REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

CAPACITAÇÃO DE SERVIDORES COMO PILAR DA GOVERNANÇA DIGITAL NO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DO BRASIL

TRAINING OF CIVIL SERVANTS AS A PILLAR OF DIGITAL GOVERNANCE IN THE MINISTRY OF EDUCATION OF BRAZIL

FORMACIÓN DE FUNCIONARIOS COMO PILAR DE LA GOBERNANZA DIGITAL EN EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE BRASIL

Nastassja Lopes Silva Néto
Doutoranda, Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: nastassja.neto@mail.uft.edu.br
Mariana Santos Casimiro Costa
Doutoranda, Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: mariana.casimiro@mail.uft.edu.br
Luciana Alves de Azevedo
Doutoranda, Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: azevedo.luciana@uft.edu.br
Talita Valadares Carvalho
Doutoranda, Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: talita.carvalho@mail.uft.edu.br
Waleska Resende Gonçalves
Doutoranda, Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: Waleskagoncalves@mec.gov.br
Marcelo Lisboa Rocha
Professor Doutor, Universidade Federal do Tocantins, Brasil
E-mail: mlisboa@uft.edu.br

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

Resumo

O estudo analisa a capacitação estratégica de servidores como eixo central da governança digital no Ministério da Educação (MEC). Destaca que a transformação digital é também um processo cultural e organizacional que requer servidores qualificados. A análise da Ação Orçamentária 4572 indica avanços na qualificação, mas desafios na execução dos recursos. Propõe-se um modelo matemático de otimização para alocação estratégica, adaptável a diferentes cenários fiscais, visando maximizar a capacitação e o custo-benefício. O objetivo é alinhar os investimentos em capacitação às metas da Estratégia de Governo Digital e do Plano Brasileiro de IA, garantindo o uso eficiente dos recursos públicos para fortalecer a maturidade digital do MEC e aprimorar a entrega de serviços à sociedade.
Palavras-chave: Capacitação Estratégica; Governança e Transformação Digital; Modelagem Matemática; Gestão Pública.

Abstract

The study analyzes the strategic training of civil servants as a central pillar of digital governance within the Ministry of Education (MEC). It highlights that digital transformation is also a cultural and organizational process requiring qualified personnel. The analysis of Budgetary Action 4572 indicates progress in training initiatives but reveals challenges in budget execution. A mathematical optimization model is proposed for strategic resource allocation, adaptable to different fiscal scenarios, aiming to maximize training outcomes and cost-effectiveness. The objective is to align training investments with the goals of the Digital Government Strategy and the Brazilian Artificial Intelligence Plan, ensuring the efficient use of public resources to strengthen the MEC's digital maturity and enhance service delivery to society.
Keywords: Strategic Training; Digital Governance and Transformation; Mathematical Modeling; Public Management.

Resumen

El estudio analiza la formación estratégica de los funcionarios como pilar central de la gobernanza digital en el Ministerio de Educación (MEC). Destaca que la transformación digital es también un proceso cultural y organizativo que requiere personal cualificado. El análisis de la Acción Presupuestaria 4572 indica avances en las iniciativas de formación, pero revela desafíos en la ejecución del presupuesto. Se propone un modelo matemático de optimización para la asignación estratégica de recursos, adaptable a diferentes escenarios fiscales, con el objetivo de maximizar los resultados de la formación y la relación costo-beneficio. El propósito es alinear las inversiones en formación con los objetivos de la Estrategia de Gobierno Digital y del Plan Brasileño de Inteligencia Artificial, garantizando el uso eficiente de los recursos públicos para fortalecer la madurez digital del MEC y mejorar la prestación de servicios a la sociedad.
Palabras clave: Formación Estratégica; Gobernanza y Transformación Digital; Modelización Matemática; Gestión Pública.

1. Introdução

A transformação digital tem se consolidado, ao longo da última década, como um processo estruturante no setor público contemporâneo (Cunha, 2023). Para Brennen e Kreiss (2016), trata-se de um processo contínuo de integração de tecnologias digitais que vai além da simples informatização de rotinas, promovendo mudanças culturais, estratégicas e operacionais nas organizações.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

Mergel, Edelmann e Haug (2019) destacam que, no setor público, a transformação digital não é apenas uma questão tecnológica, mas também organizacional e cultural. Ela exige servidores capazes de operar sistemas digitais, interpretar dados e atuar com flexibilidade frente a inovações que se apresentam nestes processos.

O desenvolvimento de competências e habilidades no setor público exige mais do que investimentos em infraestrutura tecnológica: requer a construção de uma cultura institucional voltada à inovação digital, ao fortalecimento de capacidades técnicas e gerenciais, e ao redesenho das estratégias de desenvolvimento de pessoas. A literatura especializada alerta que, sem o engajamento dos servidores públicos e a requalificação contínua de suas competências, há risco de descompasso entre os objetivos estratégicos e os resultados alcançados, comprometendo a efetividade das iniciativas digitais (Crusoe et al., 2024).

No marco legal vigente para formação e desenvolvimento de servidores da Administração Pública Federal (APF) do Brasil, o Decreto nº 9.991/2019, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento de Pessoas (PNDP), estabelece que os órgãos da APF devem realizar anualmente o levantamento das necessidades de desenvolvimento de seus servidores, com o objetivo de alinhar as ações formativas às competências institucionais requeridas para o cumprimento das estratégias organizacionais. Entre os requisitos destacamos o planejamento das ações de desenvolvimento de acordo com os princípios da economicidade e da eficiência e o preparo dos servidores para mudanças de cenários internos e externos, conforme Art. 3º, § 1º do Decreto.

O investimento público destinado à qualificação e requalificação de servidores, operacionalizado no âmbito da Ação Orçamentária 4572 – “Capacitação de Servidores Públicos Federais” do Brasil, reforça o compromisso governamental com o desenvolvimento de competências no funcionalismo. Essa ação tem permitido financiar cursos estratégicos em áreas como Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), transformação digital, governança e inovação em políticas públicas. No Ministério da Educação (MEC) do Brasil, trata-se de uma

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

importante fonte de fomento para programas de formação voltados à elevação da maturidade digital institucional, especialmente no que tange à capacitação de servidores para o uso de inteligência artificial (IA) no aprimoramento da governança educacional.

Impulsionada pelo avanço das TIC, pela aceleração da transformação digital e pelo advento da IA, essa mudança tem demandado das organizações públicas, incluindo o MEC, um novo patamar de gestão, eficiência, responsividade e inovação. Nesse sentido, a gestão da capacitação institucional emerge como pilar estratégico fundamental para garantir não apenas a adoção de tecnologias emergentes, mas, sobretudo, sua efetiva integração às práticas administrativas e à cultura organizacional do órgão.

Diante do cenário, este artigo tem como objetivo geral aplicar um modelo matemático para estimação de custos relacionados à capacitação de servidores públicos no âmbito do MEC, utilizando o software desenvolvido pelos autores, que oriente para uma gestão eficiente na alocação de recursos destinados às ações de capacitação estratégica de servidores voltadas à transformação digital. Para atingir este objetivo, o presente estudo se desdobra em objetivos específicos como (a) identificar as áreas estratégicas para o desenvolvimento de capacitação em competências digitais; (b) identificar o público-alvo potencial para a aplicação de capacitações em áreas estratégicas em competências digitais; (c) identificar variáveis e parâmetros que influenciam o planejamento das capacitações em áreas estratégicas em competências digitais, os custos e quantidade de servidores a serem capacitados.

A transformação digital no MEC, alinhada à Estratégia Federal de Governo Digital, busca promover a efetividade das políticas e a qualidade dos serviços públicos por meio da tecnologia. Nesse contexto, a capacitação dos servidores torna-se o motor que impulsiona essa mudança, garantindo que as ferramentas digitais sejam utilizadas de forma estratégica e com intencionalidade pedagógica.

A construção metodológica deste trabalho foi desenvolvida no viés de pesquisa mista quali-quanti, amparada pelos processos da modelagem matemática que visa a proposição de soluções para problemas específicos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

(Almeida; Tortola; Merli, 2012, p. 217). A implementação proposta, justifica-se explorar cenários de estabilidade, austeridade e fortalecimento orçamentário no intuito de sugerir encaminhamentos para a tomada de decisão conforme capacidades institucionais e metas estratégicas da transformação digital no MEC.

2. Revisão da Literatura

Capacitação Estratégica para a Governança Digital

O Brasil tem trilhado importantes avanços na busca da evolução de seus processos e prestação de serviços públicos com o auxílio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) (Brasil, 2019). De acordo com o Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos, diversas políticas e iniciativas foram realizadas até 2016, mas com a publicação da Estratégia de Governança Digital (EGD), foi implantado um novo paradigma de gestão pública e das relações entre o Estado brasileiro e a Sociedade (Brasil, 2024).

A desburocratização, modernização do Estado, simplificação de processos, melhoria no acesso à informação pública, transparência, melhoria nos atendimentos e racionalização de gastos públicos são alguns avanços que a política de governança eletrônica e digital proporcionaram. (Brasil, 2019). A Tabela 1 a seguir demonstra os avanços da transformação digital do país desde o início dos anos 2000 até o ano de 2024.

Tabela 1. ***Avanços na Transformação Digital no Brasil – 2000 a 2024***

Ano	Transformação Digital no Brasil
2000	Criação do Programa de Governo Eletrônico e do Comitê Executivo de Governo Eletrônico (CEGE)
2001	Criação da Autoridade Certificadora AC-Correios e Subcomitês da Rede Brasil.gov
2002	Implantação do Portal e-Gov, Inventário TIC, certificação digital e PROTOCOLO.NET
2003	Instituição dos Comitês Técnicos do CEGE (como Software Livre, Inclusão Digital, etc.)
2004	Criação do Departamento de Governo Eletrônico e publicação do e-PING
2005	Lançamento do Modelo de Acessibilidade e-MAG e institucionalização do e-PING
2006	Primeira pesquisa nacional sobre qualidade de e-serviços e criação do Portal de Inclusão Digital

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

2007	Obrigatoriedade do e-MAG e lançamento do ASES (simulador de acessibilidade)
2008	Lançamento do Padrões Brasil e-GOV e INFOVIA Brasil
2010	Início da política de dados abertos e da emissão da Nota Fiscal Eletrônica (NF-e)
2011	Criação da Lei de Acesso à Informação, Portal Dados Abertos e Sistema de Consulta Pública
2012	Lançamento da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) e Guia de Serviços Públicos
2013	Lançamento da Identidade Digital de Governo (IDG) e da Barra Brasil
2014	Desenvolvimento da suíte VLibras em parceria com a UFPB
2015	Transição de governo eletrônico para governo digital centrado no cidadão
2016	Instituição da Política de Governança Digital (Decreto nº 8.638) e publicação da EGD
2017	Instalação do Conselho Nacional para Desburocratização e Decreto nº 9.094
2018	Lançamento da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital)
2019	Criação do Portal gov.br, transformação digital de 500+ serviços públicos
2020	Publicação da nova Estratégia de Governo Digital 2020–2022 e Assinatura Eletrônica gov.br
2021	Criação da Lei de Governo Digital (Lei nº 14.129), Startup gov.br e SOUGOV.BR
2022	Criação da Carteira de Identidade Nacional e do Centro Integrado de Segurança Cibernética (CISC)
2024	Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA 2024-2028); Decreto nº 12.198, de 24 de setembro de 2024, a Estratégia Federal de Governo Digital (EFGD 2024-2027).

Fonte: BRASIL (2019) Elaboração dos autores.

O PBIA 2024-2028 representa um marco estratégico para o Brasil no campo da inteligência artificial. Lançado em julho de 2024, por meio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), entre suas previsões, traz investimentos de aproximadamente R$ 23 bilhões ao longo de quatro anos, com foco em pesquisa, formação e infraestrutura tecnológica (BRASIL, 2024).

A EFGD 2024-2027 marca um avanço relevante na maneira como o Estado se conecta com os cidadãos (Computerweekly, 2024). Seu objetivo central é orientar a transformação digital com foco no cidadão, na eficiência do Estado e na promoção de um ecossistema digital nacional inclusivo e sustentável (Brasil, 2024). Para alcançar esse objetivo, a estratégia se estrutura em seis eixos, dentre eles o da

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

"competência e capacitação" para desenvolver servidores públicos para a implementação do governo digital.

No entanto, conforme apontado por Mergel, Edelmann e Haug (2019), o setor público apresenta uma transformação digital menos ágil e mais fragmentada em relação ao setor privado. A implementação dessa política no Brasil enfrenta barreiras estruturais, entre as quais se destaca déficit de habilidades digitais, falta de cultura organizacional voltada à inovação e falta de know-how para liderar a transformação digital na administração pública (Fiorini & Lourenço Ubeda, 2023).

A capacitação dos servidores públicos é essencial para a transformação digital (Purcino; Gomes; Ribeiro, 2024). Nesse contexto, a nova PNDP, da administração pública federal direta, autárquica e fundacional, estabelecida pelo Decreto nº 9.991, de 28 de agosto de 2019, traz atualizações importantes para a política de desenvolvimento de pessoas no serviço público federal. Entre as principais inovações da PNDP, destaca-se a ênfase no planejamento estratégico das ações de desenvolvimento, a racionalização dos recursos públicos e a busca por maior efetividade nas ações formativas (BRASIL, 2019).

Inserido nesse cenário, o Ministério da Educação (MEC) vem mobilizando instrumentos estratégicos alinhados ao seu Planejamento Estratégico Institucional (PEI/MEC 2024-2027), com o objetivo de potencializar processos e serviços por meio da transformação digital para melhorar a qualidade, a segurança e a eficiência na disponibilização de informações, na prestação de serviços digitais e na gestão de processos (BRASIL, 2024).

Neste contexto, o Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação do MEC (PDTIC/MEC 2025–2027) foi concebido com o propósito de harmonizar as iniciativas de TIC aos objetivos institucionais, alinhando-se ao PEI/MEC e à EFGD para delinear as metas, a transparência no monitoramento dos resultados e a convergência contínua entre as ações de TIC e as diretrizes estratégicas do MEC. Assim, o PDTIC/MEC corrobora com a necessidade de fortalecimento do perfil técnico do servidor do MEC para possibilitar o atendimento com qualidade à grande diversidade de demandas do órgão, especialmente no direcionamento dos esforços de transformação digital no país.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

Portanto, esse processo formativo, articulado à escuta ativa das necessidades e expectativas das partes interessadas, tende a aprimorar o desempenho institucional de forma mais significativa e alinhada aos desafios contemporâneos (Kuoppakangas et al., 2023).

Assim, a capacitação institucional, alinhada ao desenvolvimento de competências em TIC, inovação, transformação digital e o uso da IA, pode contribuir para o desenvolvimento dos trabalhos diários em cada setor da organização, sendo vista como uma ação estruturante no âmbito da governança digital (Mergel et al, 2019). Isso implica a implementação e o fortalecimento de políticas de formação e desenvolvimento contínuo de servidores, a adequação orçamentária voltada à valorização funcional e a construção de ecossistemas de aprendizagem organizacional (Dzulkifli; Purna, 2023), capazes de promover a internalização das competências digitais necessárias para o novo modelo de gestão pública.

Ação Orçamentária 4572 – Capacitação de Servidores Públicos Federais

A Ação Orçamentária 4572 - Capacitação de Servidores Públicos Federais em Processo de Qualificação e Requalificação é uma ação padronizada multissetorial, vinculada ao Programa 0032 - Programa de Gestão e Manutenção do Poder Executivo, e tem como objetivo promover a qualificação e a requalificação de pessoal com vistas à melhoria contínua dos processos de trabalho, dos índices de satisfação pelos serviços prestados à sociedade e do crescimento profissional.

No âmbito do MEC, o Centro de Formação e Desenvolvimento dos Trabalhadores em Educação do MEC (CETREMEC) é o responsável pela gestão e execução da ação orçamentária e pela coordenação das ações formativas destinadas exclusivamente aos servidores do MEC.

No Projeto de Lei Orçamentária (PLOA) de 2025, a dotação orçamentária destinada aos programas de formação de servidores do Ecossistema Ministério da Educação foi de R$ 61.373.125,00 (sessenta e um milhões, trezentos e setenta e três mil, cento e vinte e cinco reais). Esse valor está distribuído em 117 órgãos da Administração direta e indireta vinculados ao MEC.

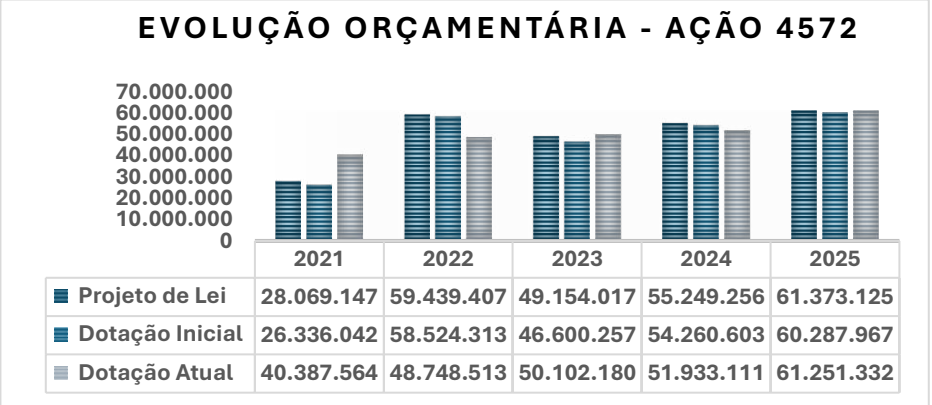
REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

A análise do relatório extraído do Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (SIOP) referente aos últimos 5 anos (2021-2025), conforme é possível observar no Gráfico 1, revela uma evolução positiva do orçamento para ações de qualificação profissional dos servidores da educação. Essa tendência pode ser observada no gráfico a seguir quando considerados os valores alocados no Projeto de Lei (previsão), Dotação Inicial (autorizado) e Dotação Atualizada (orçamento final aprovado).

No que se refere a execução orçamentária, observa-se no Gráfico 2, também uma boa evolução dos valores empenhados em cada exercício, o que representa um forte elo com o fomento de ações formativas. Contudo, nota-se pouca efetividade na liquidação, onde cerca de 66% dos valores empenhados são efetivamente liquidados/pagos. Isto pode representar dificuldades administrativas e operacionais que comprometem a realização das ações, ou processos formativos que ultrapassam o exercício corrente, onde as despesas são liquidadas nos anos subsequentes.

Gráfico 1. Evolução Orçamentária – Ação 4572



	2021	2022	2023	2024	2025
Projeto de Lei	28.069.147	59.439.407	49.154.017	55.249.256	61.373.125
Dotação Inicial	26.336.042	58.524.313	46.600.257	54.260.603	60.287.967
Dotação Atual	40.387.564	48.748.513	50.102.180	51.933.111	61.251.332

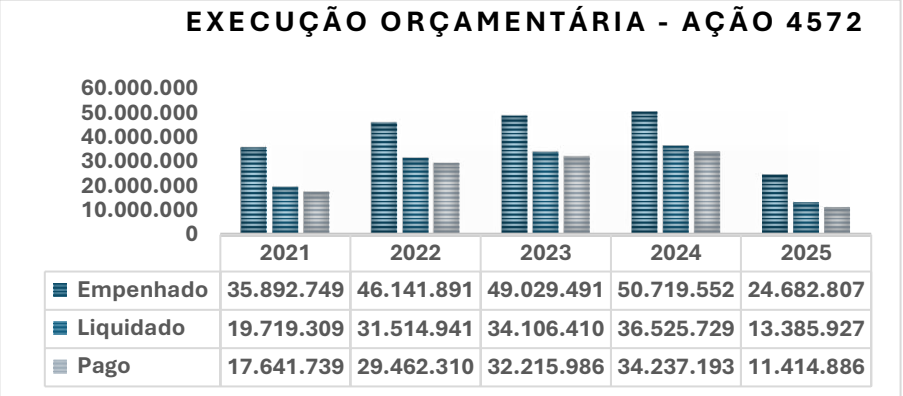
Fonte: SIOP

O MEC - Administração Direta (Unidade Orçamentária 26101), considerando a série histórica de 2021 a 2025, figura como segundo órgão com maior orçamento destinado as ações de qualificação, totalizando R$ 11.485.524,00 (onze milhões, quatrocentos e oitenta e cinco mil, quinhentos e vinte e quatro reais), atrás apenas da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH). A Tabela 2 demostra os dez órgãos vinculados ao MEC com maior dotação orçamentária da Ação 4572, o que evidencia a importância da política de capacitação de servidores no âmbito do Ecossistema MEC.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

Gráfico 2. Execução Orçamentária - Ação 4572



Fonte: SIOP

Tabela 2. Os 10 órgãos vinculados ao MEC com maior dotação orçamentária na Ação 4572 (2021-2025)

Seq.	Unidades	Projeto de Lei	Dotação Inicial	Dotação Atual
1	26443 - Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares	R$ 14.896.371,00	R$ 12.451.819,00	R$ 13.366.942,00
2	**26101 - Ministério da Educação - Administração Direta**	**R$ 4.575.594,00**	**R$ 3.885.188,00**	**R$ 11.485.524,00**
3	26435 - Instituto Federal do Rio Grande do Norte	R$ 6.372.000,00	R$ 6.104.251,00	R$ 7.299.658,00
4	26421 - Instituto Federal de Rondônia	R$ 7.971.029,00	R$ 7.633.036,00	R$ 7.251.377,00
5	26298 - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	R$ 5.843.656,00	R$ 5.645.025,00	R$ 6.869.095,00
6	26407 - Instituto Federal Goiano	R$ 6.357.799,00	R$ 6.085.296,00	R$ 6.498.557,00
7	26237 - Universidade Federal de Juiz de Fora	R$ 6.939.195,00	R$ 6.621.089,00	R$ 6.036.899,00
8	26271 - Fundação Universidade de Brasília	R$ 4.975.315,00	R$ 4.764.344,00	R$ 5.450.249,00
9	26410 - Instituto Federal do Norte de Minas Gerais	R$ 5.177.154,00	R$ 4.976.982,00	R$ 5.155.410,00
10	26408 - Instituto Federal do Maranhão	R$ 9.504.127,00	R$ 9.069.748,00	R$ 5.011.177,00

Fonte: SIOP

A Tabela 2 evidencia que, no período de 2021 a 2025, a EBSERH lidera a dotação orçamentária da Ação 4572, seguida pelo MEC, Ação 26101, que apresenta expressivo crescimento e consolida-se como o segundo maior orçamento destinado à qualificação de servidores, totalizando R$ 11,48 milhões. Esse resultado reforça a relevância estratégica da capacitação no âmbito do Ecossistema MEC, contemplando também diversos institutos federais e universidades. Já o Gráfico 3 ilustra a evolução orçamentária do MEC entre 2024 e 2025 na Ação 4572, permitindo visualizar de forma dinâmica o incremento e a tendência de investimentos em qualificação, já sinalizados pelos valores destacados na Tabela 2.

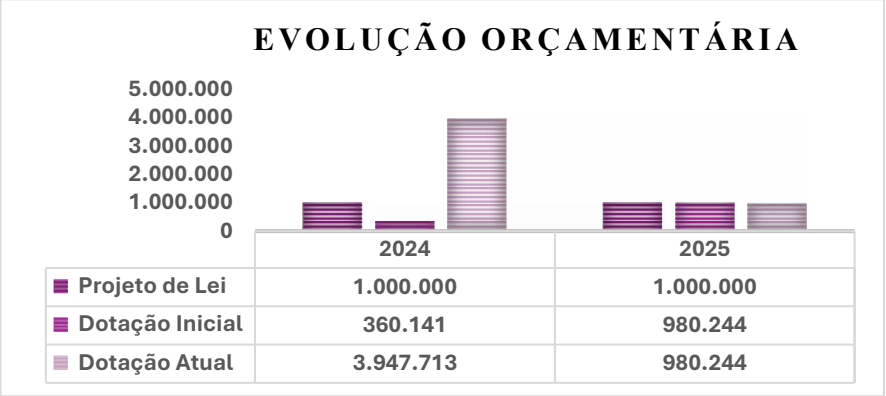
É evidente que há a um salto significativo no volume de recursos entre a dotação inicial e a dotação atual de 2024, refletindo reforços orçamentários que

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

ampliaram a capacidade de investimento em qualificação de servidores. Uma justificativa para esse aumento é o fortalecimento institucional na educação formal dos servidores do MEC, com a celebração de três Termos de Execução Descentralizada (TED) com Universidades Federais para a oferta de cursos *lato* e *stricto sensu*, com destaque para o doutorado profissional em Governança e Transformação Digital da Universidade Federal do Tocantins (UFT), considerado estratégico para atendimento do PBIA 2024-2028 e da EFGD 2024-2027.

Gráfico 3. Evolução Orçamentária MEC 2024-2025 (Ação 4572)



Fonte: SIOP

Esse incremento expressivo em 2024 contrasta com o cenário de 2025, no qual os valores permanecem alinhados ao previsto no Projeto de Lei, demonstrando uma estratégia mais contida de alocação. A Tabela 3 detalha esses números, permitindo compreender a execução orçamentária de forma mais precisa. Em 2024, observa-se que a dotação atual passou de R$ 1 milhão previsto para R$ 3,94 milhões, com empenho praticamente total do valor, embora o montante liquidado e pago tenha sido significativamente inferior, indicando possível atraso ou execução parcial das despesas. Já em 2025, até o momento, os valores pagos e liquidados representam menos da metade do total empenhado, o que reforça a importância de acompanhar a execução física e financeira ao longo do exercício para assegurar o pleno uso dos recursos destinados à política de capacitação.

De forma consolidada, a análise das Tabelas 1 a 3 e do Gráfico 3 evidencia que, embora o MEC e seus órgãos vinculados possuam dotações significativas para a Ação 4572, a execução orçamentária nem sempre acompanha a disponibilidade

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

de recursos, especialmente no que diz respeito aos valores efetivamente liquidados e pagos. O cenário de 2024 mostra um esforço de ampliação dos investimentos em qualificação, com reforço orçamentário substancial e empenho quase integral dos valores disponíveis, enquanto 2025 apresenta um perfil mais conservador, com dotação limitada e execução ainda incipiente. Esses resultados reforçam a importância de alinhar o planejamento orçamentário à capacidade de execução, garantindo que os recursos previstos se traduzam em ações efetivas de capacitação, fortalecendo a política de desenvolvimento de servidores e consolidando o papel estratégico da Ação 4572 no ecossistema MEC para sua Transformação Digital.

Tabela 3. Evolução Orçamentária MEC 2024-2025 (Ação 4572)

Ano	Projeto de Lei	Dotação Inicial	Dotação Atual	Empenhado	Liquidado	Pago
2024	1.000.000	360.141	3.947.713	3.943.332	340.437	315.024
2025	1.000.000	980.244	980.244	959.430	446.467	421.792
Total R$	**2.000.000,00**	**1.340.385,00**	**4.927.957,00**	**4.902.761,81**	**786.904,81**	**736.816,19**

Fonte: SIOP

Capacitação estratégica no MEC o biênio 2024-2025: planejamento e execução

A Ação 4572, no contexto da série histórica analisada anteriormente, assume papel estruturante na consolidação das políticas de desenvolvimento de pessoas no MEC, funcionando como instrumento de convergência entre alocação orçamentária e objetivos estratégicos institucionais. A evolução dos aportes e a expressiva participação do MEC na distribuição dos recursos evidenciam o potencial do programa para induzir mudanças qualificadas na força de trabalho, especialmente no biênio 2024-2025, como pode-se verificar no Gráfico 4. Nesse período, a execução da ação está orientada pelo eixo de capacitação da Estratégia de Formação e Gestão por Desempenho (EFGD 2024-2027), pelas diretrizes do Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA 2024-2028), pelos objetivos do Plano Estratégico Institucional do MEC (PEI 2024-2027) e pelas metas do Plano de Desenvolvimento de Pessoas (PDP/MEC 2025) e do Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC/MEC 2025-2027). Essa integração fortalece a governança digital, amplia a capacidade de inovação e contribui para a melhoria contínua da eficiência e da qualidade dos serviços prestados à sociedade.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

Constata-se, a partir do Gráfico 4, que foram previstos 106 cursos ao longo do período 2024-2025, dos quais 80 foram efetivamente executados, correspondendo a uma taxa média de execução de 75,5%. Observa-se que, em diversos momentos, houve plena correspondência entre previsão e execução, especialmente nos períodos de maior concentração, como nos pontos 1, 9, 10, 14 e 28 do eixo X, o que demonstra capacidade de alinhamento entre planejamento e entrega. Entretanto, os pontos críticos de menor eficiência ocorreram nos períodos 23 e 24, quando, dos 4 cursos previstos em cada, apenas 1 foi realizado, configurando o maior déficit individual registrado.

De modo geral, a execução apresenta um padrão de elevada aderência em mais de 2/3 (dois terços) dos casos, ainda que intercalada por episódios pontuais de baixa eficiência. Essa configuração sugere a necessidade de mecanismos de estabilização que assegurem maior regularidade no cumprimento das metas, reduzindo oscilações abruptas e fortalecendo a consistência do planejamento institucional.

Gráfico 4. Frequência de previsão e execução de cursos 2024-2025



Fonte: dados de gestão do Cetremec/MEC, 2025.

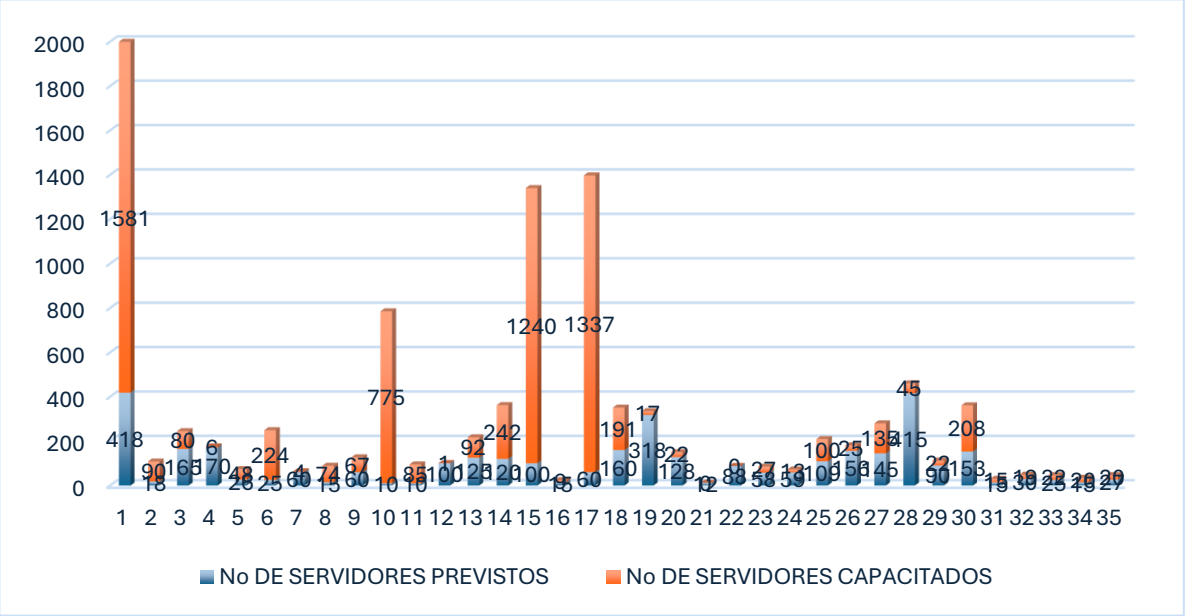
O Gráfico 5 evidencia a relação entre o número de servidores previstos para capacitação e aqueles efetivamente capacitados no biênio 2024-2025. Nota-se, em primeiro lugar, uma forte disparidade nos cursos 1, 8, 14, 15 e 17, embora houvesse previsões modestas (418, 10, 120, 100 e 60 servidores, respectivamente). A execução superou amplamente esses valores, alcançando 1.581, 775, 242, 1.240 e 1.337 servidores capacitados, indicando uma ampliação significativa da cobertura das ações formativas em relação ao planejado. Em contrapartida, em períodos como

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

3, 4, 5, 19 e 28 a execução manteve-se próxima ou abaixo da previsão, refletindo maior aderência ao planejamento ou, em alguns casos, déficit na realização (exemplo: período 28, com previsão de 415 e execução de 45).

Gráfico 5. Frequência de previsão e capacitação de servidores 2024-2025



Fonte: dados de gestão do Cetremec/MEC, 2025

De modo geral, a série demonstra que o padrão de execução foi heterogêneo: em determinados momentos, a política de capacitação ultrapassou amplamente as metas, sugerindo alta demanda espontânea ou estratégias ampliadas de oferta, enquanto em outros houve baixa correspondência entre previsão e execução. Esse comportamento indica a necessidade de calibragem mais fina entre planejamento orçamentário e execução real das capacitações, de forma a assegurar maior previsibilidade, racionalidade no uso dos recursos e aderência às necessidades de desenvolvimento estabelecidas no Plano de Desenvolvimento de Pessoas.

Importância da Capacitação Estratégica e Letramento Digital para Servidores Públicos

O estudo de Lopes et. al. (2023) analisa a necessidade de capacitação em habilidades digitais (competências digitais) a partir da perspectiva dos funcionários do setor público. Aborda a baixa incidência de treinamento em campos digitais, a vontade dos servidores de participar de formações futuras (especialmente em

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

gerenciamento de dados e cibersegurança) e como a capacitação é fundamental para a transformação digital no governo. No trabalho de Huang et. al. (2024) é investigado o uso do treinamento em governança digital como ferramenta gerencial para moldar a percepção dos servidores públicos em relação à inteligência artificial (IA). A pesquisa destaca que o treinamento pode atuar como um sincronizador, mitigando visões pessimistas sobre a IA e capacitando os servidores para a governança de novas tecnologias. Já o trabalho de Burtscher et. al. (2024) analisa boas práticas nos países da OCDE para fomentar habilidades para o governo digital. Além disso, examina como organizar atividades de treinamento, identificar habilidades relevantes por meio de estruturas de competência (frameworks) e avaliar as oportunidades de aprendizado para servidores públicos.

Em suma, os estudos analisados demonstram que a capacitação estratégica de servidores públicos em tecnologias digitais é fundamental para o fortalecimento da governança digital, pois promove o desenvolvimento de competências técnicas (capital humano), estimula mudanças culturais orientadas à inovação e possibilita a integração eficiente de sistemas e serviços públicos. Essa combinação contribui diretamente para a melhoria da eficiência administrativa, a ampliação do acesso aos serviços públicos e a geração de valor público, especialmente em contextos de transformação digital e inclusão social. No que se refere à capacitação de servidores públicos, especialmente em competências digitais e analíticas, a produção recente indica que tais investimentos devem ser compreendidos como prioridade estratégica, pois ampliam a capacidade estatal de implementar políticas públicas, modernizar processos e melhorar a prestação de serviços à sociedade.

3. Metodologia

A proposta metodológica está amparada nos processos da modelagem matemática, visando a proposição de soluções para problemas específicos (Almeida; Tortola; Merli, 2012, p. 217), implementada fazendo uso da API do GLPK – GNU Linear Programming Kit (Makhorin, 2018) em um código em Python, o que permite solucionar o modelo matemático, explorando cenários de decisão conforme diferentes restrições orçamentárias, capacidades institucionais e metas estratégicas

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

da transformação digital no MEC para projeção da alocação de recursos em capacitações estratégicas no âmbito do PDP.

A seguir, tem-se as variáveis consideradas no problema em questão e que serão utilizadas no modelo matemático para alocação eficiente de recursos para capacitação de servidores do MEC. Onde:

- N é o número de Grandes Áreas existentes
- c_i é o conjunto de cursos da Grande Área *i*
- $|c_i|$ é o número de curso da Grande Área *i*
- P_i é o peso/importância da Grande Área *i*
- Q_{ij} é a medida de eficiência dependendo do cenário
- X_{ij} é a variável binária que indica se o curso *j* da Grande Área *i* vai ser realizado (X_{ij}=1) ou não (X_{ij}=0)
- DOT é a dotação orçamentária disponível
- NTS é o Número Total de Servidores a serem atendidos pelos cursos
- S_{ij} é a quantidade de servidores a serem atendidos pelo curso *j* da Grande Área *i*
- CE é o Custo Estimado dos cursos alocados
- O é o conjunto de cursos que obrigatoriamente devem ser realizados
- M = 4 * Max(V_{ij}), onde M é um valor grande, sendo neste trabalho calculado como sendo 4 vezes o maior valor/custo de todos os cursos de todas as grandes áreas

A partir da definição de variáveis como necessidade de desenvolvimento, área estratégica, competência associada à necessidade, custos e quantidade de servidores previstos para a capacitação, o modelo busca identificar as execuções física e orçamentária mais eficientes, conforme definição conceitual expressa na Tabela 4.

Tabela 4. Definição de execução para capacitação

Execução física	Refere-se ao número real de servidores capacitados em relação ao que foi planejado.
Execução orçamentária	Refere-se a proporção entre o valor gasto (executado) e o valor inicialmente planejado (previsto) para uma ação. Mede o uso efetivo do orçamento autorizado.

Fonte: elaborado pelos autores

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

Cabe ressaltar que o objetivo da execução das capacitações no âmbito institucional é o alcance de alta execução física com a menor execução orçamentária. E pela definição de critérios e restrições baseadas em dados institucionais, o modelo deve buscar identificar a combinação mais eficiente possível frente a cenários de conformidade com a PLOA, de austeridade e de emenda, de forma a maximizar o impacto das ações formativas sobre a maturidade digital do órgão, com a menor execução orçamentária possível dentro de cada realidade, os quais são demonstrados na Tabela 5.

Tabela 5. ***Possibilidades de cenários para a execução física e orçamentária da Ação 45721***

1.Cenário 1 – Estado de Normalidade (conforme PLOA)
Descrição: Representa a execução orçamentária da ação 4572 em condições regulares, com valores aprovados no PLOA, sem cortes ou emendas adicionais. • **Objetivo**: Maximizar o número de servidores capacitados respeitando os limites da dotação orçamentária regular. • **Função objetivo**: maximizar o número total de servidores capacitados. Para isto, $Q_{ij} = S_{ij}$ e P_i=1 para todos os cursos de todas as grandes áreas • **Restrição orçamentária**: o total gasto com capacitação não pode ultrapassar o orçamento da ação (DOT = *O_normal*) • **Parâmetros**:   ○ O_normal: orçamento aprovado na LOA para ação 4572 • **Restrição de capacidade logística ou operacional**: limite de vagas por curso, limitação de cursos, limitação de pagamento de instrutores etc.
2. Cenário 2 – Estado de Contingenciamento (austeridade fiscal)
Descrição: Aplica-se quando há bloqueio ou contingenciamento dos recursos da ação 4572, reduzindo drasticamente a execução orçamentária. • **Objetivo**: Minimizar o impacto da redução orçamentária, otimizando alocação de recursos para formações essenciais. • **Função objetivo**: Maximizar a relação custo-benefício das capacitações. Para isto, Q_{ij} = (M - V_{ij})/S_{ij} e P_i=1 para todos os cursos de todas as grandes áreas • **Restrição orçamentária ajustada**: priorizar os cursos mais estratégicos, pois o orçamento é muito limitado (DOT = *O_cont*, com O_cont < O_normal) • **Parâmetros:**   ○ O_cont: orçamento contigenciado
3. Cenário 3 – Estado de Fortalecimento (emenda à ação 4572)
Descrição: Situação em que a ação orçamentária 4572 é fortalecida via emendas parlamentares ou remanejamento autorizado, ampliando a capacidade de investimento. • **Objetivo**: Maximizar a abrangência e/ou diversidade dos cursos ofertados. • **Função objetivo**: Maximizar a pontuação estratégica das capacitações. Para isto, Q_{ij} = (M - V_{ij})/S_{ij} e P_i=1 tem um valor diferente para cada grande área (quanto maior o valor, maior a importância) • **Restrição orçamentária aumentada**: priorizar os cursos mais estratégicos, pois o orçamento é muito limitado (DOT = *O_ref*, com O_normal < O_ref) • **Parâmetros:**   ○ O_ref: Orçamento total reforçado (PLOA + emenda)

Fonte: elaboração autoral

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

A análise dos três cenários da Tabela 5, simulados para a Ação Orçamentária 4572 evidencia que a gestão estratégica dos recursos destinados à formação de competências digitais no MEC deve considerar diferentes contextos orçamentários e institucionais (Rodrigues et al., 2020; Mergel, Edelmann & Haug, 2019).

Cenário 1 – Estado de Normalidade (conforme PLOA): No cenário de normalidade, a execução orçamentária ocorre dentro dos limites previstos no Projeto de Lei Orçamentária Anual (PLOA), permitindo ao MEC maximizar o número de servidores capacitados, respeitando a dotação autorizada (Brasil, 2019).

Nesse contexto do cenário 1, o modelo matemático prioriza a eficiência operacional e a amplitude da cobertura formativa, assegurando que o maior número possível de servidores tenha acesso a programas alinhados às metas do Plano de Desenvolvimento de Pessoas (PDP/MEC) e às diretrizes do Plano Diretor de TIC (PDTIC/MEC). O resultado esperado é o fortalecimento gradual da maturidade digital institucional, com efeitos positivos na governança digital e na capacidade de implementação de iniciativas como as previstas no Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA 2024–2028) e na Estratégia Federal de Governo Digital (EFGD 2024–2027) (Brasil, 2024; ComputerWeekly, 2024).

Cenário 2 – Estado de Contingenciamento (austeridade fiscal): Em situações de restrição orçamentária, o contingenciamento impõe ao gestor a necessidade de tomada de decisão baseada em prioridades estratégicas (Rodrigues et al., 2020). O modelo busca minimizar o impacto da redução de recursos priorizando cursos com maior “peso estratégico” – como os diretamente vinculados à transformação digital, inovação e uso de inteligência artificial – e reduzindo a oferta de formações de menor impacto institucional (Purcino, Gomes & Ribeiro, 2024). Embora esse cenário preserve a continuidade de programas críticos, a redução da abrangência poderá gerar efeitos negativos no nível de disseminação das competências digitais entre os servidores, ampliando desigualdades internas de capacitação e retardando a consolidação da cultura digital no MEC.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

Cenário 3 – Estado de Fortalecimento (emenda à ação 4572): No último cenário de fortalecimento, caracterizado pela ampliação de recursos via emendas parlamentares ou remanejamentos, verifica-se a possibilidade de ampliação do número de capacitados, e a diversificação do portfólio de cursos. Essa expansão viabiliza a inclusão de temas emergentes, programas piloto e formações especializadas que, em condições normais, poderiam ser inviáveis devido ao custo elevado (Binkley et al., 2012). O impacto esperado é a aceleração da inovação institucional, com maior capacidade de resposta a demandas tecnológicas e ampliação das competências tais como: interoperabilidade de sistemas, analytics avançado e segurança cibernética (Medina, Mendes Júnior & Nascimento, 2025).

Por fim, considerando a simulação dos três cenários conforme apresentado na Tabela 6, uma breve análise comparativa evidência que a elasticidade da política de capacitação frente a diferentes contextos orçamentários é fundamental para manter a coerência com as metas estratégicas do MEC (Mergel, Edelmann & Haug, 2019). Assim sendo, enquanto o Cenário 1 consolida a manutenção da maturidade digital, o Cenário 2 exige decisões de priorização que podem comprometer a difusão ampla de competências; por sua vez, o Cenário 3 oferece condições ideais para inovação e fortalecimento institucional, mas depende de condições políticas e administrativas específicas para sua viabilização.

Tabela 6. Comparativo entre os cenários simulados para a Ação 4572

Cenário	Orçamento disponível	Estratégia de alocação	Impacto esperado	Riscos associados
1. Estado de Normalidade (PLOA)	Dotação aprovada na LOA, conforme valores previstos no PLOA	Maximizar o número de servidores capacitados, priorizando cursos estratégicos alinhados ao PDP/MEC e PDTIC/MEC	Fortalecimento gradual da maturidade digital; consolidação da governança digital; manutenção da cobertura ampla de capacitação	Manutenção de práticas tradicionais pode limitar a inovação; risco de não explorar plenamente novas temáticas emergentes
2. Estado de Contingenciamento (austeridade fiscal)	Recursos reduzidos por bloqueio ou contingenciamento	Otimizar recursos priorizando cursos com maior peso estratégico (transformação digital, IA, inovação), reduzindo formações de menor impacto	Preservação de competências críticas; continuidade mínima de programas essenciais	Redução da abrangência e diversidade formativa; ampliação de desigualdades internas; atraso na disseminação da cultura digital

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

3. Estado de Fortalecimento (emenda à ação 4572)	Ampliação via emendas parlamentares ou remanejamentos	Ampliar abrangência e diversificar cursos, incluindo temáticas emergentes e formações especializadas	Aceleração da inovação institucional; ampliação de competências em áreas avançadas (analytics, interoperabilidade, cibersegurança)	Dependência de fatores políticos e administrativos para viabilizar recursos; risco de dispersão de esforços sem alinhamento estratégico

Fonte: Elaboração autoral a partir de Rodrigues et al. (2020), Mergel, Edelmann e Haug (2019), Purcino, Gomes & Ribeiro (2024), Brasil (2024).

Modelo Matemático Desenvolvido

A seguir, tem-se o modelo matemático referente ao problema de alocação de recursos para qualificação dos servidores do MEC, de acordo com as variáveis estabelecidas e cenários determinados.

$$MAXIMIZE\ EFICIENCIA: \sum_{i=1}^{N} P_i \sum_{j=1}^{M=|c_i|} Q_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

Sujeito a

$$\sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{M=|c_i|} V_{ij} X_{ij} \leq \text{DOT} \quad (2)$$

$$NTS = \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{M=|c_i|} S_{ij} X_{ij} = 0 \quad (3)$$

$$CE = \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{M=|c_i|} V_{ij} X_{ij} = 0 \quad (4)$$

$$X_{ij} = 1, \quad \forall i, j \in \{O\} \quad (5)$$

$$X_{ij} \in \{0,1\}, \quad \forall i = 1, \dots, N, \ \forall j = 1, \dots, M \quad and \quad M = |c_i| \quad (6)$$

A explicação do modelo matemático descrito anteriormente dá-se da seguinte maneira:

(1) A função objetivo busca maximizar a eficiência gerada pela alocação dos recursos de acordo com um dos cenários dos três determinados. Cada cenário determina os valores de P_i e como é calculado Q_{ij}, conforme apresentado na Tabela 5.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

(2) Esta restrição determina que a soma dos valores/custos dos cursos alocados deva ser menor ou igual a dotação orçamentária total (DOT).

(3) Esta restrição indica que o número total de servidores (NTS) atendidos pelos cursos é a soma das quantidades de servidores a serem atendidos por cada curso alocado.

(4) Esta restrição indica que o custo estimado (CE) pelos cursos é a soma dos valores/custos dos cursos alocados.

(5) Esta restrição indica que os cursos obrigatórios sejam efetivamente alocados.

(6) Esta restrição indica que as variáveis de alocação são binárias (0 ou 1).

4. Resultados e Discussão

Nesta seção, será apresentada a resolução do modelo para cada um dos cenários definidos, seguida da análise e discussão dos resultados obtidos. Para tanto, utilizam-se como exemplo os dados da Tabela 7. Os dados da referida tabela são reais e correspondem às alocações previstas para o ano de 2025.

Tabela 7. Exemplo resumido de 10 cursos em 3 grandes áreas a serem alocados para o cenário 2

Grande Área	Curso	No de Cursos Previstos	No de Servidores Previstos	Dotação Orçamentária Atual	Custo Previsto	Peso	Obrigatório
Inovação	Orçamento e Finanças Execução Orçamentária e Financeira	1	116	100000	19450	1	0
Inovação	Atendimento ao Público	1	62	100000	0	1	0
Inovação	Logística e Compras Públicas Licitações e suas modalidades	4	58	100000	165809.2	1	0
Transformação Digital	Produtividade Ferramentas de TI para o trabalho colaborativo	1	160	100000	0	2	1
Transformação Digital	Gestão de Pessoas Gestão de pessoas	1	103	100000	54900	1	0
Transformação Digital	Parcerias no Setor Público	1	91	100000	0	1	0
TIC	Tecnologia da Informação Inteligência Artificial (IA)	1	301	100000	37070.4	2	1
TIC	Análise e Ciência de Dados Sistemas do Governo Federal	3	153	100000	0	2	1

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

TIC	Análise e Ciência de Dados Análise de dados	1	15	100000	28273	2	0
TIC	Análise e Ciência de Dados Análise de dados nível básico	1	30	100000	21204.75	2	1

Fonte: dados de gestão do Cetremec/MEC adaptado pelos autores para o cenário de contigenciamento

Por razões didáticas e visando facilitar a compreensão da aplicação da metodologia adotada, o estudo de caso foi limitado a 10 cursos, embora o total de cursos seja de aproximadamente 100. Com base nos dados da Tabela 7, foram estabelecidas, para cada um dos cenários descritos na Seção 3, as respectivas dotações orçamentárias atuais (DOT), conforme detalhado a seguir.

- Cenário 1: DOT = *O_normal* = 180000
- Cenário 2: DOT = *O_cont* = 100000

  Cenário 3: DOT = *O_ref* = 335000

Fazendo a execução do modelo proposto, de acordo com o cenário 2, conforme exposto na Tabela 7, tem-se o resultado a seguir.

NTS (Número Total de Servidores a Serem Atendidos): 812

Valor Estimado dos Cursos/Ações: R$ 86548.15

Cursos/Ações Selecionados (Xij = 1):

1. Atendimento ao Público
2. Produtividade_Ferramentas de TI para o trabalho colaborativo
3. Parcerias no Setor Público
4. Tecnologia da Informação_Inteligência Artificial (IA)
5. Análise e Ciência de Dados_Sistemas do Governo Federal
6. Análise e Ciência de Dados_Análise de dados
7. Análise e Ciência de Dados_Análise de dados nível básico

Já a execução do modelo no cenário 1, substituímos o valor da coluna Dotação Orçamentária Atual por 180000 nos dados da Tabela 7, tem-se o resultado a seguir.

NTS (Número Total de Servidores a Serem Atendidos): 1031

Valor Estimado dos Cursos/Ações: R$ 160898.15

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

Cursos/Ações Selecionados (Xij = 1):

1. Orçamento e Finanças_Execução Orçamentária e Financeira
2. Atendimento ao Público
3. Produtividade_Ferramentas de TI para o trabalho colaborativo
4. Gestão de Pessoas_Gestão de pessoas
5. Parcerias no Setor Público
6. Tecnologia da Informação_Inteligência Artificial (IA)
7. Análise e Ciência de Dados_Sistemas do Governo Federal
8. Análise e Ciência de Dados_Análise de dados
9. Análise e Ciência de Dados_Análise de dados nível básico

Finalmente, para a execução do modelo no cenário 3, substituímos o valor da coluna Dotação Orçamentária Atual por 335000 nos dados da Tabela 6, tem-se o resultado a seguir.

NTS (Número Total de Servidores a Serem Atendidos): 1089
Valor Estimado dos Cursos/Ações: R$ 326707.35
Cursos/Ações Selecionados (Xij = 1):

1. Orçamento e Finanças_Execução Orçamentária e Financeira
2. Atendimento ao Público
3. Logística e Compras Públicas_Licitações e suas modalidades
4. Produtividade_Ferramentas de TI para o trabalho colaborativo
5. Gestão de Pessoas_Gestão de pessoas
6. Parcerias no Setor Público
7. Tecnologia da Informação_Inteligência Artificial (IA)
8. Análise e Ciência de Dados_Sistemas do Governo Federal
9. Análise e Ciência de Dados_Análise de dados
10. Análise e Ciência de Dados_Análise de dados nível básico

Analisando os dados apresentados nos 3 cenários, foi possível observar que o modelo obedeceu às regras, leis e normas estabelecidas, além de respeitar o limite da dotação orçamentária imposta. Não obstante, maximizou a eficiência para cada cenário, conforme especificado.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

Os resultados aqui apresentados, conforme apresentado na Tabela 7, apenas com 10 cursos para as 3 grandes áreas, foram por motivos didáticos e facilidade de entendimento de como a metodologia funciona e mostrar os resultados experimentais e análises dos resultados. Contudo, o modelo matemático apresentado funciona para casos com quaisquer números de grandes áreas e de cursos/atividades a serem desenvolvidas.

5. Conclusão

Este estudo demonstrou que a capacitação estratégica de servidores é, inequivocamente, um pilar central para a consolidação da governança digital no Ministério da Educação (MEC) do Brasil. A transformação digital transcende a mera implementação de tecnologias, exigindo uma mudança cultural e organizacional que só é sustentável com um corpo de servidores qualificado para operar, interpretar dados e inovar. A análise da Ação Orçamentária 4572 revelou um compromisso financeiro crescente com essa agenda, mas também expôs desafios na execução orçamentária, evidenciando que a disponibilidade de recursos, por si só, não garante o alinhamento com os objetivos estratégicos. Diante de todo exposto, a técnica proposta neste trabalho contribui para a tomada de decisão baseada em evidências, orientando gestores quanto à melhor alocação de recursos em cada contexto (cenário) e maximizando o impacto das capacitações na transformação digital do MEC.

É nesse ponto que a solução de modelagem matemática proposta se torna uma ferramenta de gestão estratégica indispensável. O modelo de otimização transcende o planejamento orçamentário tradicional ao permitir uma alocação de recursos dinâmica e baseada em evidências, conectando diretamente o investimento em capacitação aos resultados esperados pela Estratégia Federal de Governo Digital (EFGD) e pelo Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA).

Os resultados obtidos a partir da simulação de cenários (normalidade, contingenciamento e fortalecimento) reforçam que a elasticidade do modelo proposto possibilita diferentes estratégias de decisão sem perder de vista a finalidade maior da política pública: preparar o corpo de servidores para os desafios da transformação

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

digital. A principal contribuição da solução de modelagem matemática proposta reside na elasticidade para operar sob diferentes realidades fiscais, oferecendo ao gestor um roteiro claro para a tomada de decisão. Em cenários de normalidade, o modelo maximiza a capilaridade das ações, permitindo uma ampla qualificação e fortalecendo a maturidade digital de toda a organização. Já sob contingenciamento (austeridade fiscal), a solução otimiza a relação custo-benefício, protegendo os cursos de maior impacto estratégico e assegurando que as competências críticas para a transformação digital continuem a ser desenvolvidas, minimizando o impacto negativo das restrições. Contudo, diante de um fortalecimento orçamentário, o modelo orienta a expansão dos investimentos para maximizar a abrangência e a diversidade, permitindo a exploração de temas emergentes e acelerando a inovação institucional.

Constata-se, assim, que a técnica proposta não apenas cumpre o papel de ferramenta de gestão orçamentária, mas também contribui para a formulação de políticas baseadas em evidências, capazes de orientar gestores na tomada de decisões mais racionais e estratégicas. Ao permitir a visualização de diferentes alternativas de alocação de recursos, a proposta amplia a capacidade do MEC de responder a cenários complexos, assegurando maior coerência entre o planejamento e a execução das capacitações.

Por fim, ressalta-se que a sustentabilidade dessa política depende da integração entre planejamento estratégico, gestão orçamentária e avaliação contínua de resultados. A adoção de modelos quantitativos como o aqui apresentado fortalece a maturidade digital do MEC, potencializa a eficiência administrativa e amplia a legitimidade da gestão pública.

Dessa forma, o modelo matemático transforma a gestão da capacitação de uma atividade reativa para uma função proativa e estratégica, garantindo que cada real investido na Ação 4572 gere o máximo impacto possível na construção de um MEC mais digital, eficiente e inovador.

Assim, um corpo de servidores públicos do MEC com letramento e fluência digital está mais apto a compreender os desafios e as oportunidades da educação na era digital. Isso se reflete diretamente na concepção de políticas públicas mais

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

conectadas com a realidade das escolas e dos estudantes. Portanto, a capacitação dos servidores do Ministério da Educação não deve ser vista como um fim em si mesma, mas como um investimento estratégico com alto potencial de retorno para a sociedade. Ao fortalecer a governança digital no coração da gestão educacional do país, o Brasil dá um passo decisivo para a construção de um sistema de ensino mais moderno, eficiente e, acima de tudo, mais justo e de qualidade para todos os seus cidadãos.

A principal limitação a respeito deste trabalho é que não há consideração de incertezas (evasão, variação de custos, adesão dos servidores).

Como trabalhos/agendas futuras, recomenda-se:

- Desenvolvimento de um modelo dinâmico de otimização plurianual: Expandir o modelo atual, que é estático para um ciclo orçamentário, para um horizonte de múltiplos anos. Isso permitiria planejar a evolução das competências dos servidores ao longo do tempo, considerando o ciclo de vida das tecnologias e o alinhamento com planos estratégicos de longo prazo, como o PEI/MEC 2024-2027.
- Integração do modelo com sistemas de gestão de competências: Conectar a ferramenta de otimização a um sistema de mapeamento de competências e avaliação de desempenho dos servidores. Tal integração permitiria uma alocação de recursos ainda mais precisa, focada em fechar lacunas de habilidades específicas em áreas e equipes prioritárias, personalizando o desenvolvimento e maximizando o retorno sobre o investimento.
- Incorporação de análise de risco e modelagem estocástica: Aprimorar o modelo para incluir variáveis probabilísticas, como taxas de evasão de cursos, flutuações nos custos de capacitação ou a probabilidade de cortes orçamentários. Isso permitiria a criação de planos de capacitação mais robustos e resilientes, com estratégias de mitigação de riscos previamente definidas.
- Criação de um framework para mensurar o Retorno sobre o Investimento (ROI) qualitativo: Desenvolver e incorporar ao modelo métricas que avaliem o impacto qualitativo da capacitação, como a melhoria na qualidade dos serviços públicos digitais, o aumento da eficiência em processos internos ou o número de projetos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

de inovação implementados por servidores capacitados. Isso fortaleceria a justificativa para investimentos contínuos e alinharia definitivamente a agenda de capacitação à entrega de valor para a sociedade.

Referências

BINKLEY, M. *et al.* Defining twenty-first century skills. In: GRIFFIN, P.; MCGRAW, B.; CARE, E. (ed.). *Assessment and teaching of 21st century skills*. Dordrecht: Springer, 2012. p. 17-66.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *IA para o bem de todos: proposta de Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024-2028*. Brasília, DF: MCTI, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/plano-brasileiro-de-inteligencia-artificial-pbia-_vf.pdf.

BRASIL. Ministério da Educação. *Planejamento Estratégico Institucional: PEI-MEC 2024-2027*. Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/governanca/pei/pei-mec.pdf. Acesso em: 17 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. *Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação: PDTIC 2025-2027*. Brasília, DF: MEC, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/gestao/pdtic/PDTIC25_27_17Fev2025_v3.pdf.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. *Estratégia de Governança Digital: linha do tempo: do eletrônico ao digital*. Brasília, DF: MGI, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategia-de-governanca-digital/do-eletronico-ao-digital.

BRASIL. Decreto nº 9.991, de 28 de agosto de 2019. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento de Pessoas da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 29 ago. 2019. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D9991.htm.

BRENNEN, J. S.; KREISS, D. Digitalization. In: JENSEN, K. B. *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016. p. 1-11.

BURTSCHER, M.; PIANO, S.; WELBY, B. Developing Skills for Digital Government: A review of good practices across OECD governments. OECD Social, Employment, and Migration Working Papers, n. 303, p. 1-56, 2024. Disponível em: https://econpapers.repec.org/paper/oecelsaab/303-en.htm Acesso em: 17 mar. 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

COMPUTERWEEKLY BRASIL. Revolução digital: como a Estratégia Federal transforma o governo em plataforma de serviços. 2024. Disponível em: https://www.computerweekly.com/br/reportagen/Revolucao-digital-como-a-estrategia-federal-transforma-o-governo-em-plataforma-de-servicos.

CRUSOE, J.; MAGNUSSON, M.; EKLUND, T. Digital transformation decoupling: how deliberate ignorance affects digital transformation in the public sector. *Government Information Quarterly*, v. 41, n. 3, art. 101958, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.giq.2024.101958.

CUNHA, G. B. da. *Transformação digital no serviço público: a experiência da Universidade Federal do Rio Grande do Norte*. 2023. Dissertação (Mestrado em Gestão da Informação e do Conhecimento) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/53279.

DZULKIFLI, N. H. N.; PURNA, Z. A. Unleashing the power of capacity building: transforming governance and policy implementation in the digital era. *KnE Social Sciences*, v. 8, n. 17, p. 274-288, 2023. DOI: https://doi.org/10.18502/kss.v8i17.14041.

FIORINI, J.; UBEDA, C. L. Desafios e benefícios da transformação digital no setor público: uma revisão sistemática de literatura. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 23, 2023.

HUANG, H.; CHEN, D.; CHEN, Y. Can Digital Governance Training Harmonize Civil Servants' Perceptions of AI Decision-Making? A Pre and Post-Test Design. Information Polity, 2024. DOI: https://doi.org/10.1177/15701255251375826

LOPES, A. S.; SARGENTO, A.; FARTO, J. Training in digital skills—the perspective of workers in public sector. Sustainability, v. 15, n. 13, art. 10577, 2023. https://doi.org/10.3390/su151310577

KUOPPAKANGAS, P. *et al.* Detecting and managing the mechanism of perceived meaningfulness of work and digital transformation in public sector health and social care services. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 194, art. 122663, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122663.

MEDINA, P.; MENDES JÚNIOR, E.; NASCIMENTO, B. C. Governança digital como instrumento de transformação institucional: o caso da Escola do Poder Judiciário do Acre (2023–2024). *Revista Caderno Pedagógico*, v. 22, n. 1, p. 1-47, 2025.

MERGEL, I.; EDELMANN, N.; HAUG, N. Defining digital transformation: results from expert interviews. *Government Information Quarterly*, v. 36, n. 4, art. 101385, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.07.002.

RODRIGUES, A. C. de A. L. *et al.* Capacitação estratégica com readequação orçamentária para melhoria do serviço público em uma instituição federal de ensino superior. *Revista Gestão & Tecnologia*, v. 20, n. 1, p. 278-304, 2020. DOI: https://doi.org/10.20397/2177-6652/2020.v20i1.1738.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 01/02/2026 - **Accepted:** 23/03/2026
Vol: 13.03
DOI: 10.66104/1t8aqm60
Pages: 1-29

SOUZA, C. D.; ROCHA, F. O. O e-SIC e a transparência na administração pública: um estudo sobre a Lei de Acesso à Informação. *Revista de Administração Pública*, v. 52, n. 2, p. 150-168, 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/0034-761220170008.

RANI, N. U. (ed.). *Digital governance in the Global South*. Singapore: Springer, 2025. p. 153-170.