

A sustentabilidade ambiental nas contratações de tecnologia da informação no governo federal: o que temos hoje?

Madeline Rocha Furtado

Escritora, Professora e Consultora na área de Licitações e Contratos. Mestre em Ciências Jurídicas. Especialista em Gestão em Logística na Administração Pública e Direito Público. Assessora na Sec. de Gov. Digital do Ministério da Gestão e Inovação em Serv. Públicos- SGD/MGI. Autora de várias obras e artigos publicados em revistas especializadas sobre Gestão Pública.

Cristiano Poubel

Mestre em Gestão Pública. Especialista em planejamento e orçamento público; cloud computing e full stack development, além de especialidade em análise de sistemas Graduação em Engenharia Elétrica e Processamento de Dados. Coordenador-Geral de Normas e Análise de Aquisições de TIC na Secretaria de Governo Digital do Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos- SGD/MGI.

Resumo: as contratações públicas de obras, bens, serviços, tem um grande impacto econômico, social e ambiental no Estado brasileiro, gerando muita responsabilidade de comprar de forma sustentável, visando o equilíbrio do meio ambiente e o Desenvolvimento Sustentável. No âmbito das contratações de tecnologia se torna mais significativa, pois o Governo Federal indicou para 2025, investimentos em torno de R\$ 9.7 bilhões (PCA de 2025), com destaque de 28% (vinte e oito por cento) desse valor para as aquisições de materiais e equipamentos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), devendo ser observado nessas aquisições a obrigação constitucional da proteção ao meio ambiente como um direito fundamental.

Na prestação dos serviços públicos pela Administração, devem ser observados vários princípios, como eficiência e sustentabilidade. Assim, exige-se do Estado a devida prestação pública eficiente. No mundo da Tecnologia da Informação e Comunicação-TIC, eficiência se correlaciona com inovação permanente, pois as demandas da sociedade são cada vez maiores, e a tecnologia permite o acesso aos serviços públicos do Estado pela sociedade de forma democrática, possibilitando a disponibilização de uma infraestrutura de logística tecnológica, inclusive digital, entretanto, paralelamente, é necessário observar questões que envolvem todo esse aparato tecnológico, no sentido de proteção ao meio ambiente.

Observa-se no texto uma clara evolução histórica no contexto das contratações públicas sustentáveis, especialmente as que se refere às contratações de TIC, a exemplo das práticas de “Green Coding” e data centers sustentáveis, iniciada na década de 2000. No Brasil, a Instrução Normativa SLTI/MPDG nº 1/2010 inaugura um novo tempo, seguido do Decreto nº 7.746/2012, que tornou obrigatória a consideração de critérios de sustentabilidade ambiental nas contratações públicas federais, inclusive de tecnologia da informação e comunicação, sendo essas diretrizes aperfeiçoadas até os dias atuais, com as recentes orientações internacionais específicas para TIC e infraestrutura digital de baixo carbono.

A tecnologia e a sustentabilidade devem andar lado a lado, sendo essa uma diretriz de Governança Sustentável, especialmente na Contratações Públicas de TIC. Assim, deverá ser observado o ciclo de vida dos produtos, materiais, e serviços, a exemplo das aquisições de Estações de Trabalho Sustentáveis, desde a fase de extração da matéria prima, fase de produção dos equipamentos, sua utilização e descarte.

Deste modo, o Governo Federal, por meio da Secretaria de Governo Digital do Ministério de Gestão e Inovação e Serviços Públicos, vem regulamentando o tema, a exemplo da Portaria SGD/MGI nº 2.715/2023, - que trata da necessidade de aquisição de equipamentos mais eficientes, duráveis e menos poluentes, - estes com a função de reduzir os impactos negativos associados ao ciclo de vida dos equipamentos. Outro exemplo é a contratação de nuvem como *tecnologia de alto potencial para redução do impacto ambiental* do setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) regulamentada pelo governo federal Portaria SGD/MGI nº 5.950/2023, que também traz requisitos de sustentabilidade ambiental, incluindo eficiência energética, uso de fontes renováveis e redução de emissões de carbono. Essas contratações contribuem para a redução do consumo de energia, trazendo impacto para a modernização digital.

Palavras-chaves: Inovação. Sustentabilidade. Licitações. Governança.

Sumário: Introdução – **1** Inovação e Sustentabilidade nas Contratações Públicas – **1.1** Inovação, eficiência e tecnologia – **1.2** Digitalização no setor público e os modelos internacionais – **1.3** A inovação na Lei de Licitações – **1.4** A Sustentabilidade na Lei de Licitações – **2** A evolução histórica das compras públicas sustentáveis de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC): do movimento ambiental às práticas de “Green Coding” e “Data Centers” sustentáveis – **2.1** Gênese do Movimento Ambiental e Primeiros Marcos Internacionais (1972-1999) – **2.2** Internalização das Diretrizes no Brasil e Aprimoramento do Marco Regulatório Global (2000-2010) – **2.3** Aperfeiçoamento da Governança e Formalização da TI Sustentável (2011-2020) – **2.4** Orientações Internacionais de sustentabilidade para TIC – **2.5** Paradigmas Contemporâneos: GreenOps, Green Coding e Especializações Sustentáveis (2021-Presente) – **3** Governança Sustentável nas Contratações Públicas de TIC: a redução do Impacto Ambiental nos Modelos de contratação de TIC – **3.1** Estações de Trabalho Sustentáveis e o ciclo de vida – **3.1.1** Fase de extração da matéria prima – **3.1.2** Fase de produção dos equipamentos – **3.1.3** Fase operacional (utilização) do equipamento – **3.1.4** Fase de descarte do equipamento – **4** A Portaria SGD/MGI nº 2.715/2023: Inovação e Sustentabilidade – **5** A sustentabilidade e os serviços de Impressão de baixo consumo de carbono – **6** O papel estratégico da contratação de nuvem na sustentabilidade – **6.1** Estudos Internacionais – **6.2** A Administração Pública brasileira e a Portaria SGD/MGI nº 5.950/2023 – **6.3** As contratações de solução de computação em nuvem e a sustentabilidade – Conclusão

Introdução

A Sustentabilidade ambiental é um tema transversal e desafiador, este ano a realização da 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima-COP-30, foi realizada em Belém-PA e marcada em uma época de tantos acontecimentos de desequilíbrios climáticos no Brasil e no Mundo. A Organização das Nações Unidas (ONU) tem buscado junto aos seus parceiros, inclusive com o Brasil alcançar êxito nos objetivos sustentáveis que foram delineados na Agenda Global 2030, assim, o tema se torna cada vez mais urgente.

Os objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) destacados pela ONU traz como primeiro objetivo a “Erradicação da Pobreza”, seguido pelo Objetivo “Fome Zero e Agricultura Sustentável” dentre outros, como, o “Consumo e Produção Sustentáveis”, de modo que esse conjunto de objetivos direcionam a sociedade como um todo.

O Estado brasileiro por meio de um planejamento integrado com o sistema ONU é responsável pela implementação das políticas que irão concretizar as ações sustentáveis. De acordo com o Relatório Anual das Nações Unidas, tais ações são resultado “de um planejamento integrado e de investimentos catalisadores, o Sistema ONU”. Nesse contexto, com tantas questões a serem enfrentadas na busca de um planeta sustentável, o Objetivo 12 - “Consumo e Produção Sustentáveis”, reflete diretamente nas aquisições realizadas pelo Estado brasileiro.

No arcabouço das compras públicas de bens, serviços, o Estado brasileiro com seu grande poder de compra, 12% (doze por cento) do PIB, tem uma grande responsabilidade por comprar de forma sustentável, do mesmo modo, quando se trata da realização de obras públicas, área essa, grande geradora de resíduo sólido. Sabemos que um planeta melhor com paz e prosperidade envolve a busca por equilíbrio em vários aspectos na sociedade para um Desenvolvimento Sustentável. A palavra Sustentabilidade deriva do latim *sustentare*, que significa sustentar, defender, favorecer, apoiar, conservar e/ou cuidar.

No caso das contratações de bens e serviços de Tecnologia da Informação, o Governo Federal definiu sua Estratégia por meio do Decreto nº 12.198/2024 que estimou investir R\$ 9.7 bilhões em contratações de Tecnologia, de acordo com o PCA de 2025, sendo 28% (vinte e oito por cento) desse valor correspondente as aquisições de materiais e equipamentos de TI. O desafio se mostra maior quando os governos precisam comprar de forma sustentável, na busca do equilíbrio entre

o desenvolvimento nacional e o consumo sustentável frente a necessidade da preservação do meio ambiente.

A Tecnologia da Informação se apresenta como um ecossistema global de soluções interligadas, capaz de impulsionar a transformação digital nas organizações. No entanto, para que esta transformação seja verdadeiramente sustentável, os princípios de ESG (Ambiental, Social e Governança, do inglês Environmental, Social and Governance) devem nortear desde a concepção de sua aquisição até o seu efetivo emprego. Isso implica priorizar a eficiência energética e a economia circular para mitigar impactos ambientais (E), assegurar a ética e os direitos humanos em toda a cadeia de suprimentos (S), e construir uma governança robusta (G) que garanta segurança, privacidade e inclusão. Desta forma, a inovação tecnológica deixa de ser um fim em si mesma e torna-se uma ferramenta para a criação de valor social e ambiental de longo prazo. Nesse contexto o Ministério da Gestão e Inovação e Serviços Públicos (MGI) por meio da Secretaria de Governo Digital (SGD), publicou a Portaria SGD/MGI nº 6.618, de 24 de setembro de 2024, estabelecendo alguns princípios, dentre esses, o princípio de um “Governo eficiente e sustentável”.

1 Inovação e Sustentabilidade nas Contratações Públicas

Sob a ótica constitucional, especialmente à luz do artigo 225 da Constituição Federal de 1988, a proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado constitui um direito fundamental e um dever jurídico imposto ao Poder Público e à coletividade. A preservação ambiental, reconhecida como condição essencial à vida e ao bem-estar social, orienta a formulação de políticas públicas, o planejamento governamental e, especialmente, as contratações públicas, que devem incorporar critérios de sustentabilidade, eficiência e racionalidade de recursos. Essa dimensão ambiental, porém, não se desvincula do imperativo da inovação, hoje palavra de ordem na Administração Pública, que acontece em todos os setores da economia.

Para Barbosa, Marcos Pinotti e Araújo, Nizete a *inovação* é um processo não linear e destacam cinco pontos importantes na sua composição, que são: (...) “união do conhecimento específico a ideias (saber); sistematização e proteção do saber; formatação da plataforma tecnológica; elaboração da estratégia e plano de negócios; e, finalmente, inserção no mercado”.

Deste modo, uma vez presente no mercado, esse processo acaba sendo sustentado por investimentos públicos e privados. Neste mesmo sentido, Mazon, Tânia traz o cunho econômico da inovação e sua correlação com a ciência e a área empresarial.

Em outro giro, na Administração Pública, o tema ressurgiu em um conjunto de leis e decretos sobre medidas de *inovação* e pesquisas, conforme a Lei nº 10.973/2004, que preconiza no inciso IV do artigo 2º, inovação, como:

(...)

IV – inovação: introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho; (Redação dada pela Lei nº 13.243, de 2016).

Depreende-se da referida definição que a *inovação* resulta em: novos produtos, serviços ou processos, ou agregue novas funções ou características ao já existente, ou seja, o resultado é a melhoria do objeto inovado.

1.1 Inovação, eficiência e tecnologia

Considerando a necessidade de trazer celeridade e eficiência aos serviços públicos prestados pela Administração em sua atividade finalística, essa “melhoria”, denominada “inovação”, precisa ser permanente, pois as demandas da sociedade são cada vez maiores, o acesso às políticas públicas torna-se mais exigível em razão dos ditames constitucionais, e os recursos orçamentários e financeiros disponíveis permanecem escassos frente à amplitude das necessidades públicas.

Nesse contexto, um grande avanço para a Administração Pública é a Lei nº 14.129/2021, que, em seu artigo 1º, dispõe sobre diretrizes importantes a serem observadas. Essa Lei insere a *eficiência* como diretriz, para tanto estabelece quatro requisitos: a desburocratização; a inovação; a transformação digital; e a participação do cidadão. Assim, a “eficiência na Administração Pública no mundo atual passa pela necessária implementação de tecnologia digital nos serviços públicos dos governos”, ou seja, eficiência e tecnologia estão intrinsecamente ligadas atualmente.

Nesse cenário de modernização e transformação digital, destaca-se o Decreto nº 8.936/2016, que instituiu a Plataforma Gov.br e consolidou um portal único de serviços públicos digitais. Esta plataforma dispõe de vários serviços públicos, como serviços de saúde pública, previdência, trabalho, educação, entre outros. A Plataforma Gov.br, representa um marco na transformação digital do país por definir diretrizes para integração de dados, simplificação de acesso e interoperabilidade entre órgãos e entidades, permitindo que a inovação administrativa se materialize por meio de soluções digitais mais eficientes, centralizadas e acessíveis ao cidadão.

1.2 Digitalização no setor público e os modelos internacionais

A iniciativa brasileira, materializada pelo Decreto nº 8.936/2016, alinhou-se a movimentos internacionais de digitalização do setor público no mesmo período. Em 2016, países como Reino Unido e Canadá avançavam em estratégias de governo digital, por meio de plataformas integradas, como o portal GOV.UK e o Service Canada com foco na unificação de serviços, racionalização de processos e centralização da experiência do usuário. Esse conjunto de ações buscava reduzir redundâncias e aprimorar a interoperabilidade de dados, fundamentos presentes também na estratégia brasileira. Entre 2018 e 2020, outras nações do grupo Digital 9 (D9) intensificaram programas de transformação digital, com destaque para a Nova Zelândia, reconhecida por sua plataforma “Digital Government” e por políticas de governo centradas no usuário, identidade digital confiável e integração interinstitucional.

Deste modo, os órgãos da Administração Pública necessitam adequar seus procedimentos e sua forma de atendimento aos cidadãos, contemplando a disponibilização de mecanismos que possibilitem o acesso ampliado e simplificado aos serviços públicos e, com isso, fortalecer a democracia, promover transparência e assegurar a efetividade do direito fundamental a serviços públicos de qualidade.

1.3 A inovação na Lei de Licitações

Para cada solução de serviços públicos criado, uma infraestrutura de logística e tecnologia faz-se necessária, impondo a aquisição de produtos, equipamentos e serviços com terceiros particulares, a fim de concretizar a finalidade pública

e fortalecer a máquina administrativa. Assim nascem as contratações públicas, por meio de procedimentos processuais que permitirão a concretização das aquisições de bens, obras e serviços. A Lei nº 14.133/2021 é a regra que protagoniza tais aquisições, trazendo efetivamente a materialização das soluções necessárias.

Pois bem. O que de fato significa inovação no *processo de aquisição*? O mundo das licitações e contratos públicos já estabelecido no ordenamento jurídico há décadas detém regras importantes e sacramentadas pelo direito administrativo, que reflete e institucionaliza os procedimentos por meio de normas jurídicas que vêm se moldando ao tempo. Inicialmente, é preciso entender que o mundo está tecnológico e cada vez mais digital, assim, a Administração pública precisa se adaptar rapidamente, pois as demandas exigem celeridade, e a Lei normalmente não acompanha essa dinâmica. No que diz respeito aos sistemas de tecnologia para implementação das licitações e contratos, o Brasil já detém expertise nas licitações e contratações eletrônicas, não só no Governo Federal, mas, também nos Estados e Municípios. Desse modo, a Lei nº 14.133/2021 não trouxe uma inovação nesse aspecto específico.

Por outro lado, a Lei nº 14.133/2021, no parágrafo único do artigo 11, inova ao trazer de forma específica a responsabilidade da alta administração do órgão ou entidade pela governança das contratações e exige a implementação de processos e estruturas, inclusive destacando-se a gestão de riscos licitatórios e contratuais e de controles internos para avaliação desses processos.

Portanto, ainda que muitos desses dispositivos inseridos no texto legal não sejam inovadores no sentido de “criar algo novo”, inovam por trazerem ao ordenamento jurídico maior (Lei Geral de Licitações e Contratos) a prática já estabelecida por outros normativos infralegais, a exemplo da IN/05/2017. Mas, a imposição do supracitado artigo 11 exige, agora no texto legal, a implementação de vários procedimentos, ressignificando fortemente a fase preparatória da licitação e trazendo a implementação de muitos procedimentos importantes e definidores da fase contratual, trazendo uma nova modelagem processual com repercussão nas próprias aquisições.

A disponibilidade dos serviços públicos pelo Estado demanda a construção de arquitetura tecnológica digital que envolve a necessidade da aquisição de bens e serviços por meio das contratações públicas. Essas aquisições por si só já trazem grandes desafios a serem enfrentados, desde os recursos orçamentários, recursos humanos suficientes e vontade política para executar toda a engrenagem

necessária à consolidação da missão institucional. Muitas são as dificuldades que cercam a efetividade do acesso a essas políticas pelos cidadãos, entretanto, o que muitos desconhecem é que para cada implementação de uma política pública, faz-se necessário um aparato logístico, administrativo, legal e tecnológico, capaz de gerar os resultados pretendidos.

1.4 A Sustentabilidade na Lei de Licitações

Os resultados pretendidos com a contratação vão além das funcionalidades ou da solução aos problemas existentes que demandam esses serviços e bens de tecnologia, os aspectos relacionados à sustentabilidade nas contratações públicas devem integrar as expectativas desses resultados. Estabelecer indicadores de Sustentabilidade nas contratações públicas, não é tarefa fácil, mesmo diante das inovações trazidas pela Lei nº 14.133/2021 (ciclo de vida do objeto; inclusão de percentual para mulheres vítimas de violência), este é o pensamento de Vilac, Teresa que afirma não existir um indicador único nacional sobre o tema.

A autora afirma que existem obstáculos para que haja a instituição de um indicador, esses se referem a um (...) “conteúdo aberto da concepção sustentabilidade e o processo histórico do seu desenvolvimento, bem como ainda pouco disseminada consciência e ação social quanto à sua relevância”. Portanto, vê-se à frente um longo caminho a trilhar.

A Lei de Licitações inovou o texto em seu art. 11, estabelecendo os objetivos do processo licitatório, dentre os quais (...) “assegurar a seleção da proposta apta a gerar o resultado de contratação mais vantajoso para a Administração Pública, inclusive no que se refere ao ciclo de vida do objeto” (inciso I). Nisso se verifica, de pronto, uma grande inovação, com a primordial finalidade da licitação, que é a sustentabilidade do objeto, considerando o seu ciclo de vida (útil), combinando com a regra do inciso IV, que comanda: “incentivar a inovação e o desenvolvimento nacional sustentável”. A prática dessas diretrizes é um ponto que torna mais complexo o processo licitatório, pois, passa pela conscientização do agente público e da sociedade. Seguindo nas inovações do texto legal, sobre o tema, o §9º do art. 25 traz que o edital de licitações poderá estabelecer um percentual mínimo de mão de obra constituída por mulheres vítimas de violência doméstica e oriundos ou egressos do sistema prisional, como diretriz sustentável de inclusão social. Vê-se, portanto, mais uma vez, o tema “sustentabilidade” no viés social, com

diretrizes importantes a serem observadas, e invocando diversos pilares, como o ambiental, o econômico e o social. Deste modo, a sustentabilidade tem esse viés transversal e traz a necessidade de conciliar vários campos do conhecimento.

Assim, para atender às necessidades da sociedade e viabilizar o acesso do cidadão a tais políticas se exigirá da Administração, entre outras medidas, a implementação da Sustentabilidade nas aquisições de bens e serviços, inclusive de tecnologia da informação, até mesmo, a realização de obras, onde também serão inseridos recursos tecnológicos, digitais e sustentáveis.

Nesse aspecto o Estado Brasileiro tem uma legislação que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos- PNRS, a Lei nº 12.305/2010. Esta Lei traz várias definições importantes acerca do tema, a exemplo do ciclo de vida do produto, como sendo uma “série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final”. Esta definição se aplica a todos os tipos de objetos, e é por meio da observação desse processo que se pode considerar se o objeto é ou não sustentável. Observa-se ainda as definições trazidas pela Lei, sobre “logística reversa” que possibilita a coleta e a devolução dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento ou destinação final ambientalmente adequada. A sustentabilidade ambiental exige métodos e padrões sustentáveis no âmbito da produção e no consumo, seja de bens ou serviços. A questão é complexa, os objetivos se segmentam em vários temas na busca por um planeta melhor, mais justo e solidário que possa extinguir a fome e a pobreza, e ao mesmo tempo traga cuidados com o meio ambiente, entendendo que o meio ambiente abrange várias dimensões.

2 A evolução histórica das compras públicas sustentáveis de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC): do movimento ambiental às práticas de “Green Coding” e “Data Centers” sustentáveis

A integração de critérios de sustentabilidade nas contratações públicas de Tecnologia da Informação e Comunicação configura-se como uma trajetória evolutiva marcada por significativa maturação conceitual e técnico-normativa. Este processo, que se estende desde os primeiros marcos ambientais internacionais na década de 1970 até os atuais paradigmas de “GreenOps” e “Green Coding”, reflete uma transformação profunda na forma como o poder público compreende

e exerce seu papel indutor de práticas ambientalmente responsáveis no setor tecnológico.

2.1 **Gênese do Movimento Ambiental e Primeiros Marcos Internacionais (1972-1999)**

A trajetória internacional das compras públicas sustentáveis de Tecnologia da Informação e Comunicação tem suas raízes na Conferência de Estocolmo de 1972, primeiro marco multilateral a reconhecer a necessidade de conciliar desenvolvimento econômico com limites ecológicos. Este princípio foi consolidado com o conceito de desenvolvimento sustentável, popularizado pelo Relatório Brundtland, que passou a influenciar políticas públicas globais, inclusive na área tecnológica. Esse Relatório ao cunhar o conceito de desenvolvimento sustentável como aquele que atende às necessidades presentes sem comprometer o futuro, estabeleceu a base ética e estratégica que justifica a integração de critérios socioambientais nas políticas públicas.

Seu legado para as compras públicas de TIC foi a conscientização de que são instrumentos de indução de mudanças na cadeia produtiva local e nacional. Assim, exigências como eficiência energética, práticas trabalhistas dignas e logística reversa para resíduos eletrônicos materializam concretamente a visão do relatório, utilizando o poder de compra do Estado para gerar externalidades ambientais positivas.

Na sequência, a criação do Comitê Técnico ISO/TC 207 em 1988 representou um passo relevante ao estabelecer as bases para a padronização ambiental internacional. Esse movimento foi amplificado pela Agenda 21, resultante da Rio-92, que explicitamente posicionou o poder de compra do Estado como um instrumento estratégico para induzir a sustentabilidade em setores-chave, incluindo o de TIC. Em paralelo, surgiram os primeiros programas de eficiência energética, como o Energy Star (1993), nos Estados Unidos, que se tornariam referência para compras públicas globais. A normatização desse campo avançou com a família de normas ISO 14020, 14021 e 14024 (1995), que estabeleceram metodologias para rotulagem ambiental, subsidiando critérios técnicos para aquisições públicas.

2.2 Internalização das Diretrizes no Brasil e Aprimoramento do Marco Regulatório Global (2000-2010)

No Brasil, a internalização dessas diretrizes se intensificou com a estruturação de áreas específicas de normalização ambiental da ABNT a partir de 1999. Na Administração Pública, a criação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) em 2007, marcou como sendo o primeiro programa federal a estimular diretamente as compras sustentáveis. Enquanto isso, o cenário internacional se sofisticava com o lançamento do EPEAT (2006), um sistema global de classificação ambiental para equipamentos de TI que passou a ser exigido em aquisições públicas, e com a publicação do documento “Public Procurement for a Better Environment” pela União Europeia (2008), que definiu critérios mínimos de sustentabilidade para bens de TIC.

A consolidação normativa no Brasil deu um salto qualitativo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, como mencionado no item 1.4, introduzindo conceitos cruciais como a logística reversa e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, elementos essenciais para o manejo de resíduos eletrônicos. A obrigatoriedade da consideração de critérios ambientais nas contratações públicas federais foi estabelecida pela revisão da Instrução Normativa SLTI nº 1/2010. Essa Instrução tornou obrigatória a consideração de critérios de sustentabilidade ambiental nas contratações públicas federais de tecnologia da informação e comunicação. Essa norma estabeleceu a exigência de equipamentos com eficiência energética comprovada por selos reconhecidos, a preferência por produtos com rotulagem ambiental e a inclusão de cláusulas de logística reversa nos contratos. Essa instrução normativa disciplinou ainda a utilização de critérios ambientais para desempate em licitações e a observância da análise do custo total do ciclo de vida dos produtos, considerando consumo energético e custos de descarte. Seguiu-se a essa instrução, a publicação do Decreto nº 7.746/2012, instituindo de as regras para toda Administração Pública Federal. Nesse sentido, essa regulamentação criou bases concretas para transformar princípios de sustentabilidade em requisitos técnicos aplicáveis, preparando o terreno para a consolidação dessas práticas na legislação posterior de contratações públicas de TIC.

2.3 **Aperfeiçoamento da Governança e Formalização da TI Sustentável (2011-2020)**

Esse arcabouço foi reforçado globalmente em 2015 com a publicação da ISO 20400 – Sustainable Procurement, a primeira norma internacional dedicada especificamente a orientar compras sustentáveis, cuja versão brasileira consolidou esses padrões no país. No mesmo ano, a Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) reforçaram globalmente a obrigatoriedade de implementar compras públicas sustentáveis.

No período entre 2017 e 2020, registraram-se avanços simultâneos em múltiplas frentes, por exemplo, no Brasil, o Decreto nº 9.203/2017 consolidou a sustentabilidade como princípio estruturante da governança pública ao estabelecer como diretriz a promoção da simplificação administrativa, a modernização da gestão pública e a integração dos serviços públicos, especialmente aqueles prestados por meio eletrônico.

2.4 **Orientações Internacionais de sustentabilidade para TIC**

Internacionalmente, organismos como a OCDE e a União Europeia ampliaram suas diretrizes, incluindo orientações específicas para TIC e infraestrutura digital de baixo carbono. A evolução da Green IT também ganhou força com normas técnicas como a ISO/IEC 30134, que padronizou indicadores de eficiência energética para data centers.

O conceito de Green IT, também designado como TI Verde, surgiu como resposta à crescente preocupação com o impacto ambiental da tecnologia, uma vez que o setor de TIC consome quantidades significativas de energia e gera volumes substanciais de resíduos eletrônicos. Esta abordagem procura, portanto, promover a concepção, fabricação, utilização e descarte de equipamentos de forma a minimizar a sua pegada ecológica, abrangendo todo o ciclo de vida tecnológico. Para tal, o Green IT assenta em vários pilares interligados: a eficiência energética, que visa otimizar o consumo de equipamentos e de datacenters; a gestão do ciclo de vida, que privilegia a extensão da vida útil e a correta reciclagem; a virtualização, que permite consolidar cargas de trabalho em menos servidores; e a desmaterialização, que substitui processos físicos por soluções digitais eficientes.

A União Europeia - UE, por exemplo, tem sido pioneira ao integrar o Green IT no seu quadro regulamentar, conforme demonstrado pela Diretiva Ecodesign,

que estabelece requisitos de eficiência para produtos, e pela Diretiva RoHS, que restringe substâncias perigosas nos equipamentos. Paralelamente, a estratégia da UE para datacenters climaticamente neutros até 2030 impulsionou a adoção de energias renováveis, ao mesmo tempo que incentiva inovações em soluções de arrefecimento de temperaturas baseadas a ar e outros elementos ao invés de utilizar recursos hídricos em demasia.

2.5 Paradigmas Contemporâneos: GreenOps, Green Coding e Especializações Sustentáveis (2021-Presente)

O período contemporâneo caracteriza-se pela consolidação normativa dos princípios de sustentabilidade ambiental nas contratações públicas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). A Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, estabeleceu o desenvolvimento nacional sustentável como diretriz obrigatória para todas as modalidades de licitação, introduzindo a obrigatoriedade da análise do ciclo de vida de produtos e serviços. Este marco legal alinha-se aos princípios da economia circular previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (ONU, 2015).

No plano técnico-operacional, observa-se o surgimento do paradigma GreenOps como evolução das práticas de DevOps, integrando critérios de eficiência energética e sustentabilidade ambiental nos processos de operação de infraestruturas de TIC. Esta abordagem fundamenta-se nas métricas de eficiência energética (padronizadas pela norma ABNT NBR ISO/IEC 30134-2:2020), particularmente na adoção do indicador PUE (Power Usage Effectiveness), e dialoga com a estratégia de adoção da política “Cloud First”, e encontra respaldo na IN/SLTI/MP nº 01/2019 (com alterações), com objetivos de racionalização do uso de datacenters, refletindo na otimização da matriz energética e na sustentação da infraestrutura de TIC dos órgãos públicos.

Na vertente da engenharia de software, consolida-se a disciplina de Green Coding, que incorpora práticas de desenvolvimento de software sustentável. Esta abordagem técnica inclui otimização de padrões de acesso a dados, implementação de algoritmos com complexidade computacional otimizada e gestão eficiente de recursos de memória e processamento. *A lógica por trás do Green Coding baseia-se no pressuposto que um código mal escrito consome mais recursos de tecnologia e contribui para o desperdício de recursos naturais.*

No Brasil, o princípio do Green Coding encontra amparo na Portaria SGD/MGI nº 750/2023 do Governo Federal, e alinham-se com as diretrizes da Green Software Foundation (2023) para cálculo de impacto ambiental de software.

IA- Inteligência Artificial Sustentável

Além das dimensões de operações (GreenOps) e de desenvolvimento (Green Coding), no plano internacional há uma preocupação crescente no uso sustentável dos recursos de Inteligência Artificial (*Green AI*), fundamentadas nas recomendações da UNESCO sobre ética em inteligência artificial e em pesquisas sobre eficiência energética em machine learning, incorporando critérios de sustentabilidade no desenvolvimento e operação de sistemas de inteligência artificial.

Segurança Digital

A dimensão da segurança digital possui um potencial alarmante de consumo de recursos naturais quando não realizada de forma sustentável, assim surge a iniciativa Green Cybersecurity. Essa iniciativa busca atingir um equilíbrio entre proteção robusta, conformidade normativa e minimização do consumo energético, contribuindo para metas de ESG, neutralidade de carbono e governança digital sustentável.

Dados e Sustentabilidade

Por fim, a dimensão de dados também necessita de práticas sustentáveis, o Green Data Management busca aplicar os princípios da ABNT NBR ISO 14001:2015 e as diretrizes da ITU-T L.1400 para avaliação do impacto ambiental de TIC, implementando estratégias de “Minimização de dados e gestão do ciclo de vida da informação” (data minimization e information lifecycle management).

A Portaria do Governo Federal, a PT/SGD/MGI nº 5.950/2023 consolida este framework técnico-normativo, estabelecendo requisitos para contratação de soluções de computação em nuvem que incorporam métricas de eficiência energética e critérios de economia circular.

3 Governança Sustentável nas Contratações Públicas de TIC: a redução do Impacto Ambiental nos Modelos de contratação de TIC

O setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) é estimado em representar entre 1,8 % e 2,8 % das emissões globais de gases de efeito estufa, valor equivalente aos estimados para o setor de aviação civil. No contexto brasileiro, estudo da Empresa de Pesquisa Energética demonstra que o consumo energético do setor de datacenters representa uma parcela cada vez mais significativa do uso de eletricidade nas edificações públicas e privadas. Em 2023, essas edificações – incluindo órgãos públicos – demandaram cerca de 290 TWh, equivalentes a 47% de toda a eletricidade consumida no país. Para dimensionar esse montante, essa quantidade de energia seria suficiente para abastecer todos os lares do Chile por um ano inteiro.

A Instrução Normativa SGD/ME nº 94/2022 estabelece que as contratações de soluções de tecnologia da informação deverão observar critérios de sustentabilidade ambiental em todas as fases do ciclo de vida do produto ou serviço. A norma determina especificamente a obrigatoriedade de avaliação do custo do ciclo de vida, o chamado custo total de propriedade. Quando se fala em custos entende-se todos os elementos de custos inclusive aqueles relacionados às variáveis ambientais, incluindo consumo energético, emissões de carbono e destinação final de resíduos.

Além da Instrução Normativa SGD/ME nº 94/2022 que incorpora critérios de sustentabilidade ambiental no processo de planejamento da contratação, a estrutura de governança de compras públicas de Tecnologia conta com modelos de contratação específicos para cada segmento de tecnologia corporativa, assim cada tipo de contratação de serviços e bens de tecnologia possuem diretrizes especializada naquele segmento tecnológico.

3.1 Estações de Trabalho Sustentáveis e o ciclo de vida

O ciclo de vida das estações de trabalho, quando analisado segundo metodologias consolidadas de Avaliação do Ciclo de Vida, como ISO 14040 e ISO 14044, revela um conjunto significativo de externalidades ambientais negativas associadas às aquisições públicas desprovidas de critérios de sustentabilidade.

3.1.1 Fase de extração da matéria prima

Na fase de extração de matérias-primas, observa-se elevada pressão sobre recursos naturais críticos, incluindo metais raros (por exemplo, tântalo, índio e neodímio) e elementos de terras raras, cuja mineração caracteriza-se por alto consumo hídrico, elevada intensidade energética e geração de rejeitos tóxicos, conforme detalhado pelo relatório *Global E-waste Monitor 2024* e por estudos setoriais apresentados pela *StEP Initiative*. Esses documentos apontam que a cadeia global de suprimentos de eletrônicos mantém padrões de impacto ambiental superiores à média industrial, especialmente em países onde a regulação ambiental é mais permissiva.

3.1.2 Fase de produção dos equipamentos

Na fase de produção, estudos de Williams, amplamente referenciados pela United Nations University e pela International Telecommunication Union, indicam que a fabricação de um único computador pessoal pode demandar aproximadamente 240 kg de combustíveis fósseis, 22 kg de compostos químicos e cerca de 1.500 litros de água, evidenciando a assimetria entre o peso final do equipamento e a massa de materiais necessária para produzi-lo. Esses dados se alinham às análises comparativas de inventário de ciclo de vida conduzidas pela European Environment Agency, que ressaltam que a fase de manufatura apresenta maior carga ambiental do que a fase de uso para diversos dispositivos de TI.

3.1.3 Fase operacional (utilização) do equipamento

Durante a fase operacional, equipamentos com baixo desempenho energético impactam significativamente o consumo elétrico institucional. Estudos de benchmarking do programa *Energy Star* demonstram que estações de trabalho homologadas podem apresentar reduções superiores a 30% no consumo energético quando comparadas a equipamentos não certificados. Em ambientes públicos de grande escala, tais diferenças ampliam as emissões indiretas (Escopo 2), sobretudo em matrizes elétricas com intensidades de carbono intermediárias, como a brasileira. Embora o Brasil possua uma matriz predominantemente renovável, a sazonalidade hídrica e o acionamento de termelétricas aumentam a relevância da eficiência energética como mecanismo de mitigação.

3.1.4 Fase de descarte do equipamento

No estágio de descarte, a ausência de diretrizes obrigatórias de durabilidade, modularidade, reparabilidade e logística reversa intensifica a geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE). De acordo com o *Global E-waste Monitor 2024*, o Brasil figura entre os cinco maiores geradores globais de lixo eletrônico, apresentando taxas de coleta e reciclagem substancialmente inferiores às médias europeia e asiática. Tal cenário agrava a disposição inadequada de resíduos contendo metais pesados, retardantes de chama bromados e outros poluentes persistentes que, quando manejados sem controle técnico, geram impactos socioambientais expressivos, conforme também apontado pelos relatórios da TechUK sobre sustentabilidade em TI. Esses elementos reforçam a necessidade de políticas públicas aderentes aos princípios da economia circular, incluindo critérios obrigatórios de performance ambiental no processo de contratação pública, em cumprimento de políticas públicas essenciais, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010). O não cumprimento dessas normas compromete a eficiência energética dos órgãos públicos, em desacordo com diretrizes de gestão sustentável presentes no Decreto nº 9.203/2017 e a sustentabilidade como princípio estruturante da governança pública.

4 A Portaria SGD/MGI n° 2.715/2023: Inovação e Sustentabilidade

É diante desse cenário que a Portaria SGD/MGI nº 2.715/2023 orienta os órgãos à aquisição de equipamentos *mais eficientes, duráveis e menos poluentes*, reduzindo substancialmente as externalidades negativas associadas ao ciclo de vida dos equipamentos.

Do ponto de vista ambiental, a Portaria citada apresenta potencial significativo para reduzir impactos em diferentes dimensões. No consumo energético, a exigência de certificações de eficiência — como Energy Star — pode reduzir a demanda elétrica de desktops e notebooks entre 25% e 45%, segundo estimativas da Environmental Protection Agency.

Esse ganho, quando projetado para a escala governamental, representa economia substancial de energia e diminuição proporcional das emissões de CO₂. Quanto à produção e ao descarte, critérios relacionados à durabilidade, padronização, garantia ampliada e logística reversa obrigatória contribuem para

reduzir a geração de e-lixo e incentivar modelos de produção mais sustentáveis. Ao promover a aquisição de produtos com maior vida útil, a portaria reduz a necessidade de substituição frequente e, portanto, a pressão sobre cadeias produtivas intensivas em recursos naturais.

Além disso, a portaria fortalece a governança das contratações ao alinhar as compras de estações de trabalho às exigências da Lei nº 14.133/2021, que coloca o desenvolvimento sustentável e a análise do ciclo de vida como critérios mandatórios nas contratações públicas.

Ao incorporar parâmetros consolidados em normas internacionais de compras sustentáveis, como a ISO 20400, a norma avança na institucionalização de práticas de Green IT na administração pública federal de forma inédita no país. Esse alinhamento normativo induz o mercado de tecnologia a adotar padrões mais responsáveis e permite ao Estado assumir papel protagonista como agente indutor de sustentabilidade, conforme as melhores práticas observadas em países da União Europeia, do Canadá, do Reino Unido e dos demais integrantes do Digital Nations.

O potencial transformador da Portaria nº 2.715/2023 não se limita à melhoria do desempenho ambiental dos equipamentos adquiridos. Ela fomenta a inovação sustentável, incentiva práticas de economia circular e fortalece a articulação de políticas públicas integradas de sustentabilidade digital.

O artigo 5º estabelece que a Infraestrutura computacional (disponibilização das estações de trabalho) deve ser projetada, implantada, mantida e monitorada observando as algumas diretrizes, a saber: a necessária “Efetividade no atendimento às necessidades de processamento de dados dos agentes públicos”; “Disponibilidade na utilização dos recursos de tecnologia”; “Segurança da informação e privacidade”; e “Sustentabilidade ambiental e eficiência energética”. O Anexo da Portaria estabelece o Modelo de Contratação das Estações de Trabalho, traz também no item 6. o ciclo de vida útil desses objetos, o que deve ser considerado no momento da “análise de Custo Total de Propriedade durante a elaboração dos estudos técnicos preliminares e na definição da estratégia de sustentação e provimento da infraestrutura computacional”.

Em um contexto no qual o Estado brasileiro expande rapidamente seus serviços digitais, a adoção de critérios responsáveis nas aquisições de estações de trabalho se torna elemento essencial para garantir a coerência entre a transformação digital e os compromissos nacionais e internacionais de mitigação climática, este

modelo segue as recomendações apresentadas pela CGU, levando em consideração as boas práticas, a legislação e a jurisprudência relacionadas à contratação de estações de trabalho.

Ainda que representem avanços significativos, os desafios de implementação permanecem consideráveis, percebe-se claramente que é necessário aprimorar a capacidade técnica dos órgãos compradores, ampliar a oferta de produtos sustentáveis no mercado nacional e fortalecer mecanismos de monitoramento e métricas de desempenho ambiental nas contratações. Então como fazer?

A Portaria nº 2.715/2023 estabelece bases sólidas e atualizadas para uma política pública capaz de reduzir substancialmente os impactos ambientais das compras públicas de TIC, especialmente no que se refere às estações de trabalho, contribuindo de maneira efetiva para a sustentabilidade e a modernização do Estado brasileiro. Isto pode ser verificado nos diversos dispositivos, assim, destaca-se além das questões relativas à sustentabilidade no que se refere ao ciclo da vida útil dos equipamentos, quanto à necessidade de se estabelecer estratégias de substituição desses equipamentos, e a Portaria traz alguns exemplos.

5 A sustentabilidade e os serviços de Impressão de baixo consumo de carbono

A contratação pública de serviços de impressão, quando realizada sem critérios de sustentabilidade técnica, acarreta impactos ambientais ao longo de todo o ciclo de vida dos equipamentos e insumos — desde a extração de matérias-primas e a manufatura de componentes até a fase de uso e fim de vida. Avaliações de ciclo de vida aplicadas ao setor de impressão mostram que a produção e a remanufatura de cartuchos e as práticas de gestão de papel são vetores relevantes de emissões e uso de recursos.

A remanufatura e o reuso de cartuchos apresentam reduções mensuráveis na pegada de carbono e no consumo de recursos: o estudo conduzido pelo Fraunhofer UMSICHT para a Interseroh apontou uma economia média de 4,49 kg CO₂eq por cartucho remanufaturado em comparação com produção nova, além de redução significativa no uso de recursos primários; a reciclagem de cartuchos defeituosos gera economias menores, da ordem de 0,4 kg CO₂eq por unidade. Esses resultados confirmam ganhos ambientais concretos quando contratos exigem remanufatura, logística reversa e metas de reutilização.

A literatura técnica também documenta desafios no tratamento de resíduos de toner: revisões indicam que, globalmente, apenas cerca de 20–30% do material relacionado a toners é efetivamente reciclado, sendo o restante direcionado a aterros ou fluxos de menor controle ambiental — evidência que justifica cláusulas contratuais de reuso, retorno e destinação adequada.

Em termos de eficiência energética, os equipamentos projetados para eficiência e com certificações (ex.: Energy Star, EPEAT ou selos equivalentes) podem reduzir consumo operacional agregado, o que torna prudente a inclusão contratual de limites de consumo energético e indicadores de desempenho. Nessa mesma linha de raciocínio, a Portaria SGD/ME nº 370/2023 institui o modelo de contratação de serviços de outsourcing de impressão para o Sistema SISP (Governo Federal), prevendo, entre outras exigências, o monitoramento centralizado, metas de eficiência e a responsabilização do fornecedor pela logística reversa e destinação final dos consumíveis. Tal estrutura normativa alinha-se a práticas de Green Public Procurement e oferece instrumentos contratuais capazes de reduzir externalidades ambientais por meio da exigência de rendimento mínimo por unidade de insumo, comprovação de políticas de remanufatura e reciclagem, limites de consumo energético por equipamento e métricas de redução de impressões via monitoramento e gestão centralizada.

Em síntese, a adoção de modelos de contratação que privilegiem serviços (outsourcing), certificações ambientais, cláusulas de logística reversa e metas quantitativas de redução (tais como metas de reuso de cartuchos e de redução do volume de impressões monitoradas) podem resultar em reduções reais nas emissões de carbono e no uso sustentável de recursos naturais.

6 O papel estratégico da contratação de nuvem na sustentabilidade

A computação em nuvem configura-se como tecnologia de alto potencial para redução do impacto ambiental do setor de Tecnologia da Informação e Comunicação, especialmente por permitir consolidação de cargas de trabalho, otimização dinâmica de recursos computacionais e substituição de infraestruturas físicas geridas localmente por data centres altamente eficientes. A adoção estratégica de serviços de computação em nuvem nas organizações públicas representa uma transformação estrutural na forma como a administração pública

aborda a eficiência energética, a governança ambiental e a racionalização dos recursos tecnológicos. Esse tipo de contratação representa uma forma especial de assegurar a prestação efetiva dos serviços, mas, conforme Poubel, Cristiano afirma: “Diferentemente de outros serviços, esse tipo de contratação, por se tratar do fornecimento da base da infraestrutura de tecnologia do órgão, insere-se em uma estrutura robusta de governança”.

6.1 Estudos Internacionais

Diferentes estudos internacionais — como o relatório de eficiência energética da AWS (2023), o estudo Microsoft/WSP Global (2023), o inventário de emissões da Google Cloud (2024), o relatório metodológico do IBM Cloud Carbon Calculator (2023) e análises públicas da Huawei Cloud e Oracle Cloud (2024) — *demonstram que a migração de cargas de trabalho para a nuvem proporciona reduções substanciais no consumo de energia e na emissão de carbono.*

Segundo a AWS (2023), workloads otimizados em sua infraestrutura podem ser até 4,1 vezes mais eficientes em termos energéticos do que instalações on-premises, com redução de até 99% na emissão de carbono. O estudo Microsoft/WSP Global (2023) aponta que a migração de aplicações corporativas para a nuvem pode elevar a eficiência energética operacional entre 30% e 60%, com redução de emissões superior a 90%.

6.2 A Administração Pública brasileira e a Portaria SGD/MGI nº 5.950/2023

Inicialmente é importante destacar o conceito de computação em nuvem trazido no Anexo I, item 2, alínea “f” pela Portaria SGD/MGI nº 5.950/2023:

(...)

f) Computação em nuvem: modelo que possibilita o provisionamento e a utilização sob demanda de recursos e serviços computacionais de qualquer lugar e a qualquer momento, de maneira conveniente, com acesso por meio de rede a recursos configuráveis (ex.: redes, segurança, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser rapidamente provisionados, utilizados e liberados com o mínimo de esforço em gerenciamento ou interatividade com o provedor de serviços em nuvem;

Vê-se que esse modelo prover a utilização de recursos computacionais de qualquer lugar, e a qualquer hora, e nesse contexto, a migração de dados para nuvem se mostra crucial para a racionalização de infraestruturas físicas precárias na Administração pública, conforme apontado pelo Autodiagnóstico iGOVSISP, que identificou elevado número de datacenters subutilizados ou obsoletos. A adoção de soluções cloud, alinhada às métricas PUE (Power Usage Effectiveness) e CUE (Carbon Usage Effectiveness) e às práticas de FinOps, promove ganhos sistêmicos: consolidação de workloads (carga de trabalho que uma pessoa precisa realizar em certo período), redução de capacidade ociosa, diminuição do consumo energético, redução de geração de resíduos de hardware e transparência na medição de impactos ambientais.

6.3 As contratações de solução de computação em nuvem e a sustentabilidade

A Portaria SGD/MGI nº 5.950/2023 estabelece que contratações de soluções de computação em nuvem devem observar critérios de sustentabilidade ambiental, incluindo eficiência energética, uso de fontes renováveis e redução de emissões de carbono. A implementação de métricas padronizadas e verificação independente garante a efetividade contínua das medidas, fortalecendo a governança pública e alinhando modernização tecnológica com responsabilidade ambiental.

Essa Portaria introduz o conceito de nuvem de governo, uma infraestrutura de computação em nuvem desenvolvida para uso exclusivo de órgãos públicos, que permite o provisionamento sob demanda de recursos físicos ou virtuais escaláveis, garantindo soberania, segurança e conformidade normativa. Conforme a Portaria SGD/MGI nº 5.950/2023, sua contratação pelos órgãos integrantes do Secretaria de Governo Digital e pelo Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos deve cumprir um modelo padronizado, observando critérios de eficiência, continuidade, interoperabilidade e tratamento de custos. Essa iniciativa desempenha papel crucial na racionalização das infraestruturas de data centres precários da administração pública. Segundo os resultados do Autodiagnóstico iGOVSISP 2024, incluído no questionário de “Infraestrutura e Plataformas Digitais”, muitos órgãos relataram uso de instalações físicas “tradicionais” com baixo nível de consolidação e subutilização expressiva de capacidade.

A migração para nuvem permite que tais instalações sejam descomissionadas ou tenham sua utilização reduzida, contribuindo para menor consumo de energia, menor carga de resfriamento, menor geração de resíduos de TI e maior aproveitamento de escalas. Nesse sentido, a nuvem funciona como alavanca para a modernização digital com redução no impacto ambiental.

Conclusão

Para melhor atender às necessidades dos cidadãos e seu acesso às políticas públicas, o Estado brasileiro, com recursos orçamentários cada vez mais restritos, precisa se modernizar e inovar. São muitos os desafios da prestação de serviços públicos de qualidade. Nesse sentido, a cada dia é preciso melhorar os procedimentos internos, como também buscar soluções (produtos, equipamentos e serviços) para melhor atender aos objetivos. Assim, a inovação é um instrumento necessário a esta evolução, podendo ocorrer de forma gradativa ou, por vezes, radical/disruptiva, podendo, ainda, estar interligada a avanços tecnológicos (TI e IA).

Conforme a Lei nº 10.973/2004, conclui-se que a inovação, em síntese, é a introdução de uma novidade, ou mesmo um aperfeiçoamento, resultando em novos produtos, serviços ou processos ou na agregação de funcionalidades e características que gerem melhoria de qualidade e desempenho. No âmbito técnico das contratações públicas de TIC, observou-se uma evolução na trajetória histórica das compras sustentáveis a partir dos primeiros marcos ambientais internacionais, consolidando as normas brasileiras com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a A3P e a ISO 20400, até os paradigmas contemporâneos de Green IT, GreenOps e Green Coding. Tais práticas permitem reduzir o impacto ambiental dos equipamentos e serviços, priorizando eficiência energética, extensão da vida útil, virtualização, desmaterialização e gestão eficiente do ciclo de vida dos produtos.

As seções dedicadas às compras públicas de TIC evidenciam, em termos práticos, que estações de trabalho sustentáveis, serviços de impressão de baixo consumo de carbono e soluções de nuvem pública e privada desempenham papel estratégico na mitigação de emissões e no uso racional de recursos. Iniciativas como a Portaria SGD/MGI nº 2.715/2023 (Modelo de Contratação e Gestão de Estações de Trabalho), Portaria SGD/MGI nº 5.950/2023 (Modelo de contratação de

software e de serviços de computação em nuvem), ambas para os órgãos SISP, formalizam critérios técnicos para eficiência energética, logística reversa, economia circular, monitoramento de consumo e adoção de métricas padronizadas, integrando sustentabilidade ambiental às aquisições e operações de TIC.

Dessa forma, a governança sustentável nas contratações de tecnologia, apoiada em normas, portarias e práticas internacionais consolidadas, não apenas promove a redução de impactos ambientais, mas também fortalece a eficiência, a transparência e a inovação na administração pública. Ao alinhar modernização digital, economia circular e critérios de sustentabilidade, o Estado brasileiro se posiciona para atender aos compromissos nacionais e internacionais de mitigação climática, garantindo que a transformação digital seja concomitantemente responsável, eficiente e ambientalmente consciente.

No entanto, o principal desafio já não reside na criação de normas, mas na sua efetiva internalização na cultura organizacional e nos processos de compras governamentais de TIC. A governança sustentável esbarra em obstáculos concretos: a necessidade de capacitação técnica contínua dos agentes públicos, a ainda limitada oferta de soluções sustentáveis no mercado nacional em alguns segmentos e a carência de sistemas robustos de monitoramento e verificação dos ganhos ambientais prometidos.

Portanto, o futuro desta agenda depende de uma transição crucial: da normatização para a internalização. Para tanto, propõe-se uma tríade de ações prioritárias: A Capacitação e Métricas: É imperativo investir em programas de capacitação que traduzam as portarias e normas técnicas em orientações práticas para gestores e equipes de TI. O Fomento ao Mercado e Inovação: O Estado deve utilizar seu poder de compra de forma ainda mais estratégica, dialogando com o setor produtivo para sinalizar demandas futuras e fomentar a inovação em TI verde. A Integração Sistêmica e Governança de Dados: A sustentabilidade não pode ser apenas um simples artefato, anexo, como o Termo de Referência. Isso exige a integração dos critérios ESG desde a fase de planejamento (Estudo Técnico Preliminar) até a gestão e fiscalização contratual.

Em síntese, o Brasil possui hoje um conjunto de instrumentos legais e técnicos necessários para se liderar uma transformação digital simultaneamente eficiente e sustentável. O próximo passo é operacionalizá-la com determinação estratégica. Ao fazer isso, o país não apenas cumprirá seus compromissos climáticos e otimizará recursos públicos, mas também construirá um legado de inovação

responsável, demonstrando que a modernização do Estado e a proteção do meio ambiente são, indissociavelmente.

Abstract: public procurement of works, goods, and services has a significant economic, social, and environmental impact on the Brazilian State, generating a great responsibility to purchase sustainably, aiming for the balance of the environment and Sustainable Development. Within the scope of technology procurement, this becomes even more significant, as the Federal Government has indicated investments of around R\$ 9.7 billion (PCA de 2025) for 2025, with 28% (twenty-eight percent) of this amount earmarked for the acquisition of IT materials and equipment, where the constitutional obligation to protect the environment as a fundamental right must be observed in these acquisitions.

In the provision of public services by the Administration, several principles must be observed, such as efficiency and sustainability. Thus, the State is required to deliver efficient public services.

In the sphere of Information and Communication Technology (ICT), efficiency correlates with continuous innovation, as increasing societal demands require it. Technology enables democratic access to State public services, facilitating the provision of a technological logistics infrastructure, including digital infrastructure. Nonetheless, it is also necessary to consider environmental protection concerns related to this entire technological apparatus.

A clear historical evolution is observed in the context of sustainable public procurement, particularly regarding ICT acquisitions, exemplified by practices such as “green coding” and sustainable datacenters, which began in the 2000s. In Brazil, a Normative Ruling SLTI/MPDG n° 1/2010 marked a new era, followed by o Decree n° 7.746/2012, which made the consideration of environmental sustainability criteria mandatory in federal public procurement, including information and communication technology. This framework has been refined up to the current day with recent international guidelines specifically addressing low-carbon ICT and digital infrastructure.

Technology and sustainability must advance in tandem, constituting a key directive of Sustainable Governance, especially in ICT public procurement. Accordingly, the lifecycle of products, materials, and services must be considered as exemplified by the acquisition of Sustainable Workstations, encompassing the phases of raw material extraction, equipment production, utilization, and disposal.

Thus, the Federal Government, through the Secretariat for Digital Government of the Ministry of Management, Innovation and Public Services, has regulated this theme. An example is a Normative Ruling SGD/MGI n° 2.715/2023, which addresses the necessity of acquiring more efficient, durable, and less polluting equipment designed to mitigate negative impacts associated with equipment lifecycle. Another example is the contracting of cloud technology, recognized for its high potential to reduce the environmental impact of the Information and Communication Technology (ICT) sector, regulated by the federal government through Normative Ruling SGD/MGI n° 5.950/2023. This regulation also incorporates environmental sustainability requirements, including energy efficiency, the use of renewable sources, and carbon emissions reduction. These procurement initiatives contribute to reducing energy consumption, thereby supporting digital modernization.

Keywords: Innovation, Sustainability, Public Procurement, Governance

Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: <https://www.abnt.org.br/>. Acesso em: 11 nov. 2025.

AWS. Sustainable Cloud Computing Report, 2023.

BARBOSA, Marcos Pinotti; ARAÚJO, Nizete Lacerda. *Homo Innovatus*. Curitiba: Juruá, 2013.

BRASIL. Advocacia Geral da União. Modelos de licitações e contratos. Portal.gov, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/agu/pt-br/composicao/cgu/cgu/modelos/licitacoescontratos>. Acesso em: 14 mar. 2025.

BRASIL. PCA-Planos de Contratação Anuais disponíveis em: <https://pncp.gov.br/app/pca>

BRASIL. Portaria SGD/MGI nº 6.618, de 24 de setembro de 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-sgd/mgi-n-6.618-de-25-de-setembro-de-2024-586759348>

BRASIL. Decreto nº 8.936, de 19 de dezembro de 2016. Institui a Plataforma de Cidadania Digital e dispõe sobre a oferta dos serviços públicos digitais, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, 20 dez. 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8936.htm. Acesso em: 25 jan. 2025.

BRASIL. Decreto nº 12.198, de 24 de setembro de 2024. Estratégia Federal de Governo Digital. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D12198.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 11 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021. Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública. *Diário Oficial da União*, Brasília, 30 mar. 2021, republicado em 14 abr. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14129.htm. Acesso em: 14 mar. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 1º abr. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14133.htm. Acesso em: 14 mar. 2025.

BRASIL. PORTARIA SGD/MGI nº 370/2023. Modelo de contratação de outsourcing de impressão. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/plone/pt-br/contratacoes-de-tic/legislacao/modelo-de-contratacao-de-servicos-de-outsourcing-de-impressao/anexos/portaria-sgd-mgi-no-370-de-8-de-marco-de-2023>

BRASIL. PORTARIA SGD/MGI nº 5.950/2023. Requisitos para contratação de soluções de computação em nuvem. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/videos/pt-br/contratacoes-de-tic/legislacao/modelo-de-contratacao-de-software-e-servicos-em-nuvem/vigentes/portaria-sgd-mgi-no-5-950-de-26-de-outubro-de-2023>

BRASIL. PORTARIA SGD/MGI nº 750/2023. Diretrizes para desenvolvimento de software sustentável. Disponível em: BRASIL. Portaria SGD/MGI nº 2.715/2023, Estabelece Modelo de Contratação e Gestão de Estações de Trabalho, no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes-de-tic/legislacao/modelo-de-contratacao-e-gestao-de-estacoes-de-trabalho/vigente/portaria-sgd-mgi-no-2-715-de-21-de-junho-de-2023>

CADER, Renato; VILAC, Teresa. *Governança e sustentabilidade: um elo necessário no Brasil*. Belo Horizonte: Fórum, 2022.

EPA. ENERGY STAR® Program Requirements for Computers, 2020.

EUROPEAN COMMISSION. Public Procurement for a Better Environment, 2008.

FINEP. *Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica*. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf. Acesso em: 14 mar. 2025.

FINEP. Glossário – Termos e Conceitos. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/component/content/article?id=4849:glossario>. Acesso em: 14 mar. 2025.

FURTADO, Madeline Rocha. A evolução do Direito Administrativo e sua correlação com as políticas públicas na era da tecnologia. *Fórum Administrativo – FA*, Belo Horizonte, ano 24, n. 277, p. 63-70, mar. 2024.

FRAUNHOFER UMSICHT; INTERSEROH. Reuse of toner cartridges study, 2019.

GLOBAL E-WASTE MONITOR 2024. ITU; UNITAR.

ITU-T L.1400. Metodologias para avaliação do impacto ambiental de TIC.

MAZON, Tânia Ishikawa. Fomento à ciência, à tecnologia e à inovação – Reflexões à luz da Constituição Federal de 1988 e da Lei nº 10.973/2004. *Revista Brasileira de Estudos da Função Pública – RBEFP*, Belo Horizonte, ano 7, n. 20, p. 185-223, mai./ago. 2018.

MURUGESAN, San. *Harnessing Green IT: Principles and Practices*, 2008.

ONU. Agenda 21, Rio de Janeiro, 1992.

ONU. Agenda 2030 e ODS, 2015.

ONU. Declaração da Conferência de Estocolmo, 1972.

ONU. Relatório Anual das Nações Unidas no Brasil, 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/292259-relatorio-anual-das-nacoes-unidas-no-brasil-2024>. Acesso em: 11 nov. 2025.

ORACLE CLOUD. Sustainability and Carbon Reduction Report, 2024.

PARTHASARATHY, M. et al. Challenges in Toner Waste Recycling, 2021.

POUBEL, Cristiano. Estudo técnico preliminar de soluções de tecnologia da informação: uma análise sobre as diferentes métricas e modalidades de remuneração de serviços de TIC. In: FURTADO, Madeline Rocha; FURTADO, Monique Rafaella Rocha (coord.). O planejamento das

contratações: estudos técnicos preliminares e termos de referência: teoria e aplicação sob a égide da Lei nº 14.133/2021. Belo Horizonte: Fórum, 2025. p.219

VILAC, Teresa. Contratações Públicas Sustentáveis e a necessidade de indicador Brasileiro: um estudo exploratório à luz do ciclo de Políticas Públicas. In: SOUZA, Maria Claudia da Silva Antunes de (Org.). *O Desafio Ecológico Econômico e Social da Sustentabilidade*. Curitiba: Editora Íthala, 2022.

VILLAC, Teresa. A dimensão climática nas contratações públicas: orientações para o estudo técnico preliminar e a análise de riscos. In: FURTADO, Madeline Rocha; FURTADO, Monique Rafaella Rocha (coord.). *O planejamento das contratações: estudos técnicos preliminares e termos de referência: teoria e aplicação sob a égide da Lei nº 14.133/2021*. Belo Horizonte: Fórum, 2025

WILLIAMS, E.; AYRES, R.; HELLER, M. *The 1.7 Kilogram Microchip*, 2002.

Informação bibliográfica deste texto, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

FURTADO, Madeline Rocha; POUBEL, Cristiano. A sustentabilidade ambiental nas contratações de tecnologia da informação no governo federal: o que temos hoje? *Fórum de Contratação e Gestão Pública – FCGP*, Belo Horizonte, ano 24, n. 288, p. 45-72, dez. 2025.