



**IX ENCONTRO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

ISSN: 2594-5688

secretaria@sbap.org.br

Sociedade Brasileira de Administração Pública

**ARTIGO**

**MODELO DE AVALIAÇÃO DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NO  
SETOR PÚBLICO: ESTUDO DE CASOS DA UTILIZAÇÃO DE  
APLICATIVOS EM DIFERENTES ÁREAS DA PERÍCIA CRIMINAL**

**LANA MONTEZANO, FELIPE FERREIRA PAULUCIO, LUIZ GUILHERME B. COCENTINO, JOSÉ  
ALYSSON DEHON MORAES MEDEIROS,**

**GRUPO TEMÁTICO: 07 Inovação e Empreendedorismo na  
Gestão Pública**

IX Encontro Brasileiro de Administração Pública, São Paulo/SP, 5 a 7 de outubro de 2022.  
Sociedade Brasileira de Administração Pública  
Brasil

Disponível em: <https://sbap.org.br/>

## Modelo de avaliação de inovações tecnológicas no setor público: estudo de casos da utilização de aplicativos em diferentes áreas da perícia criminal

### Resumo:

A inovação no setor público pode ser usada como forma de aperfeiçoamento nos processos de trabalho para gerar melhorias de desempenho e qualidade dos serviços prestados, mas carecem estudos que evidenciem os resultados obtidos pela adoção das inovações. Este artigo descreve a concepção de modelo de avaliação de inovações tecnológicas de três casos aplicados ao aperfeiçoamento da perícia criminal, bem como apresenta estimativas de resultados esperados com o uso dos aplicativos. A pesquisa é descritiva de abordagem mista, por meio de entrevistas, pesquisa documental, observação participante e questionário eletrônico. Foi possível identificar problemas, soluções, produtos, beneficiários, resultados esperados e ficha de indicadores. Os tipos de resultados esperados são de melhorias de desempenho organizacional, de processo organizacional e na qualidade dos serviços públicos. Apresentam-se estimativas de redução de tempo, melhor aproveitamento do custo do perito e redução de gastos de papel que proporcionam maior eficiência, economicidade e sustentabilidade decorrentes da inovação.

**Palavras-chave:** Avaliação. Inovação tecnológica. Setor público. Economicidade. Perícia criminal.

### 1. Introdução

A inovação no setor público é fundamental para responder aos desafios das mudanças organizacionais, permitir melhor desempenho do papel da organização pública, além de atender às expectativas dos vários públicos (ONGARO; GONG; JING, 2021). Com isso, a inovação é considerada um fator relevante para sustentar a adequação dos serviços prestados, mas há carência de dados, como de uso de recursos, financeiros, sociais e outros que limitam compreender os efeitos da capacidade de inovar no setor público (CRUZ; PAULINO, 2013). Este cenário vem mudando com iniciativas de organizações públicas para reformular estruturas, processos e resultados que permitam a consolidação da inovação para melhorias da prestação dos serviços públicos (PARK; CHO; LEE, 2021).

Houve crescimento na produção científica acerca de estudos sobre a inovação no setor público, indicando a preocupação de pesquisadores sobre a temática e a relevância para gestão pública (ONGARO, *et al.*, 2021; PARK, *et al.*, 2021; SILVA; OLIVEIRA; FRANCA; LUFT; OLAVE, 2022), inclusive com discussões do uso de tecnologias como meio de inovar neste contexto por proporcionarem otimização do uso de recursos e do desempenho da organização à prestação de serviços para a sociedade (SILVA, *et al.*, 2022). Cavalcante (2018) apontou tendência de inovações no setor público com adoção de tecnologias de informação e comunicação (TIC).

No contexto brasileiro, a Lei nº 13.243 (BRASIL, 2016) estimula a inovação no setor público e estabelece como princípio norteador a necessidade de adotar mecanismos de avaliação dos resultados obtidos. A inovação faz parte do contexto da nova administração pública que foca em melhorias de desempenho organizacional, a partir dos resultados e impactos da inovação, a qual deve proporcionar eficiência, eficácia, qualidade nos serviços públicos, foco e valorização do cidadão, aumento na satisfação e confiança dos cidadãos (CAVALCANTE,

2018; KHALID; SARKER, 2021). Cavalcante (2018) afirma que as iniciativas de prêmios de inovação no setor público levam em consideração como um dos critérios a descrição dos resultados das iniciativas inovadoras. Mättö (2019) complementa que as inovações devem ser avaliadas pela relação de custo de recursos consumidos e benefícios proporcionados.

A literatura recomenda realização de investigações para compreensão dos efeitos causadores da adoção de inovações no setor público (SOUZA; GUIMARÃES, 2018), inclusive há necessidade de se estabelecer indicadores de desempenho, com a efetiva mensuração dos resultados e impactos provenientes do uso da inovação (CARNEIRO; RESENDE JÚNIOR, 2017; CRUZ; PAULINO, 2013).

Sendo assim, este artigo tem como objetivo descrever a concepção de modelo de avaliação de inovações tecnológicas do desenvolvimento de três aplicativos ao aperfeiçoamento do trabalho no âmbito da perícia criminal, bem como apresentar estimativas de resultados esperados com o uso dos aplicativos. Para tanto, realizou-se pesquisa de abordagem mista. Os dados referentes ao modelo de avaliação foram coletados por meio de entrevistas com atores-chave responsáveis pela definição dos requisitos para desenvolvimento dos aplicativos. Além disso, foram realizadas pesquisa documental, observação participante e questionário eletrônico para obtenção de dados necessários à estimativa dos resultados.

## 2. Referencial teórico

A inovação no setor público pode ser definida como uma mudança deliberada para fazer algo novo ou de forma diferente (ONGARO, et al. 2021), e precisa gerar impactos positivos na sociedade (KHALID; SARKER, 2021). No setor público Brasileiro, a Lei nº 13.243/2016 define inovação como:

“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.” (BRASIL, 2016).

Bloch (2011) desenvolveu o modelo de inovação dos países nórdicos, denominado MEPIN (*Measuring Innovation in Public Sector in the Nordic Countries*), que possui dentre os elementos-chave o foco em objetivos para direcionar o processo de inovação, tais como a solução de problemas sociais e o cumprimento de novas exigências normativas; além de foco nos impactos referentes aos produtos, efeitos e resultados deste processo de inovar, como melhoria da qualidade dos serviços públicos; aumento da eficiência; melhoria da satisfação do usuário, melhoria dos serviços *online*; e melhoria das condições de trabalho dos servidores públicos.

Isidro (2018) propôs um modelo de gestão pública inovadora para o Brasil, o qual contempla quatro dimensões: ambiente (variáveis que influenciam a inovação positiva ou negativamente); capacidade (competências organizacionais para sustentar a inovação); atividade (ciclo do processo de inovar); e resultados (efeitos da inovação). O autor propõe que os resultados da inovação podem ser organizacionais (processos organizacionais, desempenho organizacional, clima organizacional, imagem organizacional) ou dos serviços públicos prestados (qualidade na entrega do serviço público, satisfação do usuário com o serviço público, qualidade de vida da sociedade).

Arundel, Bloch e Ferguston (2019) elencaram que as inovações no setor público precisam gerar resultados de redução de custos, melhoria na qualidade do produto/ serviço, melhorias na segurança no local de trabalho. Os autores indicam que é um desafio realizar medições de inovações no setor público, devido à falta de um resultado unificado para todas as organizações públicas, o que acaba acarretando mensuração de resultados específicos para cada contexto, além de serem estabelecidos resultados subjetivos genéricos como: maior agilidade nas entregas de serviços, melhor experiência do usuário, acesso à informação, melhorias na qualidade dos serviços. Um outro desafio é a estimativa de economia de custos com inovações, em função da dificuldade para se conseguir dados numéricos precisos. Outro desafio vinculado à mensuração de resultados diz respeito à coleta de dados por período posterior ao uso da inovação para que os resultados sejam realmente observáveis e decorrentes dela.

Buscou-se na literatura publicações que indicassem resultados obtidos com o uso de inovações tecnológicas. Carneiro e Resende Júnior (2017), ao analisarem a inovação do processo eletrônico de compras públicas de medicamentos do Ministério da Saúde, identificaram ganhos relativos à sustentabilidade e transparência da informação, que são premissas fundamentais na gestão pública. A sustentabilidade foi decorrente da economia de 70% de gastos com papel no referido processo realizado pelo órgão, e a transparência foi decorrente da estruturação de informações no sistema que podem ser acessadas e acompanhadas por diferentes atores.

Souza e Guimarães (2018) constataram que a adoção de inovações tecnológicas no poder judiciário, vinculada ao uso do processo eletrônico, afetaram positivamente o desempenho geral de 16 tribunais, mas acarretou em um aumento de ineficiência de 0,15% que foi justificada pelo período de adaptação e aprendizagem do uso das novas ferramentas de trabalho ou problemas na gestão de recursos de TI. Jeon (2019) constatou que o uso de sistemas de informação gera efeitos positivos estatisticamente significativos na inovação organizacional

e são fundamentais para inovação no setor público para propiciar aumento de eficiência, eficácia, produtividade, desempenho organizacional e satisfação do cliente.

Pannis *et al.* (2022) identificaram que os principais resultados obtidos de uma inovação tecnológica no setor público foram: melhoria de processos com ganhos de agilidade; melhoria na prestação do serviço público; atuação nas auditorias de forma preventiva; melhoria na comunicação; aumento da produtividade da equipe; melhorias na imagem institucional, decorrente da atuação preventiva e mais célere, melhoria no clima organizacional, devido a melhorias nas condições de trabalho e satisfação dos servidores com a execução do trabalho.

Apesar de a literatura indicar a relevância dos resultados da inovação no setor público, de modo geral os modelos não apresentam como são estabelecidos os mecanismos do quê e como avaliar os efeitos da inovação. Mättö (2019) descreve um caso de inovação no setor público finlandês, no qual a inovação é concebida a partir do levantamento dos problemas enfrentados, definição de ações de melhorias para resolver, além de elencar as pessoas-chave, uso de recursos, melhorias esperadas e um plano de implementação. Para o autor é relevante inclusive estimar os custos de horas de trabalho “perdidas” do servidor público em função dos problemas enfrentados no trabalho, além de estimar resultados antes da adoção da inovação para comparar com os resultados reais obtidos após sua implementação.

Em complemento, buscou-se referência em modelos lógicos que consiste em uma ferramenta útil para viabilizar a avaliação, tendo em vista que estabelece os principais elementos, inclusive identificando aspectos das avaliações que devem ser feitas, o motivo, e as medidas de desempenho (MCLAUGHLIN; JORDAN, 2010). Para os autores, os pressupostos da avaliação partem da necessidade de compreender tanto os objetivos, como as formas a serem utilizadas para alcançá-los, e recomendam que seja desenvolvido no início do projeto para construção compartilhada e entendimento do que é o projeto e de onde se quer chegar com ele. Park *et al.* (2021) afirmaram que não se deve limitar as avaliações de desempenho das inovações em curto prazo, mas também focar nos resultados sustentáveis no longo prazo.

### 3. Método

A pesquisa realizada foi teórico-empírica, de natureza descritiva, com recorte transversal e abordagem qualitativa e quantitativa, sendo os procedimentos descritos a seguir.

O *locus* da pesquisa foi em uma Diretoria de uma organização pública federal que atua com perícias criminais, sendo escolhida intencionalmente por realizar projeto de pesquisa junto a uma Universidade Federal para o desenvolvimento de inovações tecnológicas. Foram selecionados três casos de desenvolvimento de aplicativos de celular que possuem a finalidade

de contribuir com melhorias no trabalho pericial. Os casos selecionados possuem diferentes estágios de desenvolvimento, a fim de verificar a adequação do modelo de avaliação e sua potencial contribuição. O primeiro trata de uma ferramenta em desenvolvimento (Caso A); o segundo remete a momento anterior ao início do desenvolvimento da ferramenta (Caso B), e o terceiro trata-se de um aplicativo finalizado e em estágio de teste na prática do trabalho (Caso C).

Para a concepção do modelo de avaliação dos três casos foram realizadas entrevistas com os responsáveis pela definição dos requisitos das ferramentas a serem desenvolvidas, sendo dois peritos do caso A, um do caso B e dois do caso C.

A partir da literatura foi desenvolvido um modelo lógico para avaliação das inovações tecnológicas dos casos da organização estudada, conforme ilustrado na Figura 1, de modo a direcionar a coleta dos dados nas entrevistas. O modelo permite que a definição de possíveis indicadores de avaliação das inovações tecnológicas fosse decorrente dos resultados esperados com a sua adoção, e estes fossem definidos considerando os beneficiários do uso da inovação, além da compreensão de quais problemas que demandaram o desenvolvimento da inovação e as ações de solução que os aplicativos poderiam proporcionar ao aperfeiçoamento do trabalho. Com isso, a proposta do modelo de avaliação da inovação foi adaptada do modelo lógico (MCLAUGHLIN; JORDAN, 2010) e considera a necessidade de compreender o contexto que levou a necessidade de inovar (problema), conforme apontado por Ongaro *et al.* (2021), além de estabelecer resultados de curto e longo prazo, de acordo com a recomendação de Park *et al.* (2021). O modelo também foi concebido considerando a experiência descrita por Mättö (2019) acerca de levantar problemas, propor iniciativas de melhorias e possíveis resultados.



**Figura 1. Modelo lógico de avaliação de inovações tecnológicas**

Fonte: Elaboração própria.

Com isso, foi elaborado um instrumento de coleta de dados em planilha do Excel contendo as seguintes colunas: diagnóstico, ação, produto, beneficiário, resultados esperados, indicador de mensuração, dimensão do indicador, abordagem da coleta de dados, fórmula de cálculo, origem dos dados, responsável pela mensuração, interpretação do indicador e histórico do indicador. Após o preenchimento das informações coletadas durante as entrevistas, a planilha foi enviada aos entrevistados para revisão e validação dos dados coletados. Após a

validação das informações, foi realizada a classificação dos tipos de resultados esperados de acordo com a proposta da dimensão de resultados do GESPUBLIN (ISIDRO, 2018).

Apesar da necessidade do requisito de uso dos aplicativos para realizar avaliação dos resultados da inovação tecnológica, adotou-se a estratégia de levantamento de histórico de indicadores capazes de oferecer informações para calcular estimativas de possíveis ganhos em cada caso, e com isso permitir a posterior comparação dos resultados estimados com os resultados efetivos, conforme recomendado por Mättö (2019).

Para os três aplicativos foram obtidos dados secundários disponíveis no sistema de gestão da organização acerca de produtividade (quantidade de processos realizados por mês) e prazo do tempo de ciclo do processo, tanto para registro da média histórica quanto para composição no cálculo do indicador de custo médio do perito no processo. Devido às particularidades dos casos, as estimativas do tempo gasto em atividades a serem eliminadas com o uso do aplicativo foram realizadas das seguintes formas: observação participante de uma etapa do processo do caso A para cronometrar o tempo da atividade; e aplicação de questionários eletrônicos para obtenção de autorrelato de peritos que atuam com a temática dos casos B e C, acerca do tempo médio que gastam nas atividades que serão influenciadas com as soluções nos aplicativos. Os questionários eletrônicos foram estruturados em quatro partes: apresentação da pesquisa; perfil geral do respondente; questões abertas para indicação sobre o tempo utilizado nas atividades descritas (Caso B e C) e da quantidade de papel gasto (Caso B); e questões acerca da percepção da necessidade do aplicativo.

A observação participante do caso A ocorreu entre agosto de 2021 e janeiro de 2022, sendo possível acompanhar o trabalho de 75% da equipe alocada na atividade do processo cujo trabalho o aplicativo irá contribuir. Foram acompanhados os tempos de 76 casos processados. O questionário eletrônico sobre perícias do caso B foi aplicado em novembro de 2021 com peritos que possuem experiência com a temática, obtendo uma amostra de 55,7% do público-alvo, com 95% de confiança e erro amostral de 6,29%, sendo que 41,7% dos participantes possuem pelo menos 11 anos de experiência com a temática, 95,4% indicaram grau de concordância quanto à importância do desenvolvimento do aplicativo e 91,7% possuem intenção de uso. Já o questionário sobre perícias do Caso C foi aplicado entre dezembro de 2021 e janeiro de 2022, obtendo participação de 57% da população de peritos que possuem experiência na temática, com 90% de nível de confiança e 8,44% de erro amostral, 67,3% possui pelo menos 11 anos de experiência em demandas com a temática, 96,6% tem grau de

concordância acerca da importância de desenvolver o aplicativo e 93,3% indicou intenção de utilizar a ferramenta no trabalho.

Os dados quantitativos foram tratados com estatística descritiva (média, desvio padrão e coeficiente de variação) para os tempos estimados com apoio do *software* SPSS, em que foram excluídos os casos extremos com até três desvios padrões (HAIR; BLACK; BABIN; ANDERSON, 2009), além de cálculo com Excel dos indicadores com as fórmulas estabelecidas no modelo de avaliação desenvolvido.

Por fim, após a consolidação das estimativas, foram realizadas apresentações aos respectivos envolvidos no desenvolvimento dos modelos de avaliação para ciência dos resultados e análise quanto à utilização do modelo para tomada de decisão sobre a inovação tecnológica. Em função disso, foi selecionado um representante de cada aplicativo para responder uma pergunta aberta quanto à contribuição do modelo de avaliação para o desenvolvimento da inovação tecnológica.

#### **4. Discussão dos resultados**

##### **4.1 Concepção do modelo de avaliação das inovações tecnológicas**

Com base neste modelo lógico (Figura 1), foi possível levantar as informações para cada caso dos aplicativos, conforme descrito no Quadro 1, com exemplos ilustrativos do diagnóstico, solução e resultados para as respectivas quantidades identificadas, além dos produtos e beneficiários.

Essencialmente, os problemas enfrentados que demandaram a inovação tecnológica do desenvolvimento de aplicativos foram decorrentes da ausência de soluções comerciais prontas, da falta de integração entre ferramentas disponíveis para realização do trabalho, da necessidade de uso de diferentes ferramentas de trabalho para atividade de coleta de informações, da necessidade de registrar informações em diferentes lugares e da necessidade de otimizar o lançamento dos dados em formato eletrônico no retorno ao escritório, uma vez que eram registrados em papel (sobre prancheta) quando da execução de atividades em campo.

Em função disso, a proposta de inovação tecnológica consistiu em desenvolver aplicativos de celular para apoio do trabalho do perito criminal que contemplassem: ao menos uma base de consulta de informações sobre os casos, preferencialmente integrados com os sistemas de referência necessários; locais para registro das informações coletadas em campo; padronização dos dados mínimos a serem coletados, inclusive com registro de fotos sobre evidências; e, por fim, a possibilidade posterior de tratamento de dados de forma automatizada.



**Quadro 1. Modelos de avaliação das inovações tecnológicas de aplicativos desenvolvidos no âmbito da perícia criminal**

Caso	Diagnóstico	Solução	Produto	Beneficiário	Resultados
App do Caso A	5 problemas identificados Ex: Retrabalho de preenchimento de informações em diferentes lugares; registro de informações em papel; uso de diferentes equipamentos (computador, máquina fotográfica)	4 propostas de solução Ex: sistema integrado para preenchimento de informações em um único local, Procedimento operacional padrão em formato eletrônico; uso de apenas um equipamento (celular)	Aplicativo de celular	Perito Perícia Criminal Poder Judiciário Sociedade	16 resultados propostos Ex: Melhor aproveitamento do tempo do perito; aumento da qualidade do trabalho; agilidade no tratamento das demandas; maior produtividade; diminuir gastos públicos; aumentar a confiança da prova entregue para Justiça; contribuir com o aumento da sensação de justiça na organização social
App do Caso B	5 problemas identificados Ex: Necessidade de consultar diferentes bases de dados para obtenção de informações previamente à atividade de campo; registro de informações em papel em atividade em campo e posterior retrabalho para digitar; ausência de padronização de procedimentos em campo	2 propostas de solução Ex: Integrar diferentes bases de dados e disponibilizar a informação em um único local; estabelecimento de checklist com procedimentos padronizados para coleta de informações em campo	Aplicativo de celular	Perito Perícia Criminal Poder Judiciário Sociedade	12 resultados propostos Ex: Melhor aproveitamento do tempo do perito; aumento da qualidade do trabalho; maior celeridade nas investigações, diminuir gastos públicos; aumentar a confiança da prova entregue para a Justiça; aumentar eficiência da devolução de veículos aos devidos proprietários
App do Caso C	7 problemas identificados Ex: Necessidade de digitar dados coletados em campo registrados em papel; ausência de uniformidade de itens a serem observados em campo; necessidade de levar diferentes equipamentos para atividade em campo	7 propostas de solução Ex: disponibilizar checklist padrão em meio eletrônico para preenchimento em campo; padronizar itens relevantes e representativos para serem observados em campo; cálculos automáticos dos quantitativos dos serviços mais relevantes da obra	Aplicativo de celular	Perito Perícia Criminal Poder Judiciário Sociedade Órgãos Concedentes e Conveniados	13 resultados propostos Ex: Melhor aproveitamento do tempo do perito; aumento da qualidade do trabalho; maior celeridade nas investigações, diminuir gastos públicos; aumentar a confiança da prova entregue pela perícia; diminuir índices de intercorrência na execução das obras públicas que possam ensejar atraso ou não conclusão da mesma

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

Observa-se que nos três casos foram elencados como beneficiários o próprio perito, que poderá ter uma ferramenta que possibilite melhores condições de trabalhar, conforme apontado por Bloch (2011), além de fomentar melhorias no clima organizacional mediante a satisfação dos servidores com a execução do trabalho, conforme constado por Pannis *et al.* (2022). Com isso, a perícia criminal passará a ter ganhos nos seus processos e desempenho organizacional. O próprio Poder Judiciário passa a ser beneficiário por receber melhores resultados gerados pelas perícias, além da própria sociedade que poderá ter aumento da sensação de justiça decorrentes dos melhores trabalhos desenvolvidos na perícia. Isso corrobora que as inovações desenvolvidas estão alinhadas com a preocupação dos efeitos positivos para a sociedade, conforme apontado por Khalid e Sarker (2021).

Quanto aos resultados, o Quadro 2 apresenta a classificação deles na tipologia estabelecida pelo GESUBLIN (ISIDRO, 2018), de modo a detalhar o que se espera obter com a adoção da inovação. Além disso, o Quadro 2 contém o quantitativo dos indicadores definidos para mensurar os resultados, incluindo as dimensões e abordagem de coleta de dados. Ressalta-se que alguns resultados possuem mais de um indicador definidos.

**Quadro 2. Tipos de resultados e indicadores da avaliação das inovações tecnológicas**

Casos	App do Caso A	App do Caso B	App do Caso C
Tipos de resultados	1 de Desempenho organizacional 12 de Processos organizacionais 3 de Qualidade na entrega dos serviços públicos	1 de Desempenho organizacional 8 de Processos organizacionais 3 de Qualidade na entrega dos serviços públicos	1 de Desempenho organizacional 8 de Processos organizacionais 4 de Qualidade na entrega dos serviços públicos
Total de indicadores	19 indicadores	14 indicadores	15 indicadores
Dimensão dos indicadores	4 de Economicidade 2 de Efetividade 3 de Eficiência 1 de Produtividade 4 de Qualidade 5 de Tempo	3 de Economicidade 2 de Efetividade 2 de Eficiência 1 de Produtividade 3 de Qualidade 3 de Tempo	3 de Economicidade 3 de Efetividade 3 de Eficiência 3 de Qualidade 3 de Tempo
Abordagem de coleta dos indicadores	12 – Qualitativa 7 – Quantitativa	9 – Qualitativa 5 – Quantitativa	9 – Qualitativa 6 – Quantitativa

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

Observa-se que, nos três casos, a maioria dos resultados esperados com a inovação tecnológica é vinculada a melhoria dos processos organizacionais, fato alinhado ao que foi apontado por Cavalcante (2018) quanto à principal forma de inovação adotada no setor público. Os casos estudados também apresentam resultados com foco na qualidade dos serviços prestados à sociedade e no aumento de desempenho organizacional, conforme estudos de inovação no setor público (Arundel *et al.*, 2019; BLOCH, 2011; ISIDRO, 2018; JEON, 2019;

SOUZA; GUIMARÃES, 2018), e alinhados à Lei 13.243 (BRASIL, 2016) e às diretrizes da nova administração pública descrita por Cavalcante (2018).

Do ponto de vista das dimensões dos indicadores, os resultados desta pesquisa corroboram os achados da literatura quanto às inovações no setor público permitirem ganhos de eficiência, produtividade, celeridade, efetividade, economicidade e qualidade (CAVALCANTE, 2018; KHALID; SARKER, 2021; PANNIS, *et al.*, 2022; SILVA, *et al.*, 2022).

Nos casos estudados também foram identificados desafios quanto à disponibilidade de dados para mensurar resultados, conforme apontado por Cruz e Paulino (2013) e Arundel *et al.* (2019). Conseqüentemente, para coletar dados sobre os efeitos das inovações, houve necessidade de se utilizar uma abordagem qualitativa para a maioria dos indicadores. Com especial auxílio de entrevistas de diferentes atores dos beneficiários, foi possível identificar a percepção quanto aos resultados que a adoção dos novos aplicativos proporcionaria no trabalho diário. Mesmo nos casos do uso da abordagem quantitativa, alguns dados não estavam disponíveis, sendo necessário realizar coleta de dados sobre os tempos gastos nas atividades dos processos, por meio da observação participante e questionário eletrônico.

Por fim, os representantes que participaram do desenvolvimento do modelo de avaliação indicaram que este contribui de forma positiva para melhorias no desenvolvimento da inovação tecnológica. Isso se deve ao fato de o modelo permitir a compreensão da necessidade da inovação e apresentar os resultados que ela poderá proporcionar para diferentes beneficiários. Ademais, o modelo proposto apresenta uma visão abrangente, capaz de organizar os diferentes atores do desenvolvimento da inovação (ex: desenvolvedores, usuários, gestores, patrocinadores) para direcionar esforços à tomada de decisão fundamentada em dados, com base em mensurações mais realistas da inovação. Tais contribuições estão alinhadas à experiência descrita no caso finlandês (MÄTTÖ, 2019) que reforça a necessidade de entender os problemas e as soluções, bem como estimar resultados antes da inovação para posterior comparação dos efeitos.

Foi apontado que o modelo de avaliação é útil para diferentes níveis de complexidades e casos de inovações tecnológicas no contexto da organização estudada. Para efeito de exemplificação, segue relato de um dos respondentes quanto à percepção do uso do modelo de avaliação:

“...permitiu identificar os problemas e dificuldades vivenciados pela perícia a serem solucionados pela inovação (aplicativo), com indicação dos atores beneficiados e a forma de avaliar o impacto dos resultados. Além disso, as conclusões evidenciadas com o modelo de avaliação proposto podem subsidiar

a tomada de decisões da gestão do órgão quanto ao incentivo da inovação estudada e de outras práticas congêneres, bem como justificar sua importância perante os demais atores envolvidos, ensejando maior engajamento no processo de inovação tecnológica em desenvolvimento (E2).”

E ainda, no caso C, a concepção do modelo de avaliação contribuiu com informações para elaboração da proposta de projeto que concorreu ao prêmio de inovação na organização estudada, conforme ressaltado por Cavalcante (2018). Além disso, as estimativas de resultados obtidas foram utilizadas em apresentação na etapa final do prêmio, no qual a iniciativa ficou classificada em primeiro lugar na categoria de inovações em processos organizacionais.

#### 4.2 Estimativas de resultados das inovações tecnológicas

Em relação à estimativa de resultados, foi possível levantar informações apenas para o cálculo de dois indicadores dos três casos de aplicativos referentes ao resultado de melhor aproveitamento do tempo do perito. Além disso, apesar de nos três casos haver expectativa de possível diminuição de gasto de papel com o uso dos aplicativos, foi possível estimar, apenas para um dos casos, a diminuição destes gastos, o que remete a ganhos de sustentabilidade com o uso da inovação, conforme recomendado por Cruz e Paulino (2013) e está alinhado a princípios fundamentais da gestão pública, conforme apontado por Carneiro e Resende Júnior (2017).

O Quadro 3 apresenta os resultados das estimativas dos indicadores mensurados nos três casos, com a descrição da forma de cálculo, a situação atual e estimada. Ressalta-se que, em cada caso, foram mensurados os tempos específicos das atividades dos processos que seriam influenciados com o uso do aplicativo, e que seguem apresentados de forma consolidada no Quadro 3. Cabe destacar que em dois casos (A e B) houve estimativa de eliminação do tempo total das atividades mensurados, enquanto que no caso C houve o estabelecimento de parâmetros do tempo de redução de duas atividades e o aumento do tempo de uma terceira atividade, tendo em vista que o aplicativo padroniza tipos de informações a serem coletadas, o que pode acarretar em maior tempo de coleta de informações em campo, durante a fase de adaptação nos primeiros usos da ferramenta.

Conforme recomendado por Mättö (2019) foi possível estimar também o custo do tempo “perdido” do servidor público com atividades do processo que precisam ser aperfeiçoadas. Com a redução da alocação para atividades que serão informatizadas com o uso do aplicativo, os tempos de trabalho do profissional e valores correspondentes dos custos podem ser destinados à execução de outras atividades intelectuais (não mecânicas), gerando melhor aproveitamento do profissional, e, por consequência, do uso de recursos públicos ao evitar a realização de atividades operacionais.

**Quadro 3. Estimativas de resultados a serem obtidos com a adoção das inovações tecnológicas**

Aplicativo	Indicador	Forma de cálculo	Situação atual	Estimativa
App do Caso A	Tempo médio de atividades do processo que serão eliminadas	Média do tempo da atividade a ser eliminada no processo, considerando os casos observados.	TM = 1 min e 23 segundos na execução da atividade a ser eliminada.	TM = 0 (com a eliminação da atividade, não será mais destinado tempo do profissional para tal atividade)
	Custo médio anual do perito na execução das atividades que serão eliminadas	Tempo médio da atividade eliminada multiplicado pela média da remuneração por minuto dos peritos que foram observados para o cálculo unitário de cada caso. Em seguida, multiplicou-se o custo unitário pela média de casos anual	CM = 0,011% da remuneração média do perito corresponde ao custo por minuto	20,2% da remuneração média do perito em um ano.
App do Caso B	Tempo médio de atividades do processo que serão eliminadas	Média do tempo de duas atividades a serem eliminadas no processo, considerando os tempos informados pelos participantes do questionário.	TM = 94,46 minutos na execução das duas atividades a serem eliminadas.	TM = 0 (com a eliminação da atividade, não será mais destinado tempo do profissional para tal atividade)
	Custo médio do perito na execução das atividades que serão eliminadas	Tempo médio da atividade eliminada multiplicado pela média da remuneração por minuto dos peritos que foram observados para o cálculo unitário de cada caso. Em seguida, multiplicou-se o custo unitário pela média de produtividade anual	CM = 0,010% da remuneração média do perito corresponde ao custo por minuto	5157,91% da remuneração média do perito em um ano.
	Custo médio de papel impresso da preparação ao exame em campo	Somatório do custo unitário do papel com custo unitário do tonner de impressão (valos obtidos na área de compras da unidade)	Custo unitário do papel impresso - R\$ 0,05574	R\$ 701,80 por ano.
App do Caso C	Tempo médio de atividades alterados com o uso do aplicativo	Média do tempo das atividades a serem alteradas com o uso do aplicativo, considerando os tempos informados pelos participantes do questionário. Em seguida, calculou-se o somatório das duas atividades que diminuirão o tempo e de uma que aumentará o tempo.	TM = 39,65 horas na execução das atividades que sofrerão alteração com uso da ferramenta	TM = 8,16 horas (redução de 31,49 horas com o uso do aplicativo)
	Custo médio do perito na execução das atividades que serão eliminadas	Tempo médio da atividade eliminada multiplicado pela média da remuneração por minuto dos peritos que foram observados para o cálculo unitário de cada caso. Em seguida, multiplicou-se o custo unitário pela média de produtividade anual	CM = 0,010% da remuneração média do perito corresponde ao custo por minuto	939,91% da remuneração média do perito em um ano.

Fonte: Elaboração própria, com dados da pesquisa.

## 5. CONCLUSÕES

O artigo alcançou o objetivo de descrever a concepção de modelos de avaliação de três casos de inovações tecnológicas no âmbito da perícia criminal, em diferentes estágios de desenvolvimento das ferramentas, bem como o de apresentar estimativas de resultados. O modelo de avaliação permitiu identificar os problemas com as respectivas soluções a serem adotadas como possíveis funcionalidades no desenvolvimento da inovação tecnológica, além de estabelecer os beneficiários e os resultados esperados com a adoção da inovação.

Foi possível demonstrar que as inovações tecnológicas desenvolvidas no âmbito da perícia criminal visam melhorias de processos organizacionais, aumento do desempenho organizacional e melhoria na qualidade dos serviços prestados à sociedade. Verificou-se que mesmo em diferentes estágios de desenvolvimento dos aplicativos, o modelo de avaliação foi adequado e pode contribuir com o desenvolvimento da inovação para direcionar esforços à definição de requisitos da ferramenta, visando os resultados esperados.

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa avança em investigações sobre possíveis resultados com a adoção de inovações no setor público, em especial com uso de tecnologias portáteis como novas ferramentas de trabalho, inclusive com iniciativa de estimar resultados antes da utilização da inovação propriamente dita. Como contribuição metodológica, o artigo desenvolveu um modelo lógico que pode ser utilizado em outras pesquisas para concepção do modelo de avaliação de inovações no contexto do setor público. Além disso, a experiência dos três casos explicita que o método de coleta de dados das avaliações precisa ser adequado ao contexto específico, como ocorreu para obtenção de dados de diferentes fontes de coleta (observação participante ou questionário eletrônico) como estratégias para superar os desafios da indisponibilidade de dados acerca dos tempos de execução das atividades.

A pesquisa proporciona contribuições práticas gerenciais para administração pública no sentido de apresentar a estrutura de um modelo de avaliação de inovação que permita clareza do motivo que levou à sua criação, além das ações que precisam ser realizadas para resolver os problemas enfrentados no trabalho, especialmente aqueles que podem contribuir para definição de funcionalidades das inovações tecnológicas. A definição de diferentes beneficiários, com respectivos resultados esperados e a mensuração de estimativas antes do uso da inovação podem subsidiar a tomada de decisão quanto à continuidade do desenvolvimento dos aplicativos e de novos módulos possíveis. Também permite contribuir com iniciativas que tenham intenção de concorrer a prêmios de inovação no setor público.

Como limitações da pesquisa, tem-se os desafios para obtenção dos dados necessários à estimativa de resultados, os quais foram superados com uso de diferentes estratégias de coleta de dados. A questão de os aplicativos ainda não estarem em uso pleno no trabalho ou de ter seu uso restrito a determinada região (no caso C) também limitou a possibilidade de avaliações de resultados reais com a adoção da inovação tecnológica, permitindo apenas o cálculo de estimativas.

Para continuidade dos avanços das pesquisas sobre a temática, recomenda-se: (i) uso do modelo lógico em outras iniciativas de inovações no setor público para verificar adequação em outros contextos; (ii) identificação dos desafios enfrentados pelas organizações públicas para avaliar resultados de inovações; (iii) investigações que apresentem estimativas e resultados reais com a adoção de inovações no setor público, tanto com uso de abordagem quantitativa e qualitativa, em especial com uso de recortes longitudinais; (iv) estudos que identifiquem variáveis antecedentes dos resultados de inovações no setor público. Por fim, considerando o contexto de transformação digital no setor público, a realização de pesquisas para compreender melhor os antecedentes e consequentes deste tipo de inovação também são necessárias.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem o suporte dessa pesquisa por meio do projeto de Pesquisa Aplicada de Inovações Tecnológicas no domínio da Perícia Criminal Federal (DITEC/PF), por meio da Chamada Publica UNB-DITEC 01-2021.

### **REFERÊNCIAS**

ARUNDEL, A.; BLOCH, C.; FERGUSON, B. Advancing innovation in the public sector: Aligning innovation measurement with policy goals. **Research Policy**, v. 48, n. 3, p. 789-798, 2019.

BLOCH, C. **Measuring public innovation in the nordic countries**: Copenhagen manual. Copenhagen: MEPIN, 2011.

BRASIL. **Lei nº 13.243 de 11 de Janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, 2016.

CARNEIRO, D. K. O.; RESENDE JUNIOR, P. C. Inovação no processo de compra de medicamentos: Estudo de caso do Ministério da Saúde. **Revista do Serviço Público**, v. 68, n. 4, 835-861, 2017.

CAVALCANTE, P. Innovations in the federal government during the post-new public management era. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 22, n. 6, p. 885-902, 2018.

CRUZ, S.; PAULINO, S. Public service innovation and evaluation indicators. **Journal Technology Management Innovation**, v. 8, n. special, 285-297, 2013.

HAIR Jr.; J. F., BLACK; W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E. Multivariate data analysis. (7ª ed.) Pearson Prentice Hall, 2009.

ISIDRO, A. **Gestão Pública Inovadora: um guia para a inovação no setor público**. Curitiba: CRV, 2018.

KHALID, S.; SARKER, A. E. Public management innovations in the United Arab Emirates: rationales, trends and outcomes. **Asian Education and Development Studies**, p. 1-12, 2021.

JEON, S. Y. The effect of information system utilization and education and training on organizational innovation in public social welfare officers: focused on the moderating effect of organizational trust. **Asian Social Work and Policy Review**, p. 1-8, 2019.

MÄTTÖ, T. Innovation through implementation of a quality improvement method: a finnish public-sector case. *The TQM Journal*, v. 31, n. 6, p. 987-1002, 2019.

MCLAUGHLIN, J. A.; JORDAN, G. B. **Using Logic Models**. In: WHOLEY, J. S.; Hatry, H. P.; NEWCOMER, K. E. *Handbook of practical program evaluation* (pp. 55-80), 3ª ed. Wiley. Jossey-Bass – A Wiley imprint: United States of America, 2010.

ONGARO, E.; GONG, T.; JING, Y. Public administration, context and innovation: a framework of analysis. **Public Administration and Development**, v. 41, p. 4-11, 2021.

PANNIS, A. C.; ISIDRO, A. S. F.; CARNEIRO, D. K. O.; MONTEZANO, L., RESENDE JUNIOR, P. C.; SANO, H. Inovação em compras públicas: atividades e resultados no caso do robô ALICE da Controladoria-Geral da União. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 27, n. 86, p. 1-19, 2022.

PARK, N.; CHO, M.; LEE, J. W. Building a culture of innovation: how do agency leadership and management systems promote innovative activities within the government? **Australian Journal of Public Administration**, p.1-21, 2021.

SILVA, M. R. S.; OLIVEIRA, J.; FRANCA, V. V.; LUFT, M. C. M. S.; OLAVE, M. E. L. (2022). Inovação No Setor Público: Mapeando o Campo e as Temáticas da Produção Científica Brasileira na Área de Administração. **Desenvolvimento em Questão**, v. 20, n. 58, p. 1-19, 2022.

SOUZA, M. M.; GUIMARÃES, T. A. Recursos, inovação e desempenho em tribunais do trabalho no Brasil. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n. 3, p. 486-506, 2018.