

Inteligencia Artificial Aplicada a Gestao da Inovacao no Setor Publico

Autoria

Antonio Isidro da Silva Filho - antonio.isidro.filho@gmail.com

57 / UnB - Universidade de Brasília

Dayse Karenine de Oliveira Carneiro - daysekoc@hotmail.com

Prog de Pós-Grad em Admin – PPGA / UnB - Universidade de Brasília

Fernando de Souza Coelho - fernandocoelho@usp.br

Prog de Pós-Grad em Gestão de Políticas Públicas/Escola de Artes, Ciências e Humanidades - EACH / USP - Universidade de São Paulo

Resumo

A inovação pública é um fenômeno complexo e dinâmico constituído de diversas dimensões de análise como antecedentes, determinantes, processo e resultados. O conceito é polissêmico e está em processo de acomodação teórica e metodológica, reforçando a necessidade de produção cumulativa sobre o tema. Com abordagem multimétodo, este artigo tem por objetivo explicar a gestão da inovação no setor público, a partir de experiências brasileiras premiadas na Administração Pública, relacionando antecedentes, determinantes, processo e resultados. Em termos de métodos qualitativos, documentos institucionais sobre casos de inovação premiados foram tratados com a aplicação de análise de conteúdo e de triangulação metodológica de pesquisadores. Quanto aos métodos quantitativos, bases de dados foram estruturadas a fim de operacionalizar testes estatísticos inferenciais e multivariados, além do emprego da Inteligência Artificial, por meio do algoritmo Apriori, para identificação de regras de associação. Os resultados apresentam os principais preditores e regras de associação que explicam a inovação pública: gestão de pessoas, gestão da tecnologia, conhecimento do usuário, busca por solução de problemas e coprodução entre parceiros. Como contribuição, a pesquisa traz insights teórico-empíricos para a compreensão conceitual do fenômeno e para a tomada de decisão acerca de políticas e programas de gestão da inovação no setor público.

Inteligência Artificial Aplicada à Gestão da Inovação no Setor Público

Resumo

A inovação pública é um fenômeno complexo e dinâmico constituído de diversas dimensões de análise como antecedentes, determinantes, processo e resultados. O conceito é polissêmico e está em processo de acomodação teórica e metodológica, reforçando a necessidade de produção cumulativa sobre o tema. Com abordagem multimétodo, este artigo tem por objetivo explicar a gestão da inovação no setor público, a partir de experiências brasileiras premiadas na Administração Pública, relacionando antecedentes, determinantes, processo e resultados. Em termos de métodos qualitativos, documentos institucionais sobre casos de inovação premiados foram tratados com a aplicação de análise de conteúdo e de triangulação metodológica de pesquisadores. Quanto aos métodos quantitativos, bases de dados foram estruturadas a fim de operacionalizar testes estatísticos inferenciais e multivariados, além do emprego da Inteligência Artificial, por meio do algoritmo Apriori, para identificação de regras de associação. Os resultados apresentam os principais preditores e regras de associação que explicam a inovação pública: gestão de pessoas, gestão da tecnologia, conhecimento do usuário, busca por solução de problemas e coprodução entre parceiros. Como contribuição, a pesquisa traz *insights* teórico-empíricos para a compreensão conceitual do fenômeno e para a tomada de decisão acerca de políticas e programas de gestão da inovação no setor público.

Palavras-chave: Inovação no Setor Público; Inovação Pública; Gestão da Inovação; Administração Pública.

1. Introdução

A inovação pública ou no setor público está na agenda política e gerencial e tem atraído atenção de pesquisadores e profissionais em diferentes países. Um dos gatilhos do interesse pelo tema é a contribuição que a inovação gera para a melhoria de serviços públicos, melhoria da confiança no Estado, melhoria na promoção da cidadania, dentre outros benefícios. De acordo com Albury (2005), a inovação não é um artigo de luxo para administrações públicas e governos, mas deve ser institucionalizada e percebida como um valor público profundo compartilhado por políticos, gestores e servidores públicos. Hjelmar (2021) afirma que a inovação é sinônimo de criação de valor público ao resultar em melhorias em termos de qualidade, eficiência, aumento da satisfação de servidores e funcionários públicos ou maior participação do cidadão na construção de soluções.

Inovação como constructo é creditada à Joseph A. Schumpeter, quem a cunhou como a introdução de novos bens de capital, a abertura de novos mercados, a descoberta de novas fontes de matéria-prima, a introdução de novos métodos de produção e o surgimento de novas formas de organização industrial (Schumpeter, 1961). Em comparação com o setor privado, Potts e Kastle (2010) afirmam que a inovação pública é indutora de competição em termos de conquista de poder, reconhecimento, legitimidade e carreira por parte de servidores e gestores públicos. Halvorsen et al. (2005), com o intuito de caracterizar as similaridades e diferenças que marcam a literatura do tema, identificaram que as organizações públicas e privadas podem apresentar estruturas organizacionais burocráticas e verticalizadas, mas no setor privado tende-se a observar estruturas mais flexíveis do que no setor público. Esses autores mostram que as diferenças entre a inovação pública e a privada repousam sobre autonomia gerencial, missão das organizações, medidas de desempenho, relacionamento com usuários, integração com fornecedores e relações trabalhistas.

A inovação pública é geradora de mudanças significativas e o poder público exerce papéis importantes, tais como: indutor por meio da compra de tecnologias inovadoras; fornecedor de infraestrutura para as novas tecnologias; regulador de mercado e de novas tecnologias, por exemplo (Torfing & Triantafillou, 2016). O poder público pode diminuir as incertezas de mercado, projetar ganhos de escala para novas tecnologias e explorar novas aplicações para as inovações, conforme destacam Halvorsen et al. (2005). Além disso, a inovação pode ajudar as organizações públicas a resolverem problemas complexos por meio de novos arranjos institucionais e de experiências de *benchmarking* que contribuam para a avaliação de experiências bem-sucedidas. Como resultado, espera-se que a sociedade, os

cidadãos e os usuários de serviços públicos confirmem a confiança e a legitimidade do Estado (Potts & Kastle, 2010, Vigoda-Gadot et al., 2008, Brandão & Bruno-Faria, 2013).

O Observatório da Inovação no Setor Público da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) identificou quatro determinantes ou fatores subjacentes que afetam a probabilidade de inovação ocorrer no setor público, a saber: razão, possibilidade, capacidade e experiência (OECD, 2020). Os fatores apontados visam permitir a compreensão do que molda a inovação no setor público de modo a favorecer sua explicação e replicação de forma sistemática.

A inovação deve ter um motivo (razão) que desafie as práticas estabelecidas e questione as formas existentes de fazer as coisas no setor público. Sem que haja uma avaliação completa da razão para a inovação ocorrer, as razões estabelecidas que atuam de forma adversa à inovação normalmente prevalecerão. As iniciativas inovadoras são novas e, portanto, imperfeitas, pois ainda não se beneficiaram do tempo, da prática, do histórico e do investimento que as iniciativas mais estabelecidas já tiveram. Dessa forma, há que se ponderar e incentivar (possibilidade) os esforços inovadores, mesmo que o ambiente não seja tão receptivo num primeiro momento (OECD, 2020).

As capacidades para inovar, geralmente, estarão menos desenvolvidas do que aquelas necessárias para as atividades já estabelecidas. Haverá certas desvantagens que a inovação deverá suplantar para que se torne uma realidade. Assim, com o fortalecimento das capacidades em termos de habilidades, processos, infraestrutura e sistemas adequados à inovação, pode-se entregar valor ao setor público e à sociedade. A inovação frequentemente estará em desvantagem em relação a uma prática existente, a menos que haja alguma experiência positiva ou *feedback* que forneça justificativa suficiente para continuar tentando algo novo. Dessa forma, a inovação deve ser conduzida de forma reforçadora para todos os envolvidos de modo a gerar uma cultura positiva e de incentivo ao novo (OECD, 2020).

A inovação é um processo dinâmico constituído de fatores que condicionam sua ocorrência nas organizações e no setor público. Dos antecedentes aos resultados, o processo requer um olhar atento de pesquisadores, gestores e servidores públicos, observando nuances presentes em cada fase da gestão da inovação e como esta contribui para a melhoria de serviços públicos, de políticas públicas e da entrega de valor público à sociedade (Isidro, 2018; Isidro-Filho, 2017).

Os antecedentes de inovação representam os indutores (*drivers*), barreiras e facilitadores que motivam e condicionam a ocorrência da inovação nas organizações. Os determinantes da inovação abrangem capacidades organizacionais para inovar e abarcam

como as organizações cocriam a inovação com seus *stakeholders*. O processo de inovação evidencia como a ideação, a geração, a seleção e a implementação de ideias tangibilizam mudanças significativas nas organizações públicas e no setor público. Os resultados da inovação produzem efeitos positivos na qualidade dos serviços públicos e das políticas públicas, bem como na gestão organizacional e na relação entre a sociedade e o Estado (Isidro, 2018; Isidro-Filho, 2017). Diante do exposto, tem-se a pergunta: **quais as relações entre antecedentes, determinantes, processo e resultados da inovação no setor público?**

A partir da análise de experiências de inovação públicas brasileiras premiadas, o objetivo geral deste artigo é explicar a gestão da inovação no setor público, relacionando antecedentes, determinantes, processo e resultados da inovação pública.

Em linhas gerais, o campo de investigação da inovação pública ainda está em processo de acomodação teórica e metodológica, reforçando a ideia de produção cumulativa de conhecimentos sobre o tema. Dessa forma, o presente artigo busca contribuir com a avaliação de relações entre construtos constituintes do fenômeno e a identificação de oportunidades de avanço teórico e metodológico acerca da inovação no setor público. Espera-se que os resultados das análises de dados possam contribuir para programas, políticas, projetos e práticas que organizações públicas realizam, visando alcance de impactos positivos na qualidade de vida de cidadãos.

O artigo está organizado em seis partes, sendo a primeira destinada a esta introdução. A segunda parte abordará o marco teórico da pesquisa, descrevendo os construtos de interesse acerca do tema. A terceira parte abordará o modelo teórico da pesquisa. A quarta parte tratará do método empregado para a coleta e análise dos dados da pesquisa. A quinta parte descreve os resultados e a discussão dos mesmos à luz do marco teórico. A sexta parte trata das conclusões e recomendações da pesquisa.

2. Marco Teórico

Nos últimos anos, revisões de literatura têm sido realizada buscando oferecer uma visão geral mais compreensiva sobre aspectos da inovação pública (ou inovação no setor público), tais como: conceitos, tipos, barreiras, facilitadores, antecedentes e resultados (De Vries, Bekkers & Tummers, 2016). Definições de inovação pública podem ser encontradas na literatura e mostram a variedade de interpretações acerca do conceito e de suas aplicações em diferentes estudos. Kattel et al. (2013) e Bloch e Bugge (2013) compilaram definições sobre inovação no setor público, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Definições operacionais da inovação no setor público.

Autores	Definição	Ênfase
Mulgan e Albury (2003); Albury (2005)	Criação e implementação de novos processos, produtos, serviços e métodos de entrega que resultam em melhorias significativas. Envolve resultados como eficiência, eficácia ou qualidade.	Implementação, mudança radical e impacto significativo no setor público.
Hartley (2005)	Mudança nas relações entre os prestadores de serviços e seus usuários.	Mudanças significativas em produto, serviço, processo, estratégia e governança. Envolve difusão de boas práticas e adoção ou adaptação de inovações existentes.
Osborne e Brown (2005)	Introdução de novidade ou nova ideia em um sistema, produzindo transformação que provoca uma descontinuidade (produto, processo, serviço ou ambiente).	Novidade e descontinuidade da mudança no setor público.
Koch e Hauknes (2005)	Implementação e o desempenho de uma nova forma específica ou repertório de ação social que é implementado deliberadamente pela organização no contexto de seus objetivos e funcionalidades.	Implementação, decisão e ação deliberadas para desempenho de algo novo.
Mulgan (2007)	Novas ideias que trabalham na criação de valor público. As ideias têm de ser novas, úteis e implementadas.	Implementação, mudança, utilidade e impacto.
Sorensen e Torfing (2011)	Processo intencional e proativo que envolve a geração e a adoção prática a ampla de novas e criativas ideias, as quais tem por objetivo produzir mudança qualitativa em um contexto específico.	Processo, Implementação e mudança.
Gault (2012)	Implementação de produtos novos ou significativamente melhorados que sejam disponibilizados a potenciais utilizadores.	Implementação e utilidade.
Daglio, Gerson e Kitchen (2014) OCDE	Introdução e/ou implementação de novas abordagens que gerem resultados para um setor público melhor, mais eficiente, mais efetivo e com maior satisfação para usuários de serviços públicos e servidores públicos.	Implementação e impacto no setor público.
Sorensen (2016)	Desenvolvimento intencional, realização e difusão de novas e criativas ideias sobre como definir e produzir valor público.	Implementação, difusão e valor público.
Lykkebo et al (2021)	Algo novo ou significativamente modificado, novo para o ambiente de trabalho e que cria um ou mais tipos de valor.	Novidade, mudança significativa e criação de valor.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os estudos de inovação no setor público, conforme De Vries, Bekkers e Tummers (2016), buscam identificar o por quê e o para quê inovar. Borins (2001) mostrou em seu estudo que gestores de médio escalão e servidores públicos de áreas finalísticas, em geral, são aqueles que mais buscam inovar no contexto público. O autor reforçava ainda que pessoas de

fora de governos e administrações públicas pouco participavam das experiências inovadoras, demonstrando a importância e a necessidade de maior abertura do Estado para buscar parcerias e cocriação de soluções de problemas com a sociedade. Importa destacar que a identificação de como inovar também contribui para o planejamento, execução e avaliação dos esforços de inovação no setor público.

A literatura mostra que os objetivos da inovação (para quem inovar?) são caracterizados como o valor último da inovação, ou seja, é a razão de ser das experiências inovadoras (Isidro, 2018; Isidro-Filho, 2017). Bloch (2011) e Bloch e Bugge (2013) afirmam que a inovação pública ocorre para o enfrentamento de problemas sociais; para o aumento de eficiência; para a melhoria da qualidade dos serviços e da satisfação do usuário; para a melhoria dos serviços *on-line* e das condições de trabalho. Além dos objetivos destacados por esses autores, De Vries, Bekkers e Tummers (2016) mostram que a inovação visa o envolvimento de cidadãos e de parceiros do setor privado em iniciativas de soluções de problemas complexos no setor público.

O porquê inovar refere-se ao que motiva os esforços de inovação. A literatura descreve os antecedentes da inovação pública, isto é, os indutores (*drivers*), as barreiras e os facilitadores que exercem influência sobre as experiências inovadoras no setor público (Isidro, 2018; Isidro-Filho, 2017). Indutores (*drivers*) ou motivadores da inovação referem-se aos fatores individuais, organizacionais e contextuais que motivam o engajamento de pessoas e organizações para dispenderem esforços na busca de soluções de problemas e melhoria contínua. Cunningham (2005) e Koch e Hauknes (2005) sugerem indutores, dentre outros, como: a) indutores orientados a problemas: busca por soluções de problemas; b) melhoria não-orientada a problemas: ênfase na busca de eficiência; c) impulso político: resposta a eventos críticos e pressões políticas; d) crescimento da cultura de revisão: auditoria e avaliação de impactos; e) metas de desempenho: busca por melhores patamares de desempenho; f) fatores tecnológicos: introdução ou disponibilidade de novas tecnologias.

Bloch (2011) complementa os indutores descritos por Cunningham (2005) e Koch e Hauknes (2005) ao sugerir aspectos como as relações das organizações públicas com seus fornecedores e seus usuários diretos, e as pressões advindas de cidadãos e da sociedade civil. Em adição, Bekkers, Tummers e Voorberg (2013) propõem indutores como alocação de recursos, tradições do Estado, de governança e do serviço público, cultura legal do setor público, dentre aqueles já citados anteriormente.

Facilitadores e barreiras à inovação pública, de acordo com Cunningham (2005), Koch e Hauknes (2005), Bugge, Mortensen e Bloch (2011), Bloch e Bugge (2013), sobretudo com

base na proposta de categorização realizada por De Vries, Bekkers e Tummers (2016) e por Cinar, Trott e Simms (2019), são agrupados em três dimensões: organizacional, gerencial e individual. A dimensão organizacional refere-se aos facilitadores e às barreiras pertencentes aos aspectos de estrutura e condições organizacionais para a inovação. A dimensão gerencial refere-se aos facilitadores e barreiras relativos ao comportamento e aos estilos de gestores e líderes organizacionais em relação à inovação. Por último, a dimensão individual refere-se aos facilitadores e barreiras relativos aos comportamentos e atitudes dos membros organizacionais, frente ao desafio da inovação.

Do ponto de vista de como a inovação no setor público ocorre, identificam-se os determinantes, o processo e os resultados da inovação e suas variáveis constituintes (Isidro, 2018; Isidro-Filho, 2017). Os determinantes da inovação pública abrangem as capacidades organizacionais para inovar e a cocriação da inovação com seus *stakeholders*. A capacidade de inovação descreve os atributos organizacionais que tornam a inovação uma competência da organização, permitindo-a adaptar-se ao meio ambiente de forma sustentável. De acordo com Valladares, Vasconcelos e Di Serio (2014), Bloch (2011), Hughes, Moore e Kataria (2011), Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Arundel e Huber (2013), Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Borins (2014) e Sorensen (2016), são constituintes e capacidades de inovação: liderança para inovação, intenção estratégica de inovação, pessoas para inovação, projetos de inovação, tecnologias para inovação, conhecimento do usuário e flexibilidade organizacional (organicidade). Segundo esses autores, a cocriação refere-se ao envolvimento e à colaboração de *stakeholders* no desenvolvimento de inovações no setor público, fomentando a governança colaborativa entre Estado e sociedade.

O processo de inovação no setor público refere-se ao ciclo de atividades no qual as ideias são geradas, selecionadas, implementadas e difundidas, conforme sugerem os estudos de Eggers e Singh (2009), Bloch et al. (2009), Sorensen e Torfing (2011), Bloch (2011), Hughes, Moore e Kataria (2011), Arundel e Huber (2013), Daglio, Gerson e Kitchen (2014). Caracteriza-se, ainda, o processo por meio de tipologias que se referem ao lócus e ao foco da inovação pública. Koch e Hauknes (2005) apresenta os seguintes tipos: novo ou melhorado serviço ou produto, processo, administrativa, sistema, conceitual e mudança de racionalidade. Ainda para esses autores, as inovações podem ser do tipo incremental ou radical, de cima para baixo (*top-down*) ou de baixo para cima (*bottom-up*) e orientada pela eficiência ou baseada em necessidades. Hartley (2005) apresenta como tipologia as inovações de produto, processo, serviço, posição, estratégia, governança e retórica.

Para Bloch (2011) e Lykkebo et al (2021), a inovação apresenta tipos como produto ou serviço, processo, organizacional e comunicação. A inovação de produto é a introdução de um serviço ou produto novo ou significativamente melhorado em comparação com serviços ou bens existentes numa organização pública. Isso inclui melhorias significativas nas características do serviço ou do bem, no acesso de clientes/usuários ou na forma como ele é usado. Uma inovação de processo é a implementação de um método para a produção e fornecimento de serviços e bens que é novo ou significativamente melhorado em comparação com os processos existentes numa organização pública. Uma inovação organizacional é a implementação de um novo método para organizar ou gerenciar o trabalho que difere consideravelmente dos métodos existentes numa organização pública. Por fim, uma inovação de comunicação é a implementação de um novo método de promoção da organização ou de seus serviços e bens, ou novos métodos para influenciar o comportamento de pessoas e outros atores.

Para De Vries, Bekkers e Tummers (2016), revisando Koch e Hauknes (2005), a inovação no setor público pode ser de processo (administrativa ou tecnológica), produto ou serviço, governança e conceitual. Inovação de processo é a melhoria da qualidade e eficiência dos processos internos e externos da organização. Inovação administrativa diz respeito à criação de novas formas de organização, introdução de novos métodos e técnicas de gestão e novos métodos de trabalho. Inovação tecnológica é a criação ou uso de novas tecnologias, introduzidas em uma organização pública para prestar serviços a usuários e cidadãos. Inovação de produto ou serviço é a criação de novos serviços ou produtos. Inovação de governança é o desenvolvimento de novas formas e processos para abordar problemas sociais específicos. Por fim, inovação conceitual refere-se à introdução de novos conceitos, quadros de referência ou novos paradigmas que ajudem a reformular a natureza dos problemas específicos, bem como suas possíveis soluções no contexto público.

As tipologias apresentadas enfatizam diferentes lócus da inovação. A compreensão da inovação no contexto público é apoiada por Djellal, Gallouj e Miles (2013), ao apresentarem uma tipologia de modelos de inovação com transposição conceitual da literatura de serviços. Segundo esses autores, inovar no setor público envolve os seguintes modelos: radical, incremental, melhoria, recombinação e formalização. Inovação radical é a criação de um novo conjunto de características de serviços que inexistiam na realidade da organização pública. A inovação incremental é a adição, subtração ou substituição de alguma característica existente na organização. Uma inovação de melhoria é a alteração de uma qualidade ou propriedade das características existentes sem que haja adição, subtração ou substituição de características da

organização. A inovação de recombinação é associação ou desassociação de características técnicas da organização ou de alguma característica final do serviço ou produto que a organização entrega no contexto público. A inovação por formalização é a formatação e padronização de características técnicas da organização (Djellal, Gallouj & Miles, 2013). Tem-se, portanto, uma tipologia baseada no foco da inovação pública.

Resultados da inovação pública referem-se aos efeitos diretos e indiretos da inovação, conforme sugerem os estudos de Osborne e Brown (2005), Eggers e Singh (2009), Bloch, Jorgensen, Norn e Vad (2009), Sorensen e Torfing (2011), Bloch (2011), Hughes, Moore e Kataria (2011), Arundel e Huber (2013), Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Borins (2014), Sorensen (2016) e Lykkebo et al (2021). Constituem os resultados da inovação aqueles relativos aos aspectos organizacionais (desempenho, clima e imagem organizacionais) e aos serviços públicos (qualidade da entrega, satisfação, qualidade de vida da sociedade).

O estudo da inovação no setor público pode ser apoiado na visão de que a inovação é um processo de transformação que visa à mobilização de recursos e de ideias para a solução de problemas e geração de impacto na percepção de valor público. Nesse sentido, Isidro (2018) descreve a inovação pública como: a) um fenômeno multidimensional e multinível, delimitando e direcionando sua gestão; b) desenvolvimento de capacidades nas organizações; c) colaborativa e aberta, garantindo a ampla participação dos *stakeholders*; d) processo, mudança e agregação de valor, garantindo a evolução em termos de qualidade e melhoria.

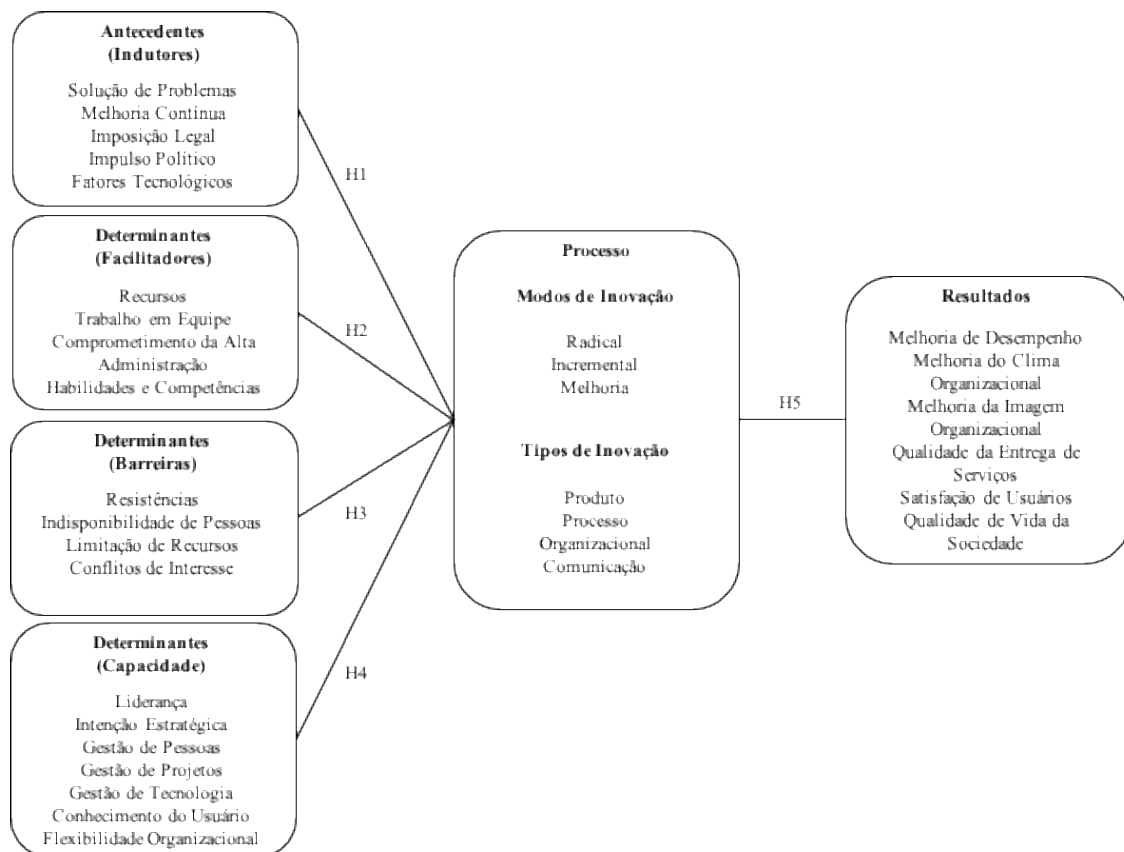
A revisão de literatura da inovação no setor público, empreendida até aqui, permite inferir relações entre os construtos teóricos de modo a contribuir para a desmistificação do fenômeno e para a produção cumulativa de conhecimentos sobre o tema. Dessa forma, pode-se formular modelos explicativos da inovação pública, relacionando antecedentes, determinantes, processo e resultados, conforme sugerem Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Borins (2014), Sorensen (2016), De Vries, Bekkers e Tummers (2016) e Isidro (2018), dentre outros autores.

3. Modelo Teórico da Pesquisa

A sistematização da literatura realizada por De Vries, Bekkers e Tummers (2016) e Isidro (2018), dentre outros autores, permite a formulação de hipóteses de pesquisa para nortear o esforço de investigação que elucide de que forma a inovação é moldada no setor público, conforme sugerem Hjelmar (2021) e OECD (2020). Nesse sentido, as hipóteses formuladas a seguir estão organizadas de acordo Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Borins

(2014), Sorensen (2016), De Vries, Bekkers e Tummers (2016) e Isidro (2018), relacionando antecedentes, determinantes, processo e resultados da inovação no setor público, tal como ilustrado pela Figura 1, abaixo.

Figura 1. Modelo teórico da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores.

H1: A presença de indutores aumenta a probabilidade de ocorrência de modos e tipos de inovações no setor público. A literatura descreve os indutores como motivadores da inovação, conforme sugerem Cunningham (2005) e Koch e Hauknes (2005). São indutores a busca por soluções de problemas, busca de eficiência, impulso político, imposições legais, fatores tecnológicos. A ocorrência de indutores faz com que esforços de inovação se materializem, resultando em mudanças significativas que contribuem para a melhoria do setor público (Bloch, 2011; Bekkers, Tummers & Voorberg, 2013).

H2: A presença de facilitadores aumenta a probabilidade de ocorrência de modos e tipos de inovações no setor público. Cunningham (2005), Koch e Hauknes (2005), Bugge, Mortensen e Bloch (2011), Bloch e Bugge (2013), De Vries, Bekkers e Tummers (2016) e Cinar, Trott e Simms (2019) mostram que fatores organizacionais, gerenciais e individuais

podem concorrer para a ocorrência de inovações, atuando como variáveis viabilizadoras de iniciativas inovadoras no setor público.

H3: A presença de barreiras diminui a probabilidade de ocorrência de modos e tipos de inovações no setor público. Cunningham (2005), Koch e Hauknes (2005), Bugge, Mortensen e Bloch (2011), Bloch e Bugge (2013), De Vries, Bekkers e Tummers (2016) e Cinar, Trott e Simms (2019) mostram que fatores organizacionais, gerenciais e individuais podem concorrer para impedir a ocorrência de inovações, atuando como variáveis inviabilizadoras de iniciativas inovadoras no setor público.

H4: A presença de capacidades aumenta a probabilidade de ocorrência de modos e tipos de inovações no setor público. Valladares, Vasconcelos e Di Serio (2014), Bloch (2011), Hughes, Moore e Kataria (2011), Arundel e Huber (2013), Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Borins (2014) e Sorensen (2016) demonstram que capacidade organizacionais contribuem para inovações, atuando como potencializadoras de resultados positivos no setor público. Destaca-se a liderança para inovação, intenção estratégica de inovação, pessoas para inovação, projetos de inovação, tecnologias para inovação, conhecimento do usuário e flexibilidade organizacional, dentre outras capacidades citadas na literatura.

H5: A presença de modos e tipos de inovação aumenta a probabilidade de ocorrência de resultados da inovação no setor público. Osborne e Brown (2005), Eggers e Singh (2009), Bloch, Jorgensen, Norn e Vad (2009), Sorensen e Torfing (2011), Bloch (2011), Hughes, Moore e Kataria (2011), Arundel e Huber (2013), Djellal, Gallouj e Miles (2013), Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Borins (2014), Sorensen (2016) e Lykkebo et al. (2021) mostram que processos de inovação, evidenciados em modos e tipos de inovação, contribuem para a geração de resultados diretos e indiretos de iniciativas inovadoras no setor público. Esses autores reforçam a importância de estudos que demonstrem empiricamente os efeitos de processos de inovação na criação de valor público.

O modelo de pesquisa apresentado se propõe a conhecer e explicar as relações entre os construtos da inovação pública, a fim de identificar os melhores seus preditores, observando as variáveis constituintes dos antecedentes, determinantes, processo e resultados da inovação no setor público descritos na literatura. Conforme sugerem De Vries, Bekkers e Tummers (2016) e Isidro (2018), os resultados a serem gerados oportunizam avanço na produção cumulativa de conhecimento acerca de inovação no setor público, empregando múltiplos métodos de análise em diversos casos. Além disso, a pesquisa poderá demonstrar padrões de como a inovação ocorre sob a influência de variáveis contextuais, organizacionais e humanas, contribuindo para uma compreensão mais ampla acerca de inovações no setor público.

4. Método da Investigação

O presente estudo trata-se de uma pesquisa explicativa baseada em múltiplos casos, pois visa identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos pesquisados, aprofundando o conhecimento da realidade por meio da explicação da razão (Gil, 2008). Além disso, procurou formar uma base de dados para trabalhos comparativos futuros e para a formulação de teoria (Eisenhardt, 1989; Godoy, 2006). Vergara (2005) afirma que a pesquisa explicativa contribui para identificar os motivos pelos quais um fenômeno ocorre. Dessa forma, com uso de abordagem multimétodo, a pesquisa objeto deste estudo buscou conhecer as relações entre os construtos da inovação pública, a fim de identificar os melhores preditores da inovação, observando antecedentes, determinantes, processo e resultados da inovação no setor público.

Trata-se de pesquisa qualitativa e documental, pois foi realizado exame de documentos textuais de natureza diversa que ainda não receberam tratamento analítico ou que podem ser reexaminados como objetivo de alcançar novas e/ou interpretações complementares (Godoy, 2006). A presente pesquisa também pode ser caracterizada como quantitativa, pois abordará numericamente os construtos teóricos da pesquisa por meio de análises estatísticas (Bauer, Gaskell & Allum, 2002), sendo estas descritivas (frequências, médias e desvios-padrão) e inferenciais (regressão logística).

4.1 Procedimentos de Coleta e Análise de Dados

Para o alcance do objetivo proposto para o presente estudo, dados qualitativos acerca das experiências de inovação premiadas em concursos de inovação no setor público, no período de 1999 a 2019, foram coletados. As fontes de informação utilizadas para a coleta dos dados foram aquelas relativas aos relatos detalhados de 347 experiências premiadas, observando a disponibilidade de informações necessárias para a identificação de construtos de interesse do presente estudo. Os relatos foram obtidos no sítio eletrônico do Concurso de Inovação no Setor Público da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP).

O cotejamento dos dados de experiências premiadas se deu por meio de análise de conteúdo, definida como o exame minucioso da estrutura e dos elementos do conteúdo coletado para esclarecimento dos conceitos ali presentes (Laville & Didone, 1999). Os documentos foram abordados de acordo com as etapas da análise de conteúdo propostas por

Bardin (2009), a saber: pré-análise, exploração do material e tratamento de resultados. Na pré-análise, os dados foram organizados e sistematizados de acordo com os objetivos da pesquisa, visando fundamentar a interpretação final dos resultados. Na exploração do material, os dados foram codificados conforme os construtos teóricos do projeto. Por fim, no tratamento dos resultados obtidos a interpretação dos dados brutos ocorreu para torná-los interpretáveis, de modo a permitir o alcance dos objetivos da pesquisa. Nessa fase, fez-se o acabamento das informações, traduzindo-as em quadros que descrevem os resultados em categorias analíticas.

Os dados qualitativos subsidiaram a modelagem de um banco de dados quantitativos para a realização de análises estatísticas descritivas e inferenciais. A confiabilidade da criação do banco de dados foi suportada por um protocolo de coleta de informações em duas etapas. A primeira etapa referiu-se à criação e avaliação do protocolo para coleta de dados com o objetivo de padronizar a forma de detecção de informações acerca dos construtos teóricos da pesquisa. A segunda etapa consistiu na criação do banco de dados e inserção dos dados referentes aos construtos da pesquisa. Os construtos foram codificados em variáveis dicotômicas binárias, sendo 1 a presença da variável no relato da experiência, e 0 a ausência desta variável nos casos analisados.

De modo a se obter maior nível de confiabilidade ao processo de coleta de dados, foi utilizada a técnica de triangulação de investigadores. Denzin (1989) mostra que este tipo de triangulação visa para detectar ou minimizar vieses do pesquisador enquanto pessoa. Para o presente estudo, a codificação das variáveis foi realizada por pesquisadores de grupo de pesquisa certificado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e vinculado à uma universidade pública federal. Os pesquisadores realizaram a codificação de forma independente, e os dados foram comparados para obtenção dos dados finais a serem utilizados nas análises quantitativas.

As análises das relações entre variáveis foram feitas pela utilização de regressões logísticas. A escolha deste método se deu pela natureza da codificação das variáveis, visto que estas assumiram formato dicotômico e a saída das relações destas é a probabilidade de ocorrência ou não de um resultado que se constitui também em um dado binário. Field (2009) considera que um resultado dicotômico viola o princípio de linearidade na relação entre variáveis, o que torna inviável a utilização de qualquer tipo de regressão linear. A regressão logística transforma os dados utilizando uma equação logarítmica, tendo o efeito de criar o formato de relação linear mantendo a relação em si como não-linear. Dessa forma, este método expressa a equação de uma regressão linear múltipla em termos logarítmicos, superando o problema de violação do pressuposto de linearidade.

A execução dos testes de regressão logística foi realizada no método de eliminação para trás por razão de verossimilhança. Este método possui um risco menor de erro de Tipo II por trabalhar com uma maior probabilidade de eliminar preditores com efeitos supressores (Field, 2009). As análises foram realizadas no SPSS versão 20.

O desenho metodológico do presente estudo foi incrementado com Inteligência Artificial, por meio da aplicação da técnica de mineração de dados, com uso das regras de associação, para extração das relações entre os construtos acerca da inovação no setor público. Utilizou-se da Inteligência Artificial, por meio da mineração de dados ou *data mining* (Ferrari & Silva, 2017) para identificar relações entre os construtos da pesquisa com base no modelo teórico proposto. Fayyad, Piatetsky-Shapiro e Smyth (1996) afirmam que a mineração de dados permite a análise de grande volume de dados, por meio de algoritmos de descobrimento, produzindo a enumeração de modelos ou padrões úteis à identificação e à interpretação de relações entre construtos da pesquisa.

Os dados foram submetidos à análise por meio de regras de associação com uso do algoritmo Apriori proposto por Agrawal, Imieliński e Swami (1993). Por ser uma técnica aplicável a dados categóricos e nominais, e revelar associações entre os construtos que podem estar obscuros, esta foi escolhida para incrementar as análises de dados. As regras de associação visam encontrar padrões descritivos frequentes que representam a probabilidade de que um conjunto de itens apareça em um determinado caso, vez que outro conjunto está presente (Zhang & Zhang, 2003; Yabing, 2013). As análises foram realizadas no WEKA versão 3.8.5.

5. Resultados e Discussão

Os resultados estão organizados em duas seções. A primeira seção aborda os resultados inferenciais das variáveis do estudo com as análises de Regressão Logística. A segunda seção descreve as Regras de Associação mais confiáveis com as análises do algoritmo Apriori.

5.1 Resultados Inferenciais de Regressão Logística

A Tabela 2 apresenta os resultados estatisticamente significativos para o teste da Hipótese 1 – A presença de indutores aumenta a probabilidade de ocorrência de modos e tipos de inovações no setor público.

Tabela 2. Resultados inferenciais de indutores, modos e tipos de inovação no setor público.

Resultante: Inovação de Processo			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Orientação a Problemas	1,69	5,42	0,001
Orientação a Melhoria Contínua	1,67	5,34	0,001
Imposição Legal	1,47	4,37	0,001
Constante	-2,43	0,088	0,000
R ² = 0,053 (Cox & Snell) / 0,074 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 18,73, p = 0,000			
Resultante: Inovação de Comunicação			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Impulso Político	1,09	2,97	0,021
Constante	-2,36	0,094	0,000
R ² = 0,013 (Cox & Snell) / 0,028 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 4,58, p = 0,032			

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados reforçam os achados da literatura, a qual descreve os indutores como motivadores da inovação (Cunningham; 2005; Koch & Hauknes, 2005) e mostram que a ocorrência de indutores como a busca por soluções de problemas, a melhoria contínua e as imposições legais aumentam a probabilidade de ocorrência de inovações de processo. A ocorrência de indutor Impulso Político aumenta a probabilidade de ocorrência de inovações de comunicação. Percebeu-se que a ocorrência de indutores faz com que esforços de inovação se materializem, conforme sugerem Bloch (2011), Bekkers, Tummers e Voorberg (2013).

A Tabela 3 dispõe os resultados estatisticamente significativos para o teste da Hipótese 2 – A presença de facilitadores aumenta a probabilidade de ocorrência de modos e tipos de inovações no setor público.

Tabela 3. Resultados inferenciais de facilitadores, modos e tipos de inovação no setor público.

Resultante: Inovação Radical			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Comunicação Institucional	0,83	2,30	0,004
Constante	-1,85	0,15	0,000
R ² = 0,023 (Cox & Snell) / 0,038 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 7,92 p = 0,005			
Resultante: Inovação Incremental			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Desenvolvimento de Pessoas	0,50	1,65	0,027
Constante	-0,53	0,58	0,000
R ² = 0,014 (Cox & Snell) / 0,019 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 4,90 p = 0,027			
Resultante: Inovação de Melhoria			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Desenvolvimento de Pessoas	-0,67	0,51	0,004
Constante	-0,10	0,89	0,42
R ² = 0,024 (Cox & Snell) / 0,032 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 8,36 p = 0,004			

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados corroboram os achados da literatura, os quais descrevem facilitadores como fatores organizacionais, gerenciais e individuais que podem concorrer para a ocorrência de inovações, atuando como variáveis viabilizadoras de iniciativas inovadoras no setor público, segundo Cunningham (2005), Koch e Hauknes (2005), Cinar, Trott e Simms (2019), dentre outros autores. Os resultados mostram que a ocorrência de facilitadores aumenta a probabilidade de ocorrência de inovações. A ocorrência de Comunicação Institucional aumenta a probabilidade de ocorrência de inovações radicais. A ocorrência do Desenvolvimento de Pessoas aumenta a probabilidade de ocorrência de inovações incrementais, bem como diminui a probabilidade de ocorrência de inovações de melhoria.

A Tabela 4 sistematiza os resultados estatisticamente significativos para o teste da Hipótese 3 – A presença de barreiras diminui a probabilidade de ocorrência de modos e tipos de inovações no setor público.

Tabela 4. Resultados inferenciais de barreiras, modos e tipos de inovação no setor público.

Resultante: Inovação Radical			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Limitações de Infraestrutura	0,69	2,00	0,021
Constante	-1,76	0,17	0,000
R ² = 0,015 (Cox & Snell) / 0,024 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 5,07 p = 0,024			
Resultante: Inovação de Melhoria			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Limitações Orçamentárias e Financeiras	-0,65	0,51	0,045
Constante	-0,24	0,78	0,036
R ² = 0,012 (Cox & Snell) / 0,016 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 4,25 p = 0,039			
Resultante: Inovação de Produto			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Limitações de Prazo	0,89	2,45	0,043
Limitações Orçamentárias e Financeiras	0,73	2,09	0,020
Resistência à Mudança	-0,66	0,51	0,010
Constante	-0,85	0,42	0,000
R ² = 0,047 (Cox & Snell) / 0,067 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 16,50 p = 0,001			
Resultante: Inovação de Processo			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Limitações Orçamentárias e Financeiras	-0,77	0,46	0,038
Constante	-0,66	0,51	0,000
R ² = 0,014 (Cox & Snell) / 0,019 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 4,80 p = 0,028			
Resultante: Inovação Organizacional			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Fragmentação de Dados e Sistemas	0,53	1,71	0,048
Resistência à Mudança	0,48	1,61	0,044
Constante	-1,20	0,30	0,000
Resultante: Inovação de Comunicação			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Conflitos de Interesse	0,87	2,39	0,021
Constante	-2,46	0,08	0,000
R ² = 0,014 (Cox & Snell) / 0,030 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 4,96 p = 0,026			

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados confirmam os achados da literatura, nos quais barreiras como fatores organizacionais, gerenciais e individuais podem inviabilizar a ocorrência de inovações, atuando como variáveis inviabilizadoras de iniciativas inovadoras no setor público, segundo Bugge, Mortensen e Bloch (2011), Bloch e Bugge (2013), De Vries, Bekkers e Tummers (2016), dentre outros autores. Os resultados mostram que a ocorrência de inovações de produto e de processo são inibidas por barreiras como Resistência à Mudança e Limitações Orçamentárias e Financeiras, respectivamente. Barreiras como Limitações de Prazo e Limitações Orçamentárias e Financeiras aumenta a probabilidade de ocorrência de inovações de produto, podendo-se inferir que restrições organizacionais também podem atuar como indutores. De modo similar, Fragmentação de Dados e Sistemas e Resistência à Mudança aumentam a probabilidade de ocorrência de inovação organizacional, bem como Conflitos de Interesse aumentam a probabilidade de ocorrência de inovação de comunicação.

A Tabela 5 apresentam os resultados estatisticamente significativos para o teste da Hipótese 4 – A presença de capacidades aumenta a probabilidade de ocorrência de modos e tipos de inovações no setor público.

Tabela 5. Resultados inferenciais de capacidades, modos e tipos de inovação no setor público.

Resultante: Inovação de Produto			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Gestão de Pessoas	0,64	1,91	0,027
Conhecimento do Usuário	0,70	2,01	0,004
Constante	-1,74	0,17	0,000
R ² = 0,044 (Cox & Snell) / 0,062 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 15,40 p = 0,000			
Resultante: Inovação de Processo			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Gestão de Pessoas	0,57	1,91	0,025
Constante	-0,38	0,68	0,060
R ² = 0,014 (Cox & Snell) / 0,020 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 4,98 p = 0,026			
Resultante: Inovação Organizacional			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Conhecimento do Usuário	-1,22	0,29	0,000
Gestão de Tecnologia	0,84	2,32	0,002
Constante	-1,16	0,31	0,000
R ² = 0,103 (Cox & Snell) / 0,147 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 37,74 p = 0,000			
Resultante: Inovação de Comunicação			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Conhecimento do Usuário	1,17	3,22	0,003
Gestão de Tecnologia	-0,97	0,37	0,009
Constante	-2,36	0,094	0,000
R ² = 0,048 (Cox & Snell) / 0,101 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 16,94 p = 0,000			

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados confirmam os achados da literatura, os quais descrevem capacidades organizacionais como potencializadoras de inovações e de valor público, segundo Bloch (2011), Hughes, Moore e Kataria (2011), Arundel e Huber (2013), Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Borins (2014) e Sorensen (2016). Valladares et al. (2014) destacam como capacidades de inovação: a liderança, intenção estratégica, gestão de pessoas, gestão de projetos, gestão de tecnologias, conhecimento do usuário e flexibilidade organizacional, dentre outras.

Os resultados demonstram que a ocorrência de inovações de produto e de processo são potencializadas por capacidades como Gestão de Pessoas e Conhecimento do Usuário. A ocorrência de inovações de processo é potencializada pela capacidade Gestão de Pessoas. Inovações organizacionais tendem a ser potencializadas mais pela Gestão de Tecnologia do que pelo Conhecimento do Usuário. Por outro lado, inovações de comunicação tendem a ser potencializadas mais pelo Conhecimento do Usuário do que pela Gestão de Tecnologia.

A Tabela 6 contém os resultados estatisticamente significativos para o teste da Hipótese 5 – A presença de modos e tipos de inovação aumenta a probabilidade de ocorrência de resultados da inovação no setor público.

Tabela 6. Resultados inferenciais de modos, tipos e resultados da inovação no setor público.

Resultante: Melhoria na Entrega de Serviços			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Inovação de Produto	0,82	2,28	0,012
Inovação Organizacional	-0,60	0,54	0,024
Constante	0,82	2,27	0,000
R ² = 0,056 (Cox & Snell) / 0,079 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 19,92 p = 0,000			
Resultante: Melhoria na Gestão Organizacional			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Inovação de Processo	0,55	1,73	0,049
Inovação Organizacional	2,14	8,53	0,000
Constante	0,47	1,60	0,008
R ² = 0,096 (Cox & Snell) / 0,143 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 35,08 p = 0,000			

Fonte: Dados da pesquisa.

Os processos de inovação contribuem para a geração de resultados diretos e indiretos no setor público. A melhoria na entrega de serviços públicos é mais potencializada por Inovações de Produto, tendo em vista que esse tipo de inovação se dá na linha de frente dos serviços e de políticas públicas e se propõe a gerar valor público percebido pela sociedade. No entanto, Inovações Organizacionais tendem a minimizar a ocorrência da melhoria na entrega de serviços públicos como resultado, pois este tipo concentra-se no contexto intraorganizacional e em modelos de gestão.

A melhoria na gestão organizacional é potencializada por Inovações de Processo e Organizacionais, tendo em vista que esses tipos de inovação enfatizam processos de trabalho, rotinas e procedimentos, bem como o contexto intraorganizacional e modelos de gestão. Conforme sugerem Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Borins (2014), Sorensen (2016) e Lykkebo et al (2021), os resultados demonstram empiricamente os efeitos de processos de inovação na criação de valor público.

Estudos como Borins (2002), Albury (2005), Lee, Hwang e Choi (2012), Cartensen e Bason (2012), Puttick, Baeck e Colligan (2014), e Tonurist, Kattel e Lember (2015) reforçam que os processos criativos de geração, seleção, implementação e difusão de ideias inovadoras para o setor público fundamentam-se na colaboração e no engajamento amplo dos *stakeholders*. Formulou-se, assim, uma hipótese complementar H6 – A presença de coprodução aumenta a probabilidade de ocorrência de modos e tipos de inovação no setor público.

Nesse sentido, fez-se análises complementares das relações entre coprodução (com parceiros e com cidadãos), papel dos coprodutores (desenvolvedor, codesenvolvedor e provedor de informação) e natureza dos coprodutores (setor público, setor privado e terceiro setor) com os modos e tipos de inovação no setor público. A Tabela 7 mostra os resultados estatisticamente significativos para o teste da hipótese descrita anteriormente.

Tabela 7. Resultados inferenciais de coprodução, modos e tipos de inovação no setor público.

Resultante: Inovação Radical			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Coprodução com Parceiros	1,31	3,72	0,000
Constante	-2,50	0,08	0,000
R ² = 0,044 (Cox & Snell) / 0,074 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 15,68 p = 0,000			
Resultante: Inovação Incremental			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Codesenvolvedor	-0,67	0,50	0,015
Coprodutor Público	0,81	2,26	0,004
Constante	-0,46	0,62	0,009
R ² = 0,027 (Cox & Snell) / 0,037 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 9,53 p = 0,008			
Resultante: Inovação de Melhoria			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Coprodutor Público	-0,83	0,43	0,000
Constante	0,11	1,12	0,46
R ² = 0,040 (Cox & Snell) / 0,054 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 14,26 p = 0,000			
Resultante: Inovação de Produto			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Coprodução com Parceiros	1,30	3,67	0,000
Coprodução com Cidadãos	0,99	2,71	0,008
Constante	-1,92	0,14	0,000
R ² = 0,082 (Cox & Snell) / 0,117 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 29,48 p = 0,000			

Resultante: Inovação de Processo			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Coprodutor do 3º Setor	-1,00	0,36	0,019
Constante	-0,65	0,51	0,000
R ² = 0,019 (Cox & Snell) / 0,026 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 6,53 p = 0,011			
Resultante: Inovação Organizacional			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Coprodução com Parceiros	-0,92	0,39	0,000
Coprodução com Cidadãos	-3,26	0,03	0,002
Provedor de Informação	0,73	2,08	0,043
Constante	-0,27	0,76	0,141
R ² = 0,092 (Cox & Snell) / 0,130 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 33,30 p = 0,000			
Resultante: Inovação de Comunicação			
Variáveis na equação	B	Exp(B)	Sig.
Coprodução com Cidadãos	2,17	8,81	0,000
Provedor de Informação	-1,34	0,26	0,034
Constante	-2,41	0,08	0,000
R ² = 0,055 (Cox & Snell) / 0,116 (Nagelkerke) Qui-quadrado = 19,63 p = 0,000			

Fonte: Dados da pesquisa.

A coprodução mostrou-se relevante para o sucesso de experiências organizacionais inovadoras, uma vez que permitiu a transação de recursos, conhecimentos e competências entre parceiros e atores envolvidos e interessados na inovação. Percebe-se que há busca por parcerias exitosas para a inovação no setor público, conforme sugerem Brudney e England (1983).

5.2 Regras de Associação com algoritmo Apriori

O algoritmo Apriori foi aplicado ao conjunto de dados e entregou regras de associação, as quais contêm precedentes e consequentes seguido do quantitativo total do construto na base de dados, bem como as respectivas medidas de interesse (suporte, confiança, *lift*, *leverage* e *convicction*). Os resultados geraram regras de associação com 80% ou mais de confiança. Serão apresentadas as 5 regras com maior nível de confiança para cada consequente do estudo.

Os precedentes nas regras de associação são os construtos que tratam de indutores, barreiras, facilitadores, coprodução, capacidades, modos e tipos de inovação no setor público. Os consequentes referem-se, portanto, aos resultados da inovação no setor público melhoria na entrega de serviços, melhoria na gestão organizacional, melhoria do clima organizacional e melhoria na imagem organizacional. Os resultados significativos tratam dos consequentes “Melhoria na Entrega de Serviços Públicos” e “Melhoria na Gestão Organizacional”.

Tabela 8. Regras de associação – indutores, barreiras, facilitadores, coprodução, capacidades, modos e tipos de inovação (precedentes) – melhoria da entrega de serviços públicos (consequentes).

Regras de associação	Confiança	Lift	Leverage	Conviction
Inovação de Produto=SIM Indutor Orientação a Problema=SIM 43 ==> Melhoria na Entrega de Serviços Públicos=SIM 41	95%	1,37	0,03	4,39
Inovação de Produto=SIM Coprodução com Parceiros=SIM Indutor Orientação a Problema=SIM 37 ==> Melhoria na Entrega de Serviços Públicos=SIM 35	95%	1,36	0,03	3,78
Inovação de Produto=SIM Facilitador Desenvolvimento de Pessoas=SIM 39 ==> Melhoria na Entrega de Serviços Públicos=SIM 36	92%	1,33	0,03	2,99
Inovação de Produto=SIM Facilitador Desenvolvimento de Pessoas=SIM Capacidade Gestão de Pessoas=SIM 38 ==> Melhoria na Entrega de Serviços Públicos=SIM 35	92%	1,33	0,02	2,91
Inovação de Produto=SIM Facilitador Disponibilidade de Recursos=SIM Capacidade Conhecimento do Usuário=SIM 38 ==> Melhoria na Entrega de Serviços Públicos=SIM 35	92%	1,33	0,02	2,91
Total: 82 regras geradas				

Fonte: Dados da pesquisa.

As regras de associação que tratam da melhoria na entrega de serviços públicos mostram que este resultado é potencializado por inovações de produto, pela coprodução com parceiros, pelo desenvolvimento de pessoas, pelo conhecimento do usuário dos serviços, pela disponibilidade de recursos, pela gestão de pessoas e pela busca de solução de problemas. Assim, esse achado corrobora os resultados logísticos apresentados anteriormente, bem como reforça as proposições de Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Borins (2014), Sorensen (2016) e Lykkebo et al (2021).

Tabela 9. Regras de associação – indutores, barreiras, facilitadores, coprodução, capacidades, modos e tipos de inovação (precedentes) – melhoria na gestão organizacional (consequentes).

Regras de associação	Confiança	Lift	Leverage	Conviction
Inovação Organizacional=SIM Facilitador Legitimação=SIM Capacidade Gestão de Tecnologia 40 ==> Melhoria na Gestão Organizacional=SIM 39	97%	1,30	0,03	5,03
Inovação Organizacional=SIM Capacidade Liderança=SIM Capacidade Gestão de Tecnologia 38 ==> Melhoria na Gestão Organizacional=SIM 37	97%	1,30	0,02	4,78
Inovação Organizacional=SIM Capacidade Gestão de Pessoas=SIM Capacidade Gestão de	96%	1,28	0,03	4,11

Tecnologia 49 ==> Melhoria na Gestão Organizacional=SIM 47				
Inovação de Melhoria=SIM Inovação Organizacional 46 ==> Melhoria na Gestão Organizacional=SIM 44	96%	1,28	0,02	3,86
Inovação Organizacional=SIM Indutor Orientação a Problema=SIM 41 ==> Melhoria na Gestão Organizacional=SIM 39	95%	1,27	0,02	3,44
Total: 53 regras geradas				

Fonte: Dados da pesquisa.

As regras de associação que tratam da melhoria na gestão organizacional mostram que este resultado é potencializado por inovações organizacionais e de melhoria, pela legitimação, pela gestão de tecnologia, pela gestão de pessoas e pela busca de solução de problemas. Nesse sentido, os achados corroboram os resultados logísticos apresentados anteriormente, bem como reforça as proposições de Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Borins (2014), Sorensen (2016) e Lykkebo et al (2021), dentre outros autores.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inovação pública (ou no setor público) é um desafio interdisciplinar e institucional. A literatura converge em torno da interpretação de que o tema se desenvolveu como parte de um esforço de pesquisa para tornar o setor público mais eficiente e o foco foi dado em diferentes modelos de gestão, ferramentas gerenciais e tecnologias de informação e comunicação que apoiassem a melhoria dos serviços públicos e do funcionamento das organizações públicas.

Na gestão pública contemporânea, governos e administrações públicas estão mudando de um papel orientado à estabilidade (na acepção do modelo burocrático) para um enfoque orientado à capacidade de resposta às circunstâncias de crise, almejando mudanças positivas e de alto valor público. A perspectiva é de que as organizações públicas não apenas reajam às crises (econômicas, políticas e sociais), mas atuem proativamente na solução de problemas e na descoberta de novas oportunidades de criação de valor público para a sociedade.

Nesse diapasão, o presente estudo buscou contribuir para o avanço científico no tema da inovação pública, procedendo a coleta, análise, produção e compartilhamento de informações, conhecimentos e experiências relevantes de inovação no setor público brasileiro, à luz do modelo teórico da pesquisa e as análises de dados empreendidas.

Bloch (2011), Hughes, Moore e Kataria (2011), Sorensen e Torfing (2011), Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Arundel e Huber (2013), Borins (2014) e Bugge e Bloch (2016),

dentre outros, destacam a importância de se estudar os antecedentes e os determinantes da inovação, com vistas a identificar as condições necessárias para a execução de ações institucionais orientadas à inovação, bem como oferecer suporte aos projetos e iniciativas de inovação pública. Nesse sentido, a presente pesquisa demonstrou os principais preditores da inovação no setor público e de seus resultados no Brasil.

Heichling, Thijs e Bosse (2014) e Gault (2016) afirmam que estudos e pesquisas sobre inovação contribuem para a consolidação da inovação no setor público como estratégia de Estado e programa de governo e, por sua vez, contribuem para a tomada de decisão da sua gestão. O avanço de estudos da inovação pública no Brasil, como alguns insights propiciados nesta pesquisa, possibilita a elaboração de ações de capacitação para pessoas e equipes interessadas na atuação em inovação, desenvolvendo as competências profissionais necessárias à gestão e à execução de projetos e iniciativas inovadoras no setor público, conforme sugerem Hughes, Moore e Kataria (2011), Daglio, Gerson e Kitchen (2014), Borins (2014) e Puttick, Baeck e Colligan (2014).

As limitações desta pesquisa estão relacionadas com aspectos teóricos e metodológicos, uma vez que a coleta de dados se resumiu aos relatórios técnicos e institucionais sobre as experiências de inovação no setor público brasileiro, bem como as dimensões e variáveis selecionadas não esgotam as abordagens dispostas na literatura de inovação pública.

Por fim, espera-se que esta agenda de pesquisa e os estudos futuros avancem em prol da sistematização de conhecimentos para a instrumentalização de gestores e servidores públicos para a condução de processos criativos de geração, seleção, implementação e difusão de ideias inovadoras para o setor público, observando a colaboração e o engajamento amplo de *stakeholders*.

Referências

- Agrawal, R., Imieliński, T., & Swami, A. (1993). Mining association rules between sets of items in large databases. In *Proceedings of the 1993 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data* (pp. 207-216).
- Albury, D. (2005). Fostering innovation in public services. *Public Money & Management*, 25(1), p. 51-56.

- Arundel, A. & Huber, D. (2013). From too little to too much innovation? Issues in measuring innovation in the public sector. *Structural Change and Economic Dynamics*, 27, p. 146-159.0
- Bardin, L. (2009). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bauer, M. W., Gaskell, G. & Allum, C. (2002). Qualidade, quantidade e interesses do conhecimento. Em M. W. Bauer & G. Gaskell (Eds.). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático* (pp. 17-36). Petrópolis: Vozes.
- Bekkers, V. J. J. M., Tummers, L. G. & Voorberg, W. H. (2013). *From public innovation to social innovation in the public sector: A literature review of relevant drivers and barriers*. Rotterdam: Erasmus University Rotterdam.
- Bernier, L., Hafsi, T. & Deschamps, C. (2015). Environmental determinants of public sector innovation: a study of innovation awards in Canada. *Public Management Review*, 17(6), p. 834-856.
- Bloch, C. (2011). *Measuring public innovation in the Nordic Countries: Copenhagen Manual*. Copenhagen: MEPIN.
- Bloch, C., & Bugge, M. M. (2013). Public sector innovation – from theory to measurement. *Structural Change and Economic Dynamics*, 27, p. 133-145.
- Bloch, C., Jorgensen, L. L., Norn, M. T. & Vad, T. B. (2009). *Public Sector Innovation Index: A Diagnostic Tool for measuring innovative performance and capability in public sector organizations*. London: NESTA.
- Borins, S. (2001). Encouraging innovation in the public sector. *Journal of Intellectual Capital*, 2(3), p. 310-319.
- Borins, S. (2002). Leadership and innovation in the public sector. *Leadership & Organization Development Journal*, 23(8), p. 467-476.
- Borins, S. (2014). *The persistence of innovation in government: a guide for innovative public servants*. IBM Center for The Business of Government.
- Brandão, S. M. & Bruno-Faria, M. F. (2013). Inovação no setor público: análise da produção científica em periódicos nacionais e internacionais da área de administração. *Revista de Administração Pública*, 7(1), p.227-248.
- Brudney, J., & England, R. (1983). Toward a definition of the coproduction concept. *Public Administration Review*, 43(1), 59–65.
- Bugge, M. M. & Bloch, C. (2016). Between bricolage and breakthroughs: framing the many faces of public sector innovation. *Public Money & Management*, 36(4), p. 281-288.

- Bugge, M. M., Mortensen, P. S., & Bloch, C. (2011). *Report of the Nordic Pilot studies – analyses of methodology and results*. Copenhagen: MEPIN.
- Cartensen, H. V. & Bason, C. (2012). Powering collaborative policy innovation: can innovation labs help? *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, 17(1), p. 2-25.
- Cinar, E., Trott, P. & Simms, C. (2019): A systematic review of barriers to public sector innovation process. *Public Management Review*, 21(2), p. 264-290.
- Cunningham, P. (2005). *Innovation in the Health Sector – case study analysis*. Publin Report No. D19. Oslo: NIFU STEP.
- Daglio, M., Gerson D. & Kitchen H. (2014). *Building Organisational Capacity for Public Sector Innovation*. Paris: OECD Publishing.
- De Vries, H. A., Bekkers, V. J. J. M. & Tummers, L. G. (2016). Innovation in the public sector: a systematic review and future research agenda. *Public Administration*, 94(1), p. 146-166.
- Denzin, N. K. (1989). *The Research Act*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Djellal, F., Gallouj, F., & Miles, I. (2013). Two decades of research on innovation in services: Which place for public services? *Structural Change and Economic Dynamics*, 27, 98-117.
- Eggers, W. D. & Singh, S. K. (2009). *The Public Innovator's Playbook: Nurturing Bold Ideas in Government*. Winnipeg: Printcrafters.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). From data mining to knowledge discovery in databases. *AI magazine*, 17(3), 37-37.
- Ferrari, D. G., & Silva, L. N. D. C. (2017). *Introdução a mineração de dados*. Saraiva Educação SA.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE.
- Gallouj, F. & Weinstein, O. (1997). Innovation in services. *Research Policy*, 26, 537-556.
- Gault, F. (2016). *Defining and measuring innovation in all sector of economy: policy relevance*. Maastricht: UNU-MERIT.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas.
- Godoy, A. S. (2006). Estudo de caso qualitativo. Em C. K. Godoi, R. Bandeira-de-Melo & A. B. da Silva, *Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos* (pp. 115-143). São Paulo: Saraiva.

- Halvorsen, T., Hauknes, J., Miles, I., & Roste, R. (2005). *On the differences between public and private sector innovation*. Oslo: NIFU STEP.
- Hartley, J. (2005). Innovation in governance and public services: past and present. *Public Money & Management*, 25(1), p. 27-34.
- Heichlinger, A., Thijs, N. & Bosse, J. (2014). *Form strengthening administrative capacity building (ACB) to public sector innovation (PSI): building blocks and successful 'bridges'*. Barcelona: European Institute for Public Administration.
- Hjelmar, U. (2021). The institutionalization of public sector innovation. *Public Management Review*, 23(1), p. 53-69.
- Hughes, A., Moore, K. & Kataria, N. (2011). *Innovation in Public Sector Organizations: a pilot survey for measuring innovation across the public sector*. London: NESTA.
- Isidro-Filho, A. (2017). Inovação no Setor Público: evidências da gestão pública federal brasileira no período 1999-2014. Em: P. Cavalcante, M. Camões, B. Cunha & W. Severo. (Orgs.) *Inovação no Setor Público: teoria, tendências e casos no Brasil*. (pp. 165-178). 1ed. Brasília: ENAP | IPEA.
- Isidro, A. (2018). *Gestão Pública Inovadora: um Guia para a Inovação no Setor Público*. 1. ed. Curitiba/PR: Editora CRV.
- Kattel, R., Cepilovs, A., Drechsler, W., Kalvet, T., Lember, V. & Tõnurist, P. (2013). *Can we measure public sector innovation? A literature review*. LIPSE Project. Tallinn: LIPSE.
- Koch, P., & Hauknes, J. (2005). *Innovation in the Public Sector*. Publin Report No. D20. Oslo: NIFU STEP.
- Langergaard, L. L. & Scheuer, J. D. (2009). *Specificities of public sector service innovation*. (ServPPIN Project - The Contribution of Public and Private Services to European Growth and Welfare and the Role of Public-Private Innovation Networks: Seventh Framework Programme). Roskilde Universitet Retrieved form: [http://www.servppin.com/uploadFiles/ServPPINpapers/FilesWP2/Specificities of public sector service innovation.pdf](http://www.servppin.com/uploadFiles/ServPPINpapers/FilesWP2/Specificities_of_public_sector_service_innovation.pdf).
- Laville, C., & Dionne, J. (1999). *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Artmed.
- Lee, S. M., Hwang, T. & Choi, D. (2012). Open innovation in the public sector of leading countries. *Management Decision*, 50(1), p. 147-162.
- León, L. R., Simmonds, P. & Roman, L. (2012). *Trends and challenges in public sector innovation in Europe*. Brussels: Technopolis Group.

- Lykkebo, O. B., Munch-Andersen, M., Jakobsen, N., Jeppesen, L. K. & Sauer, P. (2021). *Copenhagen Manual: A guide on how and why your country can benefit from measuring public sector innovation*. Copenhagen: The Danish National Center for Public Sector Innovation.
- Mulgan, G. (2007). *Ready or not? Taking innovation in the public sector seriously*. London: NESTA.
- Mulgan, G. (2014). *Innovation in the public sector: how can public organisations better create, improve and adapt?* London: NESTA.
- Mulgan, G. & Albury, D. (2003). *Innovation in the public sector*. Strategy unit, Cabinet Office.
- Organization for Economic Cooperation and Development (2017). *Fostering Innovation in the Public Sector*. OECD Publishing: Paris.
- Organization for Economic Cooperation and Development (2020). *The public sector innovation lifecycle: A device to assist teams and organisations in developing a more sophisticated approach to public sector innovation*. OECD Publishing: Paris.
- Osborne, S. P. & Brown, K. (2005). *Managing change and innovation in public service organizations*. New York: Routledge.
- Potts, J. & Kastle, T. (2010). Public sector innovation research: what's next? *Innovation: Management, Policy & Practice*, 12, p. 122-137.
- Puttick, R., Baeck, P. & Colligan, P. (2014). *The teams and funds making innovation happen in governments around the world*. London: NESTA & Bloomberg Philanthropies.
- Roste, R. (2005). *Studies of innovation in the public sector, a theoretical framework*. Publin Report No. D16. Oslo: NIFU STEP.
- Schumpeter, J. A. (1961). *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Editora Fundo da Cultura.
- Sorensen, E. (2016). Political innovations: innovations in political institutions, processes and outputs. *Public Management Review*, 19, p. 1-19.
- Sorensen, E. & Torfing, J. (2011). Enhancing collaborative innovation in the public sector. *Administration & Society*, 43(8), p. 842-868.
- Tonurist, P., Kattel, R. & Lembr, V. (2015). *Discovering innovations labs in the public sector*. Working paper in Technology, Governance and Economic Dynamic, n. 61.
- Torfing, J. & Triantafillou, P. (2016). Enhancing public innovation by transforming public governance? Em J. Torfing & P. Triantafillou (Eds.). *Enhancing public innovation by transforming public governance* (pp. 1-32). Cambridge: Cambridge University Press.

- Vergara, S. C. (2005). *Métodos de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.
- Vigoda-Gadot, E., Shoham, A., Schwambsky, N. & e Ruvio, A. (2008). Public sector innovation for Europe: a multinational eight-country exploration of citizens' perspectives. *Public Administration*, 86(2), p. 307-329.
- Zhang, C., & Zhang, S. (2003). *Association rule mining: models and algorithms* (Vol. 2307). Springer.