesso em: 15 ago. 2026.

FRIDAYANI, Helen Dian; YOUNUS, Muhammad; ISNADI, Yuli; CHIANG, Li-Chun et al. Digital governance for better services with mapping of ICT applications in public sector service provision. **Discover Global Society**, v. 4, 107, 2026. DOI: 10.1007/s44282-026-00458-8. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s44282-026-00458-8>. Acesso em: 15 ago. 2026.

HABIB, Salman; TAMOOR, Muhammad; GULZAR, Muhammad Majid et al. Comprehensive energy audit and conservation strategy for public buildings: enhancing energy efficiency and grid sustainability. **Scientific Reports**, v. 16, 3889, 2026. DOI: 10.1038/s41598-026-36396-3. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-026-36396-3>. Acesso em: 15 ago. 2026.

INGLAT, Luís Phillipe da Silva; GUERRIERI, Daduí Cordeiro. Compras sustentáveis na administração pública federal brasileira: uma revisão de escopo. **Revista Gestão & Sustentabilidade**, v. 7, n. 1, e15287, 2025. DOI: 10.36661/2596-142X.2025v7n1.15287. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RGES/article/view/15287>. Acesso em: 15 ago. 2026.

MARENCO, Andre; KERN, Drisa. Policymaking in multilevel governance: how local governments adopt sustainable development policies in Brazil. **Frontiers in Political Science**, v. 7, 1580685, 2025. DOI: 10.3389/fpos.2025.1580685. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/political-science/articles/10.3389/fpos.2025.1580685/full>. Acesso em: 15 ago. 2026.

MUNONYE, Williams Chibueze; AJONYE, George Oche. Energy-driven circular design in the built environment: rethinking architecture and infrastructure. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 7, 1569362, 2025. DOI: 10.3389/frsc.2025.1569362. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-cities/articles/10.3389/frsc.2025.1569362/full>. Acesso em: 15 ago. 2026.

ONEDA, Tânia Mara Sebben; GHISI, Enedir. Analysing the water–energy nexus considering rainwater harvesting in buildings. **Water**, v. 17, n. 7, 1037, 2025. DOI: 10.3390/w17071037. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4441/17/7/1037>. Acesso em: 15 ago. 2026.

PACHECO, Gabriela Cristina R.; ALVES, Conceição de Maria A. A framework to evaluate the performance of urban rainwater harvesting systems considering water and sanitation utility perspectives under deep uncertainties. **Water Resources Management**, v. 39, p. 6823–6840, 2025. DOI: 10.1007/s11269-025-04278-4. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11269-025-04278-4>. Acesso em: 15 ago. 2026.

PEREIRA, Ana Karine; APOLLO, Gustavo; OLIVEIRA TARGINO, Yasmin et al. A reconstrução de capacidades estatais: um estudo da política ambiental e climática brasileira. **Opinião Pública**, v. 32, 2026. DOI: 10.1590/1807-0191202632104. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/op/a/Rp5BfzDkD6BhbhKkXzdSSQv/>. Acesso em: 15 ago. 2026.

PIMENTEL-RODRIGUES, Carla; SILVA-AFONSO, Armando. Water conservation measures in buildings: a comparative study between rainwater harvesting and greywater use. **Frontiers in Environmental Science**, v. 13, 1587050, 2025. DOI: 10.3389/fenvs.2025.1587050. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/environmental-science/articles/10.3389/fenvs.2025.1587050/full>. Acesso em: 15 ago. 2026.

PINI, Benedetta; PETRONI, Alberto; BIGLIARDI, Barbara. Technological innovation and sustainability in public administration: a systematic review and research agenda. **Administrative Sciences**, v. 16, n. 2, 80, 2026. DOI: 10.3390/admsci16020080. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3387/16/2/80>. Acesso em: 15 ago. 2026.

PENG, Luyuan; CAO, Wen-Jun. Measuring circularity in the construction industry: a systematic literature review from the stakeholder perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 496, 144805,

2025. DOI: 10.1016/j.jclepro.2025.144805. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652625001556>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- PHAM, Thu N. A. When transformation challenges legacy: tensions in the layering of urban transport policies. **Policy Sciences**, v. 59, p. 171–202, 2026. DOI: 10.1007/s11077-026-09599-8. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11077-026-09599-8>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- RAVAROTO, Neusa Maria; NAJBERG, Estela. Governança, sistemas e capacidades estatais: perspectivas de inter-relações para estudos no campo da Administração Pública. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 16, n. 5, e4823, 2025. DOI: 10.7769/gesec.v16i5.4823. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/4823>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- SILVA, Ana Filipa; SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, M. Isabel; CARVALHO, Luísa Cagica. Bridging the gap: how public trust and investment drive innovation and sustainable local governance. **Administrative Sciences**, v. 16, n. 1, 47, 2026. DOI: 10.3390/admsci16010047. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3387/16/1/47>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- SILVA, Ana Filipa; SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, M. Isabel; CARVALHO, Luísa Cagica. Monitoring municipalities' performance in advancing sustainable development goal 9: industry, innovation, and infrastructure. **Heliyon**, v. 12, n. 1, e44415, 2026. DOI: 10.1016/j.heliyon.2025.e44415. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844025028208>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- SOUZA, Leonardo da Rocha de; ECCARD, Ana Flávia Costa. Cidades que cabem no tempo, justiça de mobilidade e valor público no ODS 11: atuação da Administração Pública na promoção de cidades e comunidades sustentáveis. **Revista da Faculdade de Direito da UFG**, v. 49, n. 3, 2026. DOI: 10.5216/rfd.v49i3.85613. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revfd/article/view/85613>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- VASIN, Arsenii; PETRUKHA, Nina; PETRUKHA, Serhii et al. Infrastructure restoration as a mechanism for building investment resilience in post-conflict regions: strategic approach to public administration. **International Journal of Contemporary Economics and Administrative Sciences**, v. 16, n. 1, p. 55–73, 2026. Disponível em: <https://www.ijceas.com/ijceas/article/view/972>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- VOLPE, Ana Paula; MEDEIROS, Lorena; DÓREA, Diego Tannús. Dimensionamento da força de trabalho e seu potencial para estruturação de prioridades de resolução de problemas públicos e recuperação das capacidades estatais. **Campo de Públicas: Conexões e Experiências**, v. 4, n. 1, p. 250–276, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.15701194. Disponível em: <https://revista.fjp.mg.gov.br/index.php/campo-de-publicas/article/view/141>. Acesso em: 15 ago. 2026.
- ZHOU, X.; LIU, S. Digital infrastructure construction and industrial chain resilience: empirical evidence from high-tech industry in China. **Frontiers in Sustainability**, v. 7, 1767126, 2026. DOI: 10.3389/frsus.2026.1767126. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/sustainability/articles/10.3389/frsus.2026.1767126/full>. Acesso em: 15 ago. 2026.