FGV EBAPE

RAP
REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Artigo

Interoperabilidade dos sistemas de gestão financeira em prefeituras e oportunidades para transformação digital

Ricardo Rocha de Azevedo [1]
André Feliciano Lino [2]
Letícia Garcia Coelho Carrara [3]
André Carlos Busanelli de Aquino [4]
Ricardo Lopes Cardoso [5,6]

[1] Universidade de São Paulo / Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEA-RP/USP), Ribeirão Preto – SP, Brasil

[2] Essex Business School, University of Essex, Colchester – Essex, Reino Unido

[3] Universidade Federal de Uberlândia / Faculdade de Ciências Contábeis (FACIC), Uberlândia – MG, Brasil

[4] Universidade de São Paulo / Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), São Paulo – SP, Brasil

[5] Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getulio Vargas (FGV EBAPE), Rio de Janeiro – RJ, Brasil

[6] Universidade do Estado do Rio de Janeiro / Faculdade de Administração e Finanças (FAF – UERJ), Rio de Janeiro – RJ, Brasil

Duas agendas de transformação digital têm sido conduzidas paralelamente no Brasil: uma para disseminação de sistemas de gestão financeira interoperáveis; e outra focada em serviços para cidadãos, chamada de "governo digital". Apesar dessas agendas serem interconectadas, raramente o reflexo conjunto é discutido. Este artigo trata da agenda de adoção de sistemas de gestão financeira em prefeituras e as potenciais implicações para a agenda de governo digital. Analisamos a automação, interoperabilidade e integração de softwares comerciais contratados por 150 municípios a partir da percepção dos contadores usuários desses sistemas. Os resultados apontam um maior desenvolvimento do módulo central de contabilidade e menor integração e interoperabilidade com módulos acessórios do próprio sistema dos governos. A partir de uma matriz de integração dos módulos de sistemas de gestão financeira e interoperabilidade com sistemas de governo digital, analisamos diferentes cenários para a transformação digital de governos locais.

Palavras-chave: interoperabilidade; transformação digital; governo digital; municípios; governo eletrônico.

ISSN: 1982-3134

DOI: https://doi.org/10.1590/0034-761220240249
Artigo submetido em 30 de julho de 2024 e aceito para publicação em 19 de abril de 2025.
Editora-chefe:
Alketa Peci (Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro / RJ – Brasil)
Editor-adjunto:
Sandro Cabral (Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo / SP – Brasil)
Pareceristas:
Alexandre Costa Quintana (Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande / RS – Brasil)
Dois dos pareceristas não autorizaram a divulgação de suas identidades.
Relatório de revisão por pares:
O relatório de revisão por pares está disponível em https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/93503/87514

Interoperability of financial management systems in local governments and opportunities for digital transformation

Two digital transformation agendas have been implemented in parallel in Brazil, one for disseminating interoperable financial management systems and the other focused on services for citizens, called "digital government." Although these agendas are interconnected, their joint impact is rarely discussed. This article addresses the adoption agenda for financial management systems in local governments and the potential implications for the digital government agenda. We analyzed the automation, interoperability, and integration of commercial software contracted by 150 municipalities based on the perception of accountants who use these systems. The results indicate a greater development of the central accounting module and less integration and interoperability with accessory modules of the government's system. Based on a matrix of integration of financial management systems modules and interoperability with digital government systems, we analyzed different scenarios for the digital transformation of local governments.
Keywords: interoperability; digital transformation; digital government; municipalities; e-government.

Interoperabilidad de los sistemas de gestión financiera en los gobiernos locales y oportunidades de transformación digital

Resumen

En Brasil se llevan a cabo en paralelo dos agendas de transformación digital, una para la difusión de sistemas de gestión financiera interoperables y otra centrada en los servicios al ciudadano, denominada 'gobierno digital'. Aunque estas agendas están interconectadas, rara vez se discute su impacto conjunto. Este artículo aborda la agenda de adopción de sistemas de gestión financiera en los ayuntamientos y las potenciales implicaciones para la agenda de gobierno digital. Analizamos la automatización, interoperabilidad e integración de softwares comerciales contratados por 150 municipios a partir de la percepción de los contadores que utilizan estos sistemas. Los resultados indican un mayor desarrollo del módulo central de contabilidad y una menor integración e interoperabilidad con módulos accesorios del propio sistema del gobierno. A partir de una matriz de integración de módulos de los sistemas de gestión financiera e interoperabilidad con los sistemas de gobierno digital, analizamos diferentes escenarios para la transformación digital de los gobiernos locales.
Palabras clave: Interoperabilidad; transformación digital; gobierno digital; municipios; gobierno electrónico.

1. INTRODUÇÃO

A adoção de tecnologias da informação e comunicação por órgãos públicos tem sido amplificada e incentivada, tanto para digitalizar e automatizar processos internos quanto para a prestação de serviços e comunicação com a sociedade em geral (Dunleavy et al., 2006; Twizeyimana & Andersson, 2019; Mergel et al., 2019). Essas duas agendas têm sido investigadas separadamente, mas no presente estudo analisamos essas agendas de modo integrado.

Nas últimas décadas no Brasil, a regulação e o incentivo à transformação digital em governos podem ser observados em diversas frentes e iniciativas, como o Programa de Modernização do Controle Externo dos Estados e Municípios Brasileiros (Promoex), que nos anos 2000 proliferou o uso de sistemas coletores de dados (Aquino, Lino & Azevedo, 2022); e a política de governo eletrônico (Diniz, Barbosa, Junqueira & Prado, 2009), com a definição de parâmetros para inclusão digital, acessibilidade, integração e interoperabilidade de sistemas. Nesse contexto, a interoperabilidade é a capacidade de dois ou mais sistemas em trocar e utilizar as informações que foram trocadas (Gottschalk, 2009; Uña et al., 2019). Como exemplos de transformação digital no país podem-se citar a disponibilização do Comprasnet a todos os entes por livre adesão; o uso do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (Siconfi) para coleta de dados fiscais de municípios; a assinatura eletrônica GOV.BR; os padrões de qualidade para serviços públicos digitais (Portaria SGD/ME n.º 548/2022); e as Estratégias Federal e Nacional de Governo Digital (Brasil, 2024a), que dão

destaque para o Brasil no segundo lugar do ranking de maturidade de sistemas em uma classificação do Banco Mundial entre 198 países (Dener et al., 2021).

A transformação digital em governos subnacionais provavelmente se intensificará nos próximos anos, impulsionada por ações da Estratégia Brasileira de Transformação Digital (e-digital) e pelas recomendações aos entes subnacionais da Estratégia Nacional de Governo Digital lançada em 2023 (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação [MCTI], 2023). Ambas serão beneficiadas pela contínua exposição que governos terão a consultorias e feiras de tecnologia; pela popularização de certas tecnologias — como internet das coisas, computação em nuvem e *software as a service* (SaaS); e por programas de financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento, Banco Mundial e da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). Ainda, governos poderão utilizar o Marco Legal das Startups (Lei Complementar 182/2021) para a modernização de tecnologia.

A adoção de tecnologias digitais por governos tem sido tratada por diferentes literaturas como os estudos em *e-government* (Kawabata & Camargo, 2023), *e-governance* (Dawes, 2008; Meijer, 2015), *digital governance* (Dunleavy et al., 2006; Luna-Reyes, 2017; Grossi & Argento, 2022) e, mais recentemente, *digital transformation* (Mergel et al., 2019; Volodina & Grossi, 2024). Em geral, discutem-se os benefícios, riscos e as barreiras para adoção de tecnologias, com foco na relação entre governos e cidadãos (*government-to-citizen*). Uma vertente menos explorada nessas literaturas é a chamada "*government-to-government*" (Ndou, 2004), cujo foco é a digitalização dos processos internos de governos (Twizeyimana & Andersson, 2019); a integração e interoperabilidade de sistemas, bases de dados e processos (Pardo & Tayi, 2007); e a segurança dos dados (Frandell & Feeney, 2022). Ainda, em geral, a literatura trata de adoção em governo central, ou casos isolados (Cuadrado-Ballesteros et al., 2021), e pouco é discutido sobre estratégias nacionais de governo digital, ou sobre processos e mecanismos de transformação digital com foco nos governos subnacionais (Mariani & Bianchi, 2023). Embora algumas publicações acadêmicas tratem a interoperabilidade e integração entre sistemas na área contábil e de gestão — como Azevedo et al. (2020a); Azevedo et al. (2020b); Carlsson-Wall et al. (2022); Cohen et al. (2007); e Irani et al. (2023) — ao menos de forma isolada, em geral as publicações sobre o tema têm sido normativas e realizadas por organismos multilaterais como o Banco Mundial, recebendo pouca atenção de pesquisas empíricas que demonstrem as implicações desse contexto.

Neste artigo tratamos da transformação digital trazida pela disseminação de sistemas estruturantes da gestão, sobretudo os sistemas de gestão financeira de governos (*Integrated Financial Management Information Systems* – IFMIS). Tais sistemas são considerados centrais para a execução orçamentária e contratação de fornecedores para os diversos serviços e programas oferecidos pelos governos (Dener et al., 2011; Peterson, 2007; Cohen et al., 2007; Dorotinsky & Watkins, 2013; Uña & Pimenta, 2016; Uña et al., 2019; Gourfinkel, 2021; World Bank, 2024). Tanto na literatura de transformação digital ou governo digital quanto na Estratégia Nacional de Transformação Digital vigente no país (MCTI, 2023), pouca atenção tem sido dada a esses sistemas, e partindo de uma natureza consultiva aos entes subnacionais, não aprofunda o tema da interoperabilidade dos sistemas legados com os diversos aplicativos de serviços eletrônicos — apontada como um dos desafios mais críticos na gestão dos sistemas (Bharosa, 2022). Cuadrado-Ballesteros et al. (2021) já haviam questionado a necessidade de analisar de forma inter-relacionada essas literaturas que se desenvolvem de forma isolada.

Atualmente existem duas agendas distintas e paralelas de transformação digital em governos no Brasil, e que são implementadas de forma segregada. De um lado, uma agenda de melhoria dos sistemas de gestão financeira de governos, com foco fiscal e na prestação de contas, apoiada e

coordenada pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e pelos Tribunais de Contas. A outra agenda de transformação e governo digital, coordenada atualmente pelo Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos, valoriza a experiência do usuário, simplificação do uso e desburocratização.

Órgãos internacionais, como Banco Mundial e Fundo Monetário Internacional, em geral focam no combate à corrupção e controle fiscal (Uña & Pimenta, 2016; Hashim & Piatti-Fünfkirchen, 2018) e defendem a excelência dos sistemas de gestão dependente de elementos como a integração dos módulos acessórios do sistema ao módulo central de registro contábil e a automatização de processos, como fluxo de dados, rotinas de cálculo, recuperação de dados e acumulação. Discute-se que é desejado, por exemplo, que o fluxo de dados nas diversas fases do ciclo financeiro (p. ex. execução orçamentária, compras, pagamentos de fornecedores) tenha menor intervenção humana e possibilidade de alteração de dados ou erros e, ainda, seja integrado com processos de compras, folha de pagamento e preparação do orçamento para o exercício fiscal seguinte (Diamond & Khemani, 2006; Uña & Pimenta, 2016; Hashim & Piatti-Fünfkirchen, 2018).

Porém, muitas vezes tais sistemas de gestão financeira se desenvolvem com o tempo por meio de adições de funcionalidades aos sistemas legados, ou trocas de sistemas com pouca reflexão estratégica, como resposta a diferentes regulações impostas (Irani et al., 2023), gerando sistemas isolados nos departamentos sem que haja percepção de que o compartilhamento de dados seria uma prioridade (Uña et al., 2019). No contexto brasileiro, a implementação dos chamados Sistemas Integrados de Administração Financeira e Controle (Siafic, embora ao longo do texto utilizamos a sigla em inglês — IFMIS —, alinhada com a literatura) em municípios tem sido impulsionada pela crescente demanda de prestação de contas com informações orçamentária, financeira e contábil pelos Ministérios, Tribunais de Contas e pelo Tesouro Nacional (Azevedo et al., 2020a, 2020b; Aquino et al., 2022; Lino et al., 2022). Assim, a agenda de padronização de IFMIS desenvolvida majoritariamente com foco fiscal traz riscos de não contribuir para a agenda de governo digital desenvolvida nacionalmente.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a transformação digital pela disseminação do padrão nacional de IFMIS e suas potenciais implicações para a agenda de governo digital mais ampla. Apresentamos o atual estágio dessa agenda pelas características dos IFMIS de 150 municípios que optaram por soluções contratadas via fornecedores privados, que é o modelo predominante no país (Azevedo et al., 2020b). Analisamos a automatização de práticas contábeis pelos IFMIS, e a integração e interoperabilidade dos diversos módulos dos sistemas de gestão.

A pesquisa justifica-se por explorar de forma conjunta duas estratégias de transformação digital em andamento no país — uma com foco nos sistemas internos dos governos (IFMIS) e outra com foco em governo eletrônico — que, embora sejam complementares, têm operado de forma isolada, como discutido por Cuadrado-Ballesteros et al. (2021); Margariti et al. (2022) e Aquino et al. (2022). A discussão é particularmente relevante para um contexto federativo como o do Brasil, onde a articulação adequada dessas reformas é essencial para o sucesso das reformas digitais em andamento.

Os resultados da pesquisa demonstram a importância de sua discussão em conjunto, trazendo implicações para gestores de diferentes esferas de governo e organizações que estão conduzindo a transformação digital em governos de forma não integrada e articulada. Os resultados apontam ainda que a trajetória de desenvolvimento dos IFMIS foi impulsionada pela obrigação dos municípios em prestar contas, o que induziu o desenvolvimento do módulo central de contabilidade e uma menor integração com os módulos acessórios. A partir desses resultados, propomos uma matriz para discutir as potenciais consequências dessa trajetória de disseminação do padrão de IFMIS voltada

para a prestação de contas. A assimilação das iniciativas de governo digital pelos sistemas de gestão financeira depende da integração para fluxo confiável de dados entre os módulos central e acessórios e da interoperabilidade com os diversos aplicativos destinados a oferecer serviços digitais ao cidadão.

Assim, a pesquisa contribui para a reflexão da estratégia nacional de governo digital, pois a transformação em sistemas estruturantes em governos tem certa dependência de caminho (Vergne & Duran, 2010) na atual trajetória com foco em prestação de contas financeiras. Concluímos apresentando sugestões para pesquisas futuras e de intervenção para os líderes das estratégias nacionais de transformação digital, dado o contexto verificado nos resultados — por exemplo, a implementação de estratégias de digitalização coordenadas entre departamentos, evitando "silos digitais", em que sistemas não interoperáveis diminuem os benefícios das duas agendas paralelas em curso.

2. TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM GOVERNOS E OS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO FINANCEIRA

A transformação digital de governos compreende mudanças culturais, organizacionais e na relação entre diferentes stakeholders que advêm do uso de tecnologia da informação e comunicação (Mergel et al., 2019). Portanto, diferente da mera digitalização de processos (transição de documentos analógicos para o formato digital), a transformação digital ocorre de forma holística e mais profunda, afetando processos internos e serviços de maneira continuada e interconectada (Heaton & Parlikard, 2019). Assim, a transformação digital é um conceito mais abrangente do que *e-government* (González-Zapata & Piccinin-Barbieri, 2021), que normalmente foca em interações *government-to-citizen* ou *government-to-government* (Ndou, 2004), desconsiderando a interoperabilidade do conjunto de plataformas e sistemas, necessária para transmitir grandes conjuntos de dados — gerando o que pode ser chamado de *smart state* (Lam, 2005; Heaton & Parlikad, 2019).

Entre os benefícios da transformação digital estão a expectativa de maior *accountability* (Kawabata & Camargo, 2023) facilitada pela divulgação de informações confiáveis (Cuadrado-Ballesteros et al., 2021), a possibilidade de participação (Agostino et al., 2022), melhoria na provisão de serviços para cidadãos e coprodução (Lember et al., 2019), e o aumento de confiança no governo (Twizeyimana & Andersson, 2019). Entre as barreiras para adoção de novas tecnologias estão a cultura organizacional, o pouco letramento digital e a vulnerabilidade dos usuários (Ávila et al., 2023; Raihan et al., 2024).

No caso da transformação digital, a interoperabilidade de sistemas é comumente tratada como um fator essencial para o seu sucesso (Margariti et al., 2022; Bharosa, 2022), pois essa é a capacidade de diversos sistemas compartilharem informações de forma segura (Brasil, 2024b; IEEE Computer Society, 1990) a partir da padronização de fluxos de informações entre eles (Hellberg & Grönlund, 2013). Iniciativas de governos digitais demandam bases de dados e rotinas interoperáveis em múltiplas interfaces e variados aplicativos, segundo uma lógica distinta dos sistemas construídos com base em uma arquitetura única e rígida.

A adoção de governo digital implica na modificação de diferentes processos e integração a bases de dados de propriedade do governo, por vezes associados àquelas mantidas por fornecedores privados — por exemplo, aplicativos para celular ou *dashboards* online (Pardo & Tayi, 2007). A presença de sistemas legados com baixa interoperabilidade, por exemplo, deve ser um ponto de atenção (Irani et al., 2023; Lam, 2005), pois criam dependências ocultas de dados e rotinas mantidas isoladas, como "silos" de sistemas (Bharosa, 2022). Dependendo da ausência de interoperabilidade, a decisão

da administração do governo de substituir os sistemas legados trará custos elevados e interrupção ou instabilidade nos serviços durante a transição (Uña et al., 2019).

Os chamados sistemas integrados de gestão financeira de governos (IFMIS na literatura internacional) são sistemas estruturantes integrados em uma única plataforma reunindo as funções financeiras e contábeis em governos (Rodin-Brown, 2008), classificadas em módulos centrais e acessórios (Hashim & Piatti-Fünfkirchen, 2018). O chamado *general ledger* é o módulo central de contabilidade que mantém os registros contábeis das transações realizadas, ao qual são integrados os módulos acessórios, como licitações, contratos e folha de pagamento (Diamond & Khemani, 2006; Rodin-Brown, 2008). A integração e interoperabilidade do IFMIS permite o fluxo de dados e, portanto, habilita os serviços digitais orientados ao cidadão, como portais de consulta sobre gastos públicos, agendamento de serviços públicos e pagamento de taxas e tributos.

A literatura prescritiva destaca duas características centrais dos IFMIS que interessam a esta análise: (i) amplitude e abrangência do sistema; e (ii) integração dos módulos do sistema. A amplitude e a abrangência dos IFMIS tratam de quais processos e funções do governo são cobertos pelo IFMIS, como contabilidade básica; orçamentação; registro e gestão de receitas e despesas; gestão de dívidas; recursos humanos e folha de pagamento; elaboração de relatórios financeiros e auditoria (Rodin-Brown, 2008).

A amplitude, por sua vez, demanda interoperabilidade e integração dos diversos módulos do IFMIS. Enquanto a interoperabilidade garantiria que diversos sistemas operassem de forma complementar, mas separados (*loose coupling*) e sem redundâncias de dados e rotinas, a integração de módulos cria um sistema unificado em que os componentes operam de maneira coordenada e centralizada (*tight coupling*), formando uma "unidade funcional única" (Scholl & Klischewski, 2007). A integração dos módulos em um sistema de gestão financeira em governos, por exemplo, asseguraria a existência de dotação orçamentária antes que a despesa seja realizada e o pagamento seja executado (Hashim, 2014). Maior integração facilita dados compartilhados em tempo real, garantindo que as diferentes unidades administrativas do governo tenham acesso às informações financeiras necessárias para tomar decisões de forma contínua e sincronizada (Peterson, 2007; Uña et al., 2019), além de acompanhamento contábil instantâneo impedindo ajustes indevidos de dados contábeis (Aquino et al., 2016), tornando-se, então, menos propensas à fraude e corrupção (Carlsson-Wall et al., 2022).

As funcionalidades dos IFMIS também variam para atender às demandas por informação de usuários de outras secretarias, sociedade ou órgãos de controle externo. Para atender a órgãos de controle, alguns sistemas automatizados elaboram e enviam relatórios automatizados no layout requerido, enquanto outros ainda usam cálculos manuais em processos contábeis (Azevedo et al., 2020b). Ao integrar diferentes bases de dados (amplitude), os IFMIS desempenham um papel fundamental na organização de dados financeiros e não financeiros que se tornam a base para serviços e aplicações digitais adicionais. Por exemplo, para apoiar iniciativas mais amplas de transformação digital, como o acesso dos cidadãos aos estoques de farmácias públicas, o IFMIS deve primeiro capturar e estruturar informações de estoque por unidade de farmácia (como a disponibilidade de medicamentos) com precisão e em tempo real. Esses dados permitem que aplicativos apresentem informações relevantes e oportunas aos cidadãos, aumentando a transparência e a acessibilidade.

A baixa integração ou capacidade de interoperabilidade dos sistemas tem sido ponto de preocupação em diversos países (Del Paso et al., 2023) cujos governos ainda operam múltiplos módulos

não integrados, assumindo o risco de inconsistência de dados e segurança da informação (Gourfinkel, 2021; Fritz, et al., 2017; Jeong & Kim, 2023). Soma-se a esse cenário a falta de planejamento de longo prazo e equipes especializadas para transformação digital, cronogramas de implantação pouco realistas e insegurança em propriedade dos sistemas (Guarda et al., 2015; Cohen et al., 2007). Nesse contexto, apesar da discussão (em geral prescritiva) sobre os IFMIS e do marco regulatório para sua padronização no Brasil a partir de 2009, pouco é discutido sobre os impactos desses sistemas operando como plataforma para transformação digital em curso. Argumentamos que o IFMIS funciona como uma base para a transformação digital ampla, incluindo serviços digitais voltados para o cidadão, pois fornece a infraestrutura essencial para funções de governo digital mais complexas e dependentes de dados.

3. AGENDAS DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM GOVERNOS NO BRASIL

Exploramos duas agendas paralelas de transformação digital que recaem nos governos subnacionais no Brasil. Uma é a agenda de disseminação do padrão de sistemas de gestão financeira de governos, com foco fiscal e de prestação de contas, apoiada e coordenada pela STN e pelos Tribunais de Contas. Essa agenda pauta a padronização dos Sistemas Integrados de Administração Financeira e Controle (IFMIS — na sigla em inglês) segundo o modelo nacional preconizado pela STN (Decretos 7.185/2009, 10.540/2020 e 11.644/2023; e Leis Complementares 131/2009 e 156/2016) (Brasil, 2009a; 2009b, 2016; 2020; 2023). Os estados e municípios devem adotar tal padrão entre 2023 e 2025. Outra agenda de transformação digital está associada à ampliação de oferta de serviços digitais, ou "governo digital", que é coordenada atualmente pelo Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. A regulação dessa agenda inclui a Lei do Governo Digital (Brasil, 2021) e diversas estratégias que valorizam a experiência do usuário, simplificação do uso e desburocratização. Ambas as agendas (adoção do padrão nacional de IFMIS e governo digital) tratam de interoperabilidade e integração de sistemas de gestão e dados, porém com diferentes objetivos, promovidas por diferentes comunidades e com dinâmicas paralelas e não articuladas.

A agenda de governo digital, em especial no governo federal e em alguns estados, tem avançado de forma rápida desde a implementação do Comitê Executivo de Governo Eletrônico ainda nos anos 2000 (Ávila et al., 2023), porém a realidade nos municípios é diferente. Por exemplo, em 2024 apenas 16% dos municípios brasileiros faziam parte da Rede Nacional de Governo Digital (Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos [MGI], 2024), que é um espaço voluntário de colaboração e disseminação de iniciativas de transformação digital entre municípios. De acordo com o Mapa de Governo Digital (Brasil, 2022), a transformação digital ocorre majoritariamente nos municípios com mais de 200 mil habitantes, mas sem coordenação entre secretarias e com condições precárias na integração de dados entre sistemas.

Paralelamente, a digitalização da gestão financeira com adoção de softwares de contabilidade, ampliada ao final da década de 1990 (Aquino et al., 2017), alcançou mais de 85% dos municípios operando sistemas de gestão patrimonial em 2015 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2015). Essa agenda foi influenciada pela Lei de Responsabilidade Fiscal e pela modernização dos Tribunais de Contas, que passaram a usar sistemas de coleta de dados para recebimento de informações orçamentárias e contábeis dos municípios (Aquino et al., 2022). Para cumprir o envio de dados como solicitado pelo Tribunal de Contas a que é jurisdicionado, cada município passou

a investir na interoperabilidade dos seus sistemas de contabilidade com os sistemas de coleta de dados do Tribunal, lidando com prestações de contas cada vez mais frequentes (p. ex. mensal em São Paulo) e com maior nível de detalhamento (p. ex. número do contrato na movimentação da execução orçamentária) (Aquino et al., 2022).

Ao mesmo tempo, a STN tem buscado normatizar parâmetros mínimos para os sistemas. Entre 2009 e 2010, a regulação determinou a adoção de sistema integrado de administração financeira e controle pelos entes da federação (LC 131/2009), criando os primeiros "requisitos mínimos de qualidade" para os sistemas (Decreto Federal 7.185/2010). Após 10 anos, o Decreto 10.540/2020 introduziu a segurança da informação (impedindo acesso direto à base de dados ou exclusão de registros), a consistência contábil (tempestividade dos registros), o atendimento à transparência e mecanismos de prestação de contas e organização das informações com foco principal em *accountability* — influenciado pela Lei de Acesso à Informação (Ávila et al., 2023). O decreto é acompanhado por um anexo detalhado com 58 itens a serem atendidos como "requisitos mínimos de qualidade".

Nos últimos 15 anos também se observa o aumento da complexidade e abrangência da prestação de contas e informações solicitadas por Ministérios, Tribunais de Contas e pela STN. Isso tornou fundamental a integração do módulo de contabilidade central dos IFMIS (Azevedo et al., 2020b), fazendo governos investirem em constantes atualizações de softwares de gestão financeira e em desenvolvimento de novos módulos (Azevedo et al., 2020b; Aquino & Batley, 2022; Lino et al., 2022; Aquino et al., 2022). Devido à falta de equipes, os municípios passaram a contratar sistemas comerciais terceirizados com uso de licitações públicas, em vez de manter sistemas desenvolvidos internamente (Azevedo et al., 2020b). As prestações de contas para os diversos sistemas de coleta de dados de Ministérios e Tribunais de Contas passaram a ser cada vez mais automatizadas, muitas vezes usando linguagem XML e XBRL — conforme os padrões federais de interoperabilidade (ePING). Algumas prestações de contas, caso não entregues segundo as regras vigentes, implicam em punições, como rejeição de contas pelos Tribunais de Contas, inelegibilidade ao recebimento de transferências voluntárias e multas pelo não atendimento. Especificamente no caso da Saúde, falha na entrega dos dados no Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (SIOPS) implica em "presunção de descumprimento de aplicação dos percentuais" constitucionais (Brasil, 2012).

4. METODOLOGIA

Analisamos a agenda de transformação digital dos IFMIS e suas potenciais implicações para a agenda de governo digital mais ampla, em uma amostra de IFMIS contratados em 150 municípios. Os dados foram coletados entre abril e junho de 2024, através de questionário eletrônico respondido por contadores de prefeituras, incluindo questões com escala *likert* (0 a 10) sobre: (i) modelo de propriedade do sistema em uso, (ii) requisitos para integração e uso do sistema, (iii) adequação aos requisitos mínimos, e (iv) automatização relacionada às práticas contábeis. Os itens coletados incluem atributos presentes na literatura de boas práticas de IFMIS e no levantamento IPSAS (International Public Sector Accounting Standards) *Accounting Maturity Questionnaire* da Comissão Europeia, especificamente na sessão D "Sistemas de TI do Governo", que reúne informações sobre os sistemas de tecnologia de informação em operação pelos governos para apoiar as suas funções financeiras (Eurostat, 2020). As questões utilizadas no instrumento serviram como ponto de partida para a elaboração do questionário desta pesquisa.

Os respondentes foram acessados por e-mails enviados aos contadores cadastrados no sistema SIOPS (informações enviadas ao Ministério da Saúde), além de envio de pedidos registrados pela Lei de Acesso à Informação e da divulgação do link do questionário no portal do Conselho Federal de Contabilidade (CFC). Previamente ao envio aos respondentes, foi realizado um pré-teste com acadêmicos, contadores, consultores, um ex-Secretário da Fazenda e auditores para ajuste de escalas e clareza dos quesitos, além da aprovação prévia em comitê de ética.

Obteve-se no total 424 respostas, sendo analisadas as 150 respostas completas de municípios que contratam IFMIS comerciais, que é a escolha predominante entre municípios de diversos portes na federação (Azevedo et al., 2020b). Foram excluídas as respostas incompletas. Os respondentes são profissionais experientes no setor público (18,7 anos de atuação, em média), na maioria concursados (67%) e formados em contabilidade (86%). Em seguida, os dados coletados no questionário foram complementados com dados secundários sobre o município, como população, território e características da gestão municipal. A amostra tem municípios de diversos portes quanto à população atual, mas na maioria são de médio porte (73 mil habitantes) (Tabela 1).

A análise foi desenvolvida em três etapas. Primeiro, analisamos a trajetória e o foco da agenda de transformação digital dos IFMIS pela predominância de certas características dos IFMIS presentes na amostra pelas frequências desses itens. Começamos observando a automatização da geração de relatórios e registros contábeis no módulo de contabilidade. Comparamos as médias entre municípios abaixo e acima de 50 mil habitantes, dado que o porte populacional do município tem sido uma variável usual em análises sobre transformação digital (Ávila et al., 2023). Uma das razões, por exemplo, é a legislação que amplia prazos para municípios com menos de 50 mil habitantes, como a Lei da Transparência (LC 131/2009).

TABELA 1 DESCRITIVA DA AMOSTRA (MUNICÍPIOS APENAS COM SISTEMAS TERCEIRIZADOS)

	N	Média	Desvio-padrão	Min	Max	Fonte
Sobre o município						
População (mil habitantes)	150	73,24	166,3	1,6	1.404,7	(1)
Sobre a prefeitura						
Percentual de sistemas informatizados (%) (*)	150	61	14,5	20,8	95,8	(2)
Trocou de IFMIS nos últimos 5 anos	150	0,25	0,43	0	1	(3)
Sobre os respondentes						
Formação contábil (0/1)	150	0,87	0,31	0	1	(3)
Concursado (0/1)	150	0,63	0,54	0	1	(3)

Fontes: (1) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2021); (2) IBGE (2019); (3) Dados da pesquisa. (*) Sistemas informatizados: variável elaborada com dados do IBGE Munic que indica o percentual de sistemas entre 23 sistemas.

Em seguida, analisamos como as quatro possíveis formas de fluxo de informação (papel, arquivos digitais, fluxo digital executado manualmente e fluxo digital em tempo real) observadas no país entre o módulo contábil em relação a oito módulos acessórios estão associadas com as funções de execução orçamentária, licitações, contratos, gestão do patrimônio, almoxarifado, tributos, renúncia fiscal e recursos humanos. Por fim, terminamos a análise da trajetória da transformação digital dos IFMIS observando a segurança dos dados contábeis, tendo como parâmetro o Decreto Federal 10.540/2020, que trouxe os requisitos de segurança — como ações vedadas e tratamento adequado para o registro contábil, além de atendimento aos prazos de encerramento —, seguida de teste de diferença de médias com o mesmo porte de municípios.

Por fim, exemplificamos o efeito da interoperabilidade em três serviços digitais que dependem de fluxo de dados com o IFMIS: as emissões eletrônicas de nota fiscal eletrônica, de certidão negativa de débitos e do documento de arrecadação municipal. A presença desses serviços nos municípios da amostra foi identificada pelo levantamento do IBGE (2019). A partir dessa exemplificação, propomos uma matriz de integração e interoperabilidade do IFMIS e possíveis efeitos nos serviços de governo digital.

5. AUTOMATIZAÇÃO, INTEROPERABILIDADE E INTEGRAÇÃO DOS IFMIS

A Tabela 2 mostra a frequência da automatização do módulo de contabilidade em dois grupos de atividades: (i) geração de relatórios internos e externos; e (ii) registros contábeis. Ambas as atividades refletem, em maior ou menor grau, a implementação de políticas contábeis. As frequências observadas na amostra indicam que a interoperabilidade é valorizada, mas sobretudo na conexão do módulo de contabilidade com os sistemas de coleta de dados de Tribunais de Contas e da Secretaria do Tesouro Nacional.

Não observamos o ciclo virtuoso entre interoperabilidade e automatização (quanto mais interoperáveis os sistemas, mais fácil é automatizar processos; e quanto mais processos automatizados, maior a capacidade de interoperabilidade entre eles). O que vemos são municípios que automatizam o módulo de contabilidade para a prestação de contas, mas não avançam na automatização de módulos acessórios e outras rotinas contábeis. Isso indica a supervalorização do módulo de contabilidade para a prestação de contas, e que a interoperabilidade do IFMIS com os coletores de dados de órgãos de controle externo, ministérios e autoridade fiscal tem sido considerada mais relevante que a interoperabilidade com módulos acessórios do próprio IFMIS.

TABELA 2 AUTOMATIZAÇÃO DE ATIVIDADES NO MÓDULO DE CONTABILIDADE

Automatização das atividades	Média Geral	Desvio-padrão	Coeficiente de variação	Médias municípios de grande e pequeno portes		Diferença de média (p-value)
				< 50mil	> 50mil	
Geração automatizada de relatórios						
Relatório para Lei 4.320/64	8,85	2,04	0,231	8,84	8,86	0,9585
Relatórios fiscais	8,66	2,22	0,257	8,82	8,28	0,1747
Portal da Transparência	8,28	2,38	0,288	**8,5**	7,7	0,0776*
Relatórios gerenciais	7,81	2,67	0,343	7,99	7,4	0,2171
Registros contábeis automatizados						
Controle e registro do imobilizado	7,85	2,51	0,320	**8,15**	7,15	0,0256**
Depreciação do ativo imobilizado	7,64	2,7	0,353	7,84	7,17	0,165
Receita por competência	7,4	3,11	0,421	**7,73**	6,62	0,0451**
Reavaliação do ativo imobilizado	7,04	2,99	0,426	**7,3**	6,42	0,0987*
Controle e registro do ativo intangível	6,26	3,41	0,546	**6,63**	5,37	0,0381**
Amortização do ativo intangível	6,17	3,41	0,553	**6,54**	5,31	0,0426**
Provisões	6,1	3,46	0,567	**6,53**	5,08	0,0187**
Registro de benefícios a empregados	5,46	3,62	0,664	5,67	4,97	0,2815
Impairment	4,48	3,71	0,829	4,65	4,08	0,393

Notas: (1) Número de observações = 150; (2) As práticas contábeis estão ordenadas pela média geral; (3) Diferença de média: comparando os grupos "abaixo de 50 mil habitantes" versus "acima de 50 mil habitantes". Teste utilizado: Teste não paramétrico de Mann-Whitney; (4) Coeficiente de variação calculado conforme Graf-Vlachy (2018) e (5) Os números em negrito indicam a maior média apurada na comparação entre os portes de municípios, nos casos apurados com significância. Significância: (*) 10%; (**)5%; (***) 1%.
Fonte: Elaborada pelos autores.

A automatização para a geração de relatórios passa pela recuperação de dados e registros existentes em bases de dados, e pela organização e impressão em formato digital de arquivos com diferentes formatos (pdf, csv, xml, xbrl). Tal automatização pode ser afetada pelo grau de customização necessária para a elaboração do relatório em questão. Por exemplo, os respondentes observam maior automatização nas tarefas de geração de relatórios requeridos pela Lei 4.320/64 e pela Lei de Responsabilidade Fiscal para atender às demandas dos Tribunais de Contas e da STN. Esses relatórios têm layouts pré-definidos e, portanto, são facilmente operacionalizáveis pelas soluções comerciais terceirizadas, oferecendo uma automatização padrão que se aplica a todos os usuários do mesmo software. Já os relatórios de transparência dependem de customização para integração com o portal de transparência existente no município, sendo mais provável serem automatizados em municípios

de menor porte, que em muitos casos terceirizam o desenvolvimento do portal de transparência para fornecedores de serviços. Já os relatórios gerenciais que poderiam ser customizados pelo próprio ente, a depender das demandas dos gestores locais, são aqueles com menor nível de automatização.

Outro tipo de atividade automatizada no módulo central de contabilidade são os registros contábeis. Diferentemente da automatização de relatórios, a automatização de registros ocorre nas etapas de coleta e entrada dos dados de transações e eventos no banco de dados, na etapa de cálculos para apuração de valores das transações, e na acumulação dos registros em contas contábeis. Essa automatização reflete a parte mais complexa da implementação das políticas contábeis em curso na federação e pode ser diretamente afetada pelas iniciativas de transformação digital, que são geradoras de atividades, transações e consultas aos bancos de dados.

A maior automatização está nos registros mais simples, como "controle e registro do imobilizado", e é menor nas "novas" políticas contábeis que se tornaram obrigatórias a partir de 2016 e que demandam mais julgamentos profissionais e estimativas, como "registro de benefícios a empregados" (média 5,4) e "*impairment*" (média 4,5). A percepção de automatização de algumas delas é maior para contadores de municípios de menor porte.

Assim, a automatização do módulo central de contabilidade do IFMIS vem sendo direcionada para a geração de relatórios especialmente requeridos por autoridades ou órgãos de controle, e não alcança atividades mais complexas (como relatórios gerenciais e muitas políticas contábeis, com maior complexidade) — indicando uma lacuna na interoperabilidade no que diz respeito a informações internas mais dinâmicas e personalizadas.

Portanto, nos últimos 15 anos a prestação de contas tem sido o principal direcionador da função do módulo de contabilidade, sobrevalorizando a automatização da geração de relatórios para prestação de contas, mesmo não automatizando as atividades de coleta, registro, cálculo e acumulação de contas contábeis. Nesse período, os Tribunais de Contas e a STN, por exemplo, ampliaram o escopo, a abrangência e o nível de detalhes e informações nas prestações de contas trimestrais e anuais (Aquino & Batley, 2022; Lino et al., 2022; Aquino et al., 2022).

Essa hipertrofia na prestação de contas e a menor automatização em outras partes do módulo de contabilidade limitam a capacidade dos municípios quanto ao uso da informação contábil e financeira para gestão de serviços e políticas públicas. Muito embora algumas dessas atividades sejam essencialmente contábeis (como redução do valor contábil ao valor recuperável — *impairment*) e não possuam relação direta com a prestação de serviços, outras são cruciais para uma transformação digital mais ampla — como a automatização de estoques/almoxarifado, que afeta a verificação de medicamentos disponíveis à população e processos de compra segundo variação da demanda.

Contudo, dentro da prestação de contas, alguns órgãos de controle possuem maior ascendência na coleta de dados, o que molda a priorização da automatização ao que é pedido por aqueles órgãos (cf. Lino et al., 2023). A Tabela 3 apresenta a percepção dos contadores sobre o nível de automatização dos IFMIS para diferentes stakeholders como Tribunais de Contas (pelos seus Sistemas de Coleta de Dados) e STN (pela Matriz de Saldos Contábeis) em comparação aos demais.

TABELA 3 INTEROPERABILIDADE E AUTOMATIZAÇÃO DA GERAÇÃO DOS DIFERENTES RELATÓRIOS PREPARADOS PELO CONTADOR MUNICIPAL

Stakeholder principal	SCD (TC)	Matriz de Saldos Contábeis (STN)	RREO (STN)	RGF (STN)	Receita Federal (RFB)	SIOPE (ME)	SIOPS (MS)
Tribunal de Contas	8,5	8,5 / 8,4	8,5 / 7,8 (***)	8,5 / 7,9 (***)	8,5 / 7,7 (***)	8,5 / 5,9 (***)	8,5 / 6,1 (***)
Secretaria do Tesouro Nacional	8,4 / 8,5	8,4	8,4 / 7,8 (***)	8,4 / 7,9 (***)	8,4 / 7,7 (***)	8,4 / 5,9 (***)	8,4 / 6,1 (***)

Notas: (1) Os valores apresentados são as médias de concordância (0 a 10) com relação à geração automatizada de relatórios para os referidos sistemas/stakeholders; (2) Diferença de média: comparando a automatização para prestação de contas aos Sistemas de Coleta de Dados (SCD) dos Tribunais de Contas (TCs) e para Matriz de Saldos Contábeis da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) versus a automatização para prestação a outros sistemas de coleta de dados do Ministério da Educação (ME) [Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Educação (SIOPE)], Ministério da Saúde (MS) [Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde (SIOPS)], da própria STN [Relatório Resumido da Execução Orçamentária (RREO) e Relatório de Gestão Fiscal (RGF)] e relatórios para EFD-Reinf da Receita Federal do Brasil (RFB). Teste utilizado: Teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras pareadas e (3) Os asteriscos indicam a significância dos testes de média: (***) 1%.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Entre os sete relatórios analisados, a interoperabilidade e automatização mostra-se maior para a prestação de contas via Matriz de Saldos Contábeis (STN) e Sistemas de Coleta de Dados (TCs), em comparação com a prestação de contas aos Ministérios de Educação e Saúde. O maior desenvolvimento então fica centrado no módulo de contabilidade, em assuntos de execução orçamentária e contábil.

Analisando outros módulos do IFMIS, observamos que a integração varia consideravelmente. Pela definição do Decreto 10.540/2020 (Brasil, 2020), a integração apenas ocorre quando o compartilhamento de dados não possui *intervenção humana*. A integração melhora a confiabilidade das informações orçamentárias, financeiras e contábeis de governos. A intervenção humana no fluxo de informações entre os módulos desqualificaria a "integração", geraria retrabalho e ampliaria possibilidades de erros, fraudes e corrupção (Carlsson-Wall et al., 2022). Assim, em virtude da pressão de autoridades fiscais e órgãos de controle, além do fato de que os IFMIS operam com módulos de contabilidade automatizados na geração de relatórios para prestação de contas — o maior foco na interoperabilidade do modelo de contabilidade —, menor investimento é feito para integração e interoperabilidade dos módulos acessórios.

A Tabela 4 apresenta os diversos módulos acessórios do IFMIS ordenados pela frequência do tipo de conexão de fluxo de informação entre cada módulo acessório com o módulo de contabilidade. Havendo integração, o fluxo aconteceria sem intervenção humana, porém, outros fluxos de informação encontrados ocorrem *com intervenção humana*, como quando uma informação digital é disparada por comando do próprio contador — o que ainda garantiria interoperabilidade. Contudo, nos casos de troca de arquivos digitais (download do módulo acessório, para posterior upload no módulo de contabilidade) ou impressão em papel e posterior entrada manual dos dados no módulo de contabilidade não há interoperabilidade entre os sistemas.

TABELA 4 TIPOS DE FLUXO DE INFORMAÇÃO DE MÓDULOS ACESSÓRIOS COM O MÓDULO DE CONTABILIDADE

Módulos do IFMIS	Fluxo de informações em meio físico (papel)	Fluxo de informações por arquivos digitais	Fluxo de informações digitais, disparadas pelo contador	Integrados (fluxo de informação digital em tempo real, sem interferência humana)
Execução Orçamentária	2,0	9,3	28,7	**60,0**
Compras e Licitações	8,7	10,7	**39,3**	41,3
Contratos e Convênios	20,0	11,3	**35,3**	33,3
Gestão do Patrimônio	17,3	14,0	**43,3**	25,3
Almoxarifado	26	16,0	**34,7**	23,3
Gestão de Tributos	12,7	18,0	**46,7**	22,7
Renúncia Fiscal	30,7	15,3	**34,0**	20,0
Recursos Humanos	17,3	32,0	**38,0**	12,7

Notas: (1) Número de respostas = 150. (2) Ênfases foram adicionadas na principal forma de cada área listada (números em negrito).
Fonte: Elaborada pelos autores.

Fluxos de informação baseada em registros em papel indicam baixa interoperabilidade entre os módulos acessórios e o módulo central de contabilidade, enquanto no outro extremo os fluxos automatizados sem intervenção humana são casos totalmente integrados. Casos em que os dados de almoxarifado (42%) ainda são compartilhados em papel ou arquivos digitais (p. ex. pdf ou planilhas) dificilmente serão alvo de iniciativas de governo digital bem-sucedidas.

Apesar de a adoção de diversos módulos de forma segregada ser aceita nos primeiros estágios da transição de processos analógicos para digitais (Lino et al., 2022; Del Paso et al., 2023), nessa etapa os módulos ficam sujeitos a menor compartilhamento e falhas, como relatado por Jeong e Kim (2023) no caso da Coreia do Sul. No caso brasileiro, uma agenda de transformação digital para gestão financeira tem alongado essa fase, direcionando o foco dos municípios essencialmente à prestação de contas fiscais e orçamentárias.

6. INTEROPERABILIDADE E A SEGURANÇA DOS DADOS COM FOCO CONTÁBIL

A segurança dos dados no caso dos IFMIS trata de consistência no registro das informações e inviolabilidade de dados. Os parâmetros são tratados no Decreto 10.540/2020, que trata dos requisitos mínimos do IFMIS e descreve as práticas vedadas visando a segurança da informação e do encerramento de movimentos. A segurança dos dados também é um dos pontos de atenção da agenda de governo digital (Organization for Economic Co-operation and Development [OECD], 2018), porém associada a cyber segurança e vazamento de dados pessoais.

Na primeira parte da Tabela 5 observamos como os contadores percebem a segurança dos sistemas em uso. Para serem seguros e confiáveis, os sistemas, chamados de "*locked flows*", devem registrar as informações contábeis no momento da transação (Uña & Pimenta, 2016), e não por meio de uma

funcionalidade de atualização posterior por lote. Na percepção dos contadores que responderam à pesquisa, a segurança da informação gerada ainda não é garantida pelos sistemas com atualização por lote (que executam a contabilização em momento posterior ao registro dos eventos contábeis), nem pela substituição dos sistemas que possibilitam a exclusão e alteração de registros passados ou, ainda, a alteração direta da base dos registros. Ainda, a percepção de menor segurança de informação mostra-se superior para municípios de pequeno porte (*p-value* significante).

TABELA 5 CONFORMIDADE DOS IFMIS ANALISADOS EM RELAÇÃO AO DECRETO 10.540/2020

Ocorrências para cada requisito ou práticas	Média	Desvio-padrão	Coeficiente de variação	Médias ref. municípios de grande e pequeno portes		Diferença de média (*p-value*)
				< 50mil	> 50mil	
Ações vedadas e requisitos de segurança da informação						
Atualização contábil por lote (art. 4º, § 10)	7,67	3,65	0,475	7,95	7,02	0,1535
Exclusão de registros (art. 4º, § 1)	4,9	4,37	0,892	5,43	3,66	0,0226***
Retroagir movimentos (art. 4º, § 6, IV)	4,66	4,28	0,919	5,35	3,04	0,0023***
Alteração na base de dados (art. 14, § 2; art. 4º, § 10)	2,59	3,67	1,417	2,81	2,06	0,2521
Registro e tratamento da informação contábil						
Contabilização simultânea das transações (art. 4º, § 10)	8,74	2,41	0,276	8,77	8,66	0,8086
Centralização no Poder Executivo (art. 1º, § 1)	8,91	2,33	0,262	8,75	9,28	0,1986
Existência de sistema único no ente (art. 1º, § 6)	8,49	2,79	0,329	8,5	8,46	0,9394
Exclusão das duplicidades na consolidação (art. 4º, § 1)	6,9	3,64	0,527	7,06	6,51	0,3936
Atendimento aos prazos de encerramento dos movimentos						
Até 30 de janeiro (encerramento anual) (art. 6º, II)	6,24	4,11	0,658	5,88	7,06	0,1072
Até 30 de março (encerramento anual) (art. 6º, III)	6,04	4,35	0,72	6,28	5,46	0,2925
Até 25º dia (encerramento mensal) (art. 6º, I)	6,43	4,02	0,624	6,29	6,75	0,5223

Notas: (1) Número de respostas: 150; (2) Ordenado pela média geral; (3) Diferença de média: comparando os grupos "abaixo de 50 mil habitantes" versus "acima de 50 mil". Teste utilizado: Teste não paramétrico de Mann-Whitney; (4) Coeficiente de variação calculado conforme Graf-Vlachy (2018) e (5) Significância: (*) 10%; (**)5%; (***) 1%.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A centralização em um único IFMIS coordenado pelo Poder Executivo aumenta a percepção de confiabilidade da informação gerada, o que levaria a uma maior coordenação. Essa característica é valorizada por autoridades de outras esferas (o que seria relevante para a consolidação das contas) e garante que a prestação de contas abranja o município como um todo sem duplicidade, e com o devido tratamento a transações intra-entidades. Porém, a mesma confiança não se observa em relação ao atendimento aos prazos. Destaca-se que a menor segurança dos dados pode indicar baixa qualidade da informação gerada e oportunidades para fraudes.

Assim, nos IFMIS analisados, dada a supervalorização da prestação de contas orçamentária, o módulo central de contabilidade ganha capacidade de automatizar a geração de dados para prestação de contas — mesmo não automatizando algumas atividades de registro contábil e não integrando módulos acessórios — e, em geral, não reduz os riscos de violação de dados ou exclusão de registros.

A ênfase observada dos módulos de contabilidade e sistemas IFMIS nas prestações de contas é especialmente relevante se considerarmos os efeitos da dependência do caminho tratados pela literatura (Vergne & Durand, 2010), que tornam eventuais mudanças posteriores nos sistemas e fluxos de informações pouco prováveis. Assim, o contexto observado, com menor foco em funcionalidades principais na contabilidade, em serviços públicos, e com menor segurança das informações, tenderia a persistir por mais tempo. Essa persistência viria dos custos já incorridos na implantação dos sistemas e das rotinas organizacionais associadas, com uma hibridização incompleta de reformas de artefatos digitais, como discutido por Aquino & Batley (2022).

7. DISCUSSÃO DA INTEROPERABILIDADE DE IFMIS NA AGENDA DE GOVERNO DIGITAL

A literatura sobre governo digital tem evoluído de maneira relativamente independente da agenda de IFMIS. No entanto, argumentamos que há forte conexão entre elas, especialmente com relação à centralidade da integração e interoperabilidade de sistemas para o sucesso no desenvolvimento dessas agendas (Lam, 2005; Gottschalk, 2009; Margariti et al., 2022).

Com base nas características dos IFMIS (relacionadas à automação, integração de módulos centrais e acessórios, e interoperabilidade com sistemas de prestação de contas) descritas na seção anterior, esta seção analisa três serviços de governo digital que possuem potencial interoperabilidade com o IFMIS. Por tratarem de tributos, as informações relevantes para esses serviços dependem diretamente dos dados contábeis e orçamentários organizados nos IFMIS. Assim, destacamos que no atual estágio de desenvolvimento, a trajetória de transformação digital do IFMIS não está necessariamente conectada a de governos digitais.

As soluções de governo digital, associadas às questões fiscais e tributárias, possuem potencial para ter a interoperabilidade facilitada com o módulo central de contabilidade usualmente mais desenvolvido. A seguir discutimos três exemplos: emissão da nota fiscal eletrônica, do documento de arrecadação municipal ou de certidão negativa de débitos. Apesar das três soluções serem um tipo de emissão de documento, cada um desses serviços aciona módulos de contabilidade e de tributos de forma distinta.

Na emissão da nota fiscal eletrônica (consulta e registro de dados), a partir do Cadastro Nacional de Pessoas Jurídica (CNPJ) da empresa e dos dados do serviço prestado, por meio do serviço de governo digital a empresa emite diretamente a nota fiscal, que alimenta o sistema de gestão de tributos, armazena os recebíveis de Impostos sobre Serviços (ISS) no IFMIS, assim como armazena informações

para futura prestação de contas à Receita Federal nos casos em que a prefeitura é tomadora do serviço. Já na emissão eletrônica do documento de arrecadação municipal (consulta e registro de dados), os créditos lançados no sistema de tributos permitem ao usuário consultar pelo CNPJ e pelo período de referência, e emitir o boleto com as parcelas selecionadas, podendo gerar juros e multas, código de barras ou número de identificação para posterior baixa do título. A rotina extrai dados do sistema de tributos, emite o boleto e alimenta o IFMIS com informações de atualizações de juros e multas. Ainda, a rotina possibilita aos cidadãos emitirem guias de pagamentos para serviços diversos, como licenciamento, aprovação de edificações, taxas diversas como de emissão de alvará, e todos os demais serviços disponibilizados pela prefeitura, cuja funcionalidade já deveria gerar a ordem de serviço do pedido realizado e possibilitar a emissão da guia de pagamento. Por fim, na emissão de certidão negativa (apenas consulta de dados), o serviço de governo eletrônico aciona o IFMIS consultando a existência de débitos associado ao CPF ou CNPJ em questão.

A Tabela 6 mostra para os 150 municípios analisados os três serviços de governo digital desenvolvidos, independentemente da existência de integração do IFMIS com o módulo acessório de gestão tributária. Isso não seria uma limitação no caso da emissão da certidão negativa de débitos e emissão de documento de arrecadação, pois ambos os serviços apenas consultam o módulo de gestão tributária. Contudo, no caso de emissão de nota fiscal eletrônica, 79,7% dos 69 municípios que operam módulos não integrados possuem algum serviço de emissão de nota fiscal eletrônica provavelmente sem retornar o crédito a ser pago no módulo de contabilidade de forma automática.

TABELA 6 SERVIÇOS ELETRÔNICOS DISPONIBILIZADOS

Serviços eletrônicos	Módulo central com integração automática com gestão de tributos* (n = 81) (%)	Módulo central sem integração automática com gestão de tributos (n = 69) (%)
Possui emissão da nota fiscal eletrônica	67,9	79,7
Possui certidão negativa de débitos	39,5	56,5
Possui emissão de arrecadação municipal	43,3	62,3

Nota: * significa troca de dados baseada em papel ou planilhas Excel.
Fonte: Serviços de governo digital informados ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019).

O que se observa com esses resultados é que a agenda de transformação digital de IFMIS, focada em prestação de contas, não tem apoiado a interoperabilidade mesmo para serviços que são tipicamente inerentes ao módulo de contabilidade, como no caso dos tributos. Mesmo para assuntos tributários oferecidos aos cidadãos por meio de práticas de governo digital não se observa um padrão positivo no sentido de desenvolver interoperabilidade dos dados, em que as transações poderiam alimentar automaticamente saldos em contas a receber no IFMIS, manter valores atualizados com multas e juros em atraso de pagamentos e consultar as informações em diferentes bases de dados.

Dito isso, propomos uma matriz que relaciona a integração de módulos centrais e acessórios à interoperabilidade com sistemas de governo digital (Quadro 1). Como discutido na seção anterior,

os IFMIS foram historicamente desenvolvidos com foco na prestação de contas às autoridades de controle, sem necessariamente considerar as demandas de governo digital. Assim, as possíveis rotas de transformação digital — representadas pelos quadrantes da matriz — ajudam a entender como diferentes níveis de integração podem ser alinhados às questões de interoperabilidade. Essa abordagem permite explorar as interconexões entre a prestação de serviços digitais aos cidadãos e as características dos IFMIS.

Em municípios que operam IFMIS em um estágio de maior fragmentação (1), baixa integração dos módulos do IFMIS e baixa interoperabilidade com sistemas de *e-government*, as bases de dados e processos operam desconectados entre si. Este é o caso em que o fluxo de informação se dá em papel ou entrada de dados com intervenção humana. A fragmentação reduz a confiabilidade da troca de informações entre órgãos governamentais (G2G). Se ocorrerem trocas de informações *government-to-citizen* (G2C) ou *government-to-business* (G2B), operarão com dados que não são refletidos nos outros sistemas, demandando duplicidade, consumindo recursos não previstos, ou mesmo sem o devido reflexo orçamentário e contábil. Esse é um cenário de baixa transparência, sem uma visão unificada e confiável, que muitas vezes transfere o ônus de acompanhamento do processo para o cidadão. Por exemplo, a emissão de nota fiscal eletrônica não gera nenhum registro em contas a pagar ou tributos a receber no IFMIS e não permite a rastreabilidade das informações, caso surja a necessidade de uma conciliação ou auditoria. Tampouco permite armazenar informações das empresas prestadoras de serviço para encaminhamento posterior à Receita Federal, o que demanda retrabalho e aumenta riscos de multa pela informação incorreta.

QUADRO 1 MATRIZ DE INTEGRAÇÃO E INTEROPERABILIDADE DE SISTEMAS

Integração de módulos do IFMIS (central e acessórios)	Interoperabilidade do IFMIS com sistemas de *governo digital*	
	Baixa	**Alta**
Alta	**(2) Integração e foco financeiro** IFMIS integrado com módulos acessórios, tendo consistência nas informações financeiras e contábeis. Novos serviços digitais surgem em sistemas isolados. G2G maduro e E-gov nascente.	**(4) Expansão da transformação digital** Serviços digitais são otimizados com compartilhamento de dados e rotinas. Qualidade do serviço aprimorada pela experiência responsiva ao cidadão, a empresas e outros órgãos de governo. E-gov em todas as dimensões (G2G interno e externo, G2B e G2C).
Baixa	**(1) Fragmentação** Sistemas isolados, bases de dados e processos desconectados. Provável entrada manual de dados, baixa segurança de dados. Informação sem confiabilidade para G2G e ineficaz para G2C ou G2B. Iniciativas de E-gov desarticuladas.	**(3) Fragmentação e foco em serviços** Módulos do IFMIS não integrados, mas conectados com sistemas de governo digital. Risco de dados duplicados, inconsistentes e de falta de controle sobre a informação compartilhada. E-gov sem reflexo orçamentário.

Notas: G2G – *government-to-government*; G2B – *government-to-business*; G2C – *government-to-citizen.*
Fonte: Elaborado pelos autores.

À medida que a integração dos módulos do IFMIS aumenta (2), amplia-se a coerência e consistência dos processos internos de contabilidade e gestão financeira. Contudo, a integração se dá de forma isolada e com baixa interoperabilidade com sistemas de governo digital. Embora o IFMIS seja coeso internamente, os dados e as rotinas não são usados nos novos canais digitais, como aplicativos móveis ou portais de serviços para cidadãos e empresas. Sobretudo, os dados que refletem demandas e recursos consumidos ou comprometidos com os serviços digitais não serão plenamente refletidos no IFMIS. Por exemplo, a emissão automática da certidão negativa de débitos seria realizada por consultas manuais por servidores, ou mesmo com a emissão de informações parciais informando-se apenas a negativa de tributos, deixando de consultar outras fontes de informação, como multas ambientais.

Alternativamente, se o município avança em iniciativas de governo digital sem ter avançado na integração dos módulos do IFMIS (3), a interoperabilidade com sistemas de governo digital também será afetada pela fragmentação. Isso ocorre porque é o IFMIS que evita que recursos financeiros e não financeiros sejam comprometidos para mais de uma ação. No caso do Brasil, por exemplo, é comum encontrar contradições entre as informações compartilhadas com diferentes sistemas, como STN e Tribunais de Contas (Teixeira, 2020; Santos, Cardoso, Buchbinder & Vasarhelyi, 2024), o que compromete a sua confiabilidade. Além disso, a falta de controle centralizado sobre a informação compartilhada aumenta os riscos de segurança e dificulta a governança dos dados, intensificando os desafios para a conformidade regulatória e a eficácia dos processos de prestação de contas e serviços. Por exemplo, a emissão de guias de pagamento eletrônicas permitiria ao cidadão realizar pagamentos à administração pública. Porém essa informação apenas seria conhecida pela contabilidade no momento do recebimento do débito, dificultando, por exemplo, uma gestão sobre as informações das guias de pagamento emitidas e mesmo a execução da contabilidade por competência, que reconheceria as transações no momento da ocorrência do fato gerador, e não apenas no momento de seu recebimento (regime de caixa).

Finalmente, com altos níveis de integração entre seus módulos e interoperabilidade plena com sistemas de *e-government* (4), a transformação digital poderia atingir seu potencial pleno. Esse cenário possibilita que dados sejam compartilhados de maneira rápida e segura entre diferentes plataformas. Além disso, por conta dos fluxos de dados constantes entre sistemas de prestação de serviços e IFMIS, os governos podem adaptar-se rapidamente às demandas dos usuários, promovendo a qualidade na prestação de serviços. Nesse contexto, as informações são alimentadas e consultadas em todas as bases de dados, tanto de serviços quanto do IFMIS. Possivelmente o cidadão não necessita preencher as informações em mais de um sistema para que o processo tramite. Por exemplo, ao solicitar aprovação e licenciamento de um projeto de edificação, o processo tramita automaticamente entre os setores, e a guia de pagamento da taxa é gerada de forma automática. O IFMIS recebe automaticamente a informação, e registra o crédito a receber, assim como o pagamento. Quando o processo é finalizado e o serviço é atendido, o cidadão não necessita apresentar (geralmente em papel) a guia de recolhimento do pagamento, pois as informações estão prontamente disponíveis, e a base de dados para a geração da certidão negativa seria automaticamente atualizada.

A integração de módulos do IFMIS e a interoperabilidade deste com sistema de governo digital são atributos distintos da arquitetura de sistemas de informação contábil, mas afetam o desenvolvimento das agendas paralelas de transformação digital em governos (agenda de melhoria dos sistemas de

gestão financeira de governos e governo digital), influenciando não somente a confiabilidade das informações e o seu custo de geração e disponibilização, mas também a qualidade da transparência pública e do serviço prestado ao cidadão.

8. CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

Nos últimos 15 anos, duas agendas de transformação digital de governos com focos distintos vêm sendo conduzidas em diferentes fases de desenvolvimento: (i) uma sobre gestão financeira e IFMIS; e (ii) outra sobre governo digital. Dado que a adesão à estratégia nacional de governo digital é voluntária (MCTI, 2023), o engajamento de prefeituras ainda é restrito, como se observa pelo baixo número de municípios que aderiram à Rede GOV.BR. Já na agenda digital de gestão financeira, Tribunais de Contas e a STN exercem grande pressão para entrega de dados com regularidade, o que levou ao desenvolvimento dos módulos centrais de contabilidade, mas não à interoperabilidade com módulos acessórios do próprio IFMIS.

Ao desenvolverem sistemas de coleta de dados e reforçarem a conformidade com o Decreto 10.540/2020, os órgãos de controle induzem o desenvolvimento de IFMIS restritos ao módulo contábil, com baixa automatização de práticas contábeis (Aquino et al., 2022; Lino et al., 2022) e fraco desenvolvimento de módulos acessórios, consequentemente com menor interoperabilidade com sistemas relacionados à prestação de serviços. Durante esse período, a agenda de desenvolvimento de IFMIS foi conduzida com grande pressão sobre municípios, aquecendo o mercado de consultoria e de softwares de gestão financeira especializados na prestação de contas automatizada (Azevedo et al., 2020b; Lino et al., 2022).

Os resultados trazem novas evidências empíricas para implicações da integração de sistemas contábeis, propostas na literatura normativa como em Uña & Pimenta (2016) e Uña et al. (2019). Ainda, a presente pesquisa adiciona ao debate a interoperabilidade dos IFMIS com a transformação digital de serviços públicos, indicando, como efeito colateral de uma agenda de transformação digital fiscal, que as funcionalidades do IFMIS são tracionadas pelas demandas por prestações de contas e não pelas funcionalidades principais dos sistemas de contabilidade, ou mesmo pelos requisitos da digitalização de serviços públicos. Adicionalmente, os resultados indicam a necessidade de tratar a transformação digital como uma mudança estrutural e integrada, conforme propõem Mergel et al. (2019) e Lam (2005), considerando as agendas de transformação digital em curso em conjunto.

Oferecemos duas contribuições para a literatura em transformação digital e governo digital. Primeiro, agendas de transformação digital simultâneas e não articuladas na federação podem suscitar o desenvolvimento de sistemas estruturantes com baixa interoperabilidade, comprometendo a rastreabilidade das informações e a implementação plena de políticas públicas baseadas em infraestrutura digital. No caso em questão tratado pela pesquisa, a interoperabilidade do módulo central de contabilidade do IFMIS com sistemas de coleta de dados de Tribunais de Contas e da STN foi fortalecida, e o foco esteve no módulo de contabilidade, com a finalidade de *compliance* externo. A integração de outros módulos e a criação de sistemas dedicados, por exemplo, a serviços de educação e saúde têm sido menos comum entre os municípios analisados. A falta de interoperabilidade entre módulos acessórios do IFMIS e sua baixa integração ao módulo de contabilidade podem representar uma barreira para posterior desenvolvimento de interoperabilidade com os sistemas de governos

digitais que serão propostos, afetando a gestão plena da tributação e a adoção de informações contábeis por competência.

Segundo, na análise sobre os diferentes níveis de integração e interoperabilidade do IFMIS, contribuímos para as literaturas de governo e transformação digital ao evidenciar a necessidade de um alinhamento entre sistemas de gestão financeira e plataformas digitais de serviços públicos. As discussões contribuem para a compreensão sobre como a integração entre módulos central e acessórios do IFMIS e a interoperabilidade com sistemas de governo digital podem atrasar ou acelerar a transformação digital no setor público. Essa abordagem leva em consideração aspectos operacionais dos IFMIS, mas também a experiência do usuário final e a responsividade do governo de forma mais ampla.

A importância da interoperabilidade para a introdução de novas tecnologias e seus impactos estruturais nas rotinas ou bases de dados não está no escopo deste estudo, mas vale a menção. Alguns exemplos são a migração para computação em nuvem, o uso de inteligência artificial, além da adoção de *blockchain* na gestão orçamentária e de *smart contracts* para aquisição e pagamento de fornecedores. Caso a nova tecnologia possa ser implantada em módulos especializados e a interoperabilidade seja mantida com o módulo central de contabilidade, a adoção da tecnologia é facilitada.

Em termos de pesquisas futuras, poderiam ser mapeadas as falhas de interoperabilidade entre sistemas estruturantes de contabilidade e as soluções para governos eletrônicos, observando em maior granularidade porque tais falhas persistem no tempo e, ainda, os efeitos dessas falhas. Como base para a análise, a Matriz de Integração e Interoperabilidade de sistemas proposta no artigo poderia ser utilizada. Pesquisas futuras podem ainda explorar como tais falhas são percebidas e aceitas por gestores públicos, analistas de políticas públicas envolvidos com transformação digital, auditores e desenvolvedores de soluções de software, explorando casos comparados em municípios com baixa interoperabilidade e outros que alcançaram elevados níveis de interoperabilidade e integração. Os resultados podem sugerir boas práticas ou alertas para governos, consultorias, fornecedores de softwares, consórcios intermunicipais e Tribunais de Contas.

Ainda, trazemos implicações práticas para líderes das estratégias nacionais de transformação digital, gestores locais e agentes operacionais. O Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos e a comunidade que coordena a estratégia de governo digital em nível subnacional, como a Rede GOV.BR, devem incluir a análise dos IFMIS na discussão de interoperabilidade e, se possível, articular com a STN e os Tribunais de Contas ações para favorecer o surgimento de sistemas que, além de serem suficientes na prestação de contas, se alinhem à lógica de governo digital. Os principais fornecedores de IFMIS comerciais podem se engajar na Rede GOV.BR e propor versões dos softwares mais adaptadas à interoperabilidade com aplicativos móveis de terceiros. Localmente, governos estaduais e consórcios municipais podem propor desafios para startups em temas de Gov.tech e *smart cities*, envolvendo no processo os fornecedores de IFMIS. Gestores públicos responsáveis por estratégias de digitalização podem observar eventuais "silos digitais" entre setores, quando sistemas não interoperáveis inibem ou impedem benefícios coordenados das múltiplas agendas de transformação digital.

Por fim, a pesquisa oferece insumos para aprimoramento de iniciativas de stakeholders, como o Mapa de Governo Digital e o Índice de Efetividade de Gestão Municipal coordenados pelos Tribunais de Contas, que podem passar a agregar novas dimensões que discutam a interoperabilidade do IFMIS em operação com os sistemas de governo digital, além de analisar com maior ênfase as especificidades das integrações entre os sistemas estruturantes, que vêm recebendo pouca atenção.

REFERÊNCIAS

Agostino, D., Saliterer, I., & Steccolini, I. (2022). Digitalization, accounting and accountability: A literature review and reflections on future research in public services. *Financial Accountability & Management*, *38*(2), 152–176. https://doi.org/10.1111/faam.12301

Aquino, A. C. B., Azevedo, R . R., Lino, A. F., & Cardoso, R. L. (2017). *O efeito dos Tribunais de Contas nos sistemas de informação de municípios*. XVII International Conference in Accounting. https://congressousp.fipecafi.org/anais/17uspinternational/artigosdownload/528.pdf

Aquino, A. C. B., & Batley, R. A. (2022). Pathways to hybridization: assimilation and accommodation of public financial reforms in Brazil. *Accounting, Organizations and Society*, *98*(101297). https://doi.org/10.1016/j.aos.2021.101297

Aquino, A. C. B., Lino, A. F., & Azevedo, R. R. (2022). Enraizamento de infraestruturas digitais de coleta de dados pelos Tribunais de Contas. *Revista Contabilidade & Finanças*, *33*(88), 46–62. https://doi.org/10.1590/1808-057x202111600

Ávila, T., Lanza, B., & Valotto, D. (2023). *Transformação digital, tecnologia e inovação nos estados brasileiros. Os caminhos propostos para o período de 2023-2026*. Rede Acadêmica de Governo Aberto. https://www.transformacaodigital.org/

Azevedo, R. R., Aquino, A. C. B., Neves, F. R., & Silva, C. M. (2020a). Deadlines and software: disentangling local government accounting reforms in Brazil. *Public Money & Management*, *40*(7), 509–518. https://doi.org/10.1080/09540962.2020.1766203

Azevedo, R. R., Lino, A. F., Aquino, A. C. B., & Machado-Martins, T. C. P. (2020b). Financial Management Information Systems and accounting policies retention in Brazil. *International Journal of Public Sector Management*, *33*(2/3), 207–227. https://doi.org/10.1108/IJPSM-01-2019-0027

Bharosa, N. (2022). The rise of GovTech: Trojan horse or blessing in disguise? A research agenda. *Government Information Quarterly*, *39*(3), 101692. https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101692

Brasil. (2009a). *Decreto nº 7.185, de 27 de maio de 2010*. Dispõe sobre o padrão mínimo de qualidade do sistema integrado de administração financeira e controle. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7185.htm

Brasil. (2009b). *Lei Complementar nº 131, de 27 de maio de 2009*. Acrescenta dispositivos à Lei Complementar nº 101/2000, para determinar a transparência da gestão fiscal. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp131.htm

Brasil. (2012). *Decreto nº 7.827, de 16 de outubro de 2012. Diário Oficial da União*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7827.htm

Brasil. (2016). *Lei Complementar nº 156, de 28 de dezembro de 2016*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp156.htm

Brasil. (2020). *Decreto nº 10.540, de 5 de novembro de 2020*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10540.htm

Brasil. (2021). *Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021. Diário Oficial da União*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14129.htm

Brasil. (2022). *Mapa de Governo Digital no país*. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital/rede-nacional-de-governo-digital/mapa

Brasil. (2023). *Decreto nº 11.644, de 12 de julho de 2023*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11644.htm

Brasil. (2024a). *Linha do tempo. Do eletrônico ao digital*. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategia-de-governanca-digital/do-eletronico-ao-digital

Brasil. (2024b). *Interoperabilidade*. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. https://www.gov.br/governodigital/pt-br/IND/interoperabilidade

Carlsson-Wall, M., Goretzki, L., Hofstedt, J., Kraus, K., & Nilsson, C. (2022). Exploring the implications of cloud-based enterprise resource planning systems for public sector management accountants. *Financial*

Accountability & Management, *38*(2), 177-201. https://doi.org/10.1111/faam.12300

Cohen, S., Kaimenaki, E., & Zorgios, Y. (2007). Assessing IT as a key success factor for accrual accounting implementation in Greek municipalities. *Financial Accountability and Management*, *23*(1), 91–111. https://doi.org/10.1111/j.1468-0408.2007.00421.x

Cuadrado-Ballesteros, B., Santis, S., & Bisogno, M. (2021). Public-sector Financial Management and E-government: The Role Played by Accounting Systems. *International Journal of Public Administration*, *45*(8), 605–619. https://doi.org/10.1080/01900692.2020.1868506

Dawes, S. S. (2008). The evolution and continuing challenges of e-governance. *Public Administration Review*, *68*, S86–S102. https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2008.00981.x

Del Paso, L., Pattanayak, S., Uña, G., & Tourpe, H. (2023). *Digital Solutions Guidelines for Public Financial Management*. Technical Notes and Manuals. International Monetary Fund. https://www.imf.org/en/Publications/TNM/Issues/2023/10/06/Digital-Solutions-Guidelines-for-Public-Financial-Management-537781

Dener, C., Watkins, J., & Dorotinsky, W. L. (2011). *Financial Management Information Systems: 25 years of World Bank experience on what works and what doesn't*. World Bank. https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/485641468139212120/financial-management-information-systems-25-years-of-world-bank-experience-on-what-works-and-what-doesnt

Diamond, J., & Khemani, P. (2006). Introducing financial management information systems in developing countries. *OECD Journal on Budgeting*, *5*(3), 97–132. https://doi.org/10.1787/budget-v5-art20-en

Diniz, E. H., Barbosa, A. F., Junqueira, A. R. B., & Prado, O. (2009). O governo eletrônico no Brasil: perspectiva histórica a partir de um modelo estruturado de análise. *Revista de Administração Pública*, *43*(1), 23–48. https://doi.org/10.1590/S0034-76122009000100003

Dorotinsky, W., Watkins, J. (2013). Government Financial Management Information Systems. In R. Allen, R. Hemming, & B. H. Potter. (Eds.). *The International Handbook of Public Financial Management*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137315304_37

Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S. & Tinkler, J. (2006). New Public Management is dead – long live digital-era governance. *Journal of Public Administration Research and Theory*, *16*(3), 467–494. https://doi.org/10.1093/jopart/mui057

Eurostat. (2020). *Updated accounting maturities of EU governments and EPSAS implementation cost*. European Commission, PwC. https://ec.europa.eu/eurostat/documents/9101903/9700113/Updated-accounting-maturities-and-EPSAS-implementation-cost-June+2020.pdf

Frandell, A., & Feeney, M. (2022). Cybersecurity Threats in Local Government: A Sociotechnical Perspective. *The American Review of Public Administration*, *52*(8), 558–572. https://doi.org/10.1177/02750740221125432

Fritz, V., Verhoeven, M., & Avenia, A. (2017). *Political Economy of Public Financial Management Reforms – experiences and implications for dialogue and operational engagement*. World Bank Group. https://www.pefa.org/sites/pefa/files/resources/downloads/121436-15-11-2017-18-52-15-NTDofPFMReformsReportWeb.pdf

González-Zapata, F., & Piccinin-Barbieri, M. (2021). Making the leap from e-government to digital government. In *Development Co-operation Report 2021: Shaping a Just Digital Transformation*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/1e7a17e2-en

Gottschalk, P. (2009). Maturity levels for interoperability in digital government. *Government Information Quarterly*, *26*(1), 75–81. https://doi.org/10.1016/j.giq.2008.03.003

Gourfinkel, D. (2021). The Main Challenges of Public Sector Accounting Reforms and World Bank's Public Sector Accounting and Reporting (PULSAR) Program. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, *34*(2). https://doi.org/10.1108/JPBAFM-05-2021-0079

Graf-Vlachy, L. (2018). CV2: *Stata module to calculate the coefficient of variation for variables. Statistical Software Components S458511*. Boston College Department of Economics. https://EconPapers.repec.org/RePEc:boc:bocode:s458511

Grossi, G., & Argento, D. (2022). The fate of accounting for public governance development. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, *35*(9), 272–303. https://doi.org/10.1108/AAAJ-11-2020-5001

Guarda, G. F., Oliveira, E. C., & Sousa, R. T. D. (2015). Analisys of IT outsourcing contracts at the TCU (Federal Court of Accounts) and of the legislation that governs these contracts in the Brazilian Federal Public Administration. *Journal of Information Systems and Technology Management*, *12*(1), 81–106. https://doi.org/10.4301/S1807-17752015000100005

Hashim, A. (2014). *A Handbook on Financial Management Information Systems for Government*. World Bank. https://documents1.worldbank.org/curated/en/147241467987856662/pdf/A-handbook-on-financial-management-information-systems-for-government-a-practitioners-guide-for-setting-reform-priorities-systems-design-and-implementation.pdf

Hashim, A., & Piatti-Fünfkirchen, M. (2018). *Lessons from Reforming Financial Management Information Systems: A Review of the Evidence*. World Bank Group. https://doi.org/10.1596/1813-9450-8312

Heaton, J., & Parlikad, A. K. (2019), A conceptual framework for the alignment of infrastructure assets to citizen requirements within a Smart Cities framework. *Cities*, *90*, 32–41. https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.041

Hellberg, A. S., & Grönlund, Å. (2013). Conflicts in implementing interoperability: Re-operationalizing basic values. *Government Information Quarterly*, *30*(2), 154-162. https://doi.org/10.1016/j.giq.2012.10.006

IEEE Computer Society. (1990). *IEEE Standard Computer Dictionary*. A compilation of IEEE standard computer glossaries. ISBN 1-55937-079-3.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). *Perfil dos Municípios Brasileiros*. ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2019

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). *Perfil dos Municípios Brasileiros*. ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2021

Irani, Z., Abril, R. M., Weerakkody, V., Omar, A., & Sivarajah, U. (2023). The impact of legacy systems on digital transformation in European public administration: Lesson learned from a multi-case analysis. *Government Information Quarterly*, *40*(1), 101784. https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101784

Jeong, S., & Kim, Y. (2023). A recipient country-centered approach to framing digital financial management information systems. *Public Administration and Development*, *43*(4), 323-327. https://doi.org/10.1002/pad.2028

Kawabata, M. K., & Camargo, A. S. (2023). E-Government Innovation Initiatives in Public Administration: A Systematic Literature Review and a Research Agenda. *Administration & Society*, *55*(9), 1758–1790. https://doi.org/10.1177/00953997231185847

Lam, W. (2005). Barriers to e-government integration. *Journal of Enterprise Information Management*, *18*(5), 511–530. https://doi.org/10.1108/17410390510623981

Lember, V., Brandsen, T., & Tõnurist, P. (2019). The potential impacts of digital technologies on co-production and co-creation. *Public Management Review*, *21*(11), 1665–1686. https://doi.org/10.1080/14719037.2019.1619807

Lino, A. F., Aquino, A. C. B., & Neves, F. R. (2022). Accountants' postures under compulsory digital transformation imposed by government oversight authorities. *Financial Accountability & Management*, *38*(2), 202-222. https://doi.org/10.1111/faam.12313

Lino, A. F., Azevedo, R. R. D., & Belote, G. S. (2023). The influence of public sector audit digitalisation on local government budget planning: evidence from Brazil. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, *35*(2), 198–218. https://doi.org/10.1108/JPBAFM-05-2022-0090

Luna-Reyes, L. F. (2017). Opportunities and challenges for digital governance in a world of digital participation. *Information polity*, *22*(2/3), 197–205. https://doi.org/10.3233/IP-170408

Margariti, V., Stamati, T., Anagnostopoulos, D., Nikolaidou, M., & Papastilianou, A. (2022). A holistic model for assessing organizational interoperability in public administration. *Government Information Quarterly*, *39*(3), 101712. https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101712

Mariani, I., & Bianchi, I. (2023). Conceptualising Digital Transformation in Cities: A Multi-

Dimensional Framework for the Analysis of Public Sector Innovation. *Sustainability*, *15*(11), 8741. https://doi.org/10.3390/su15118741

Meijer, A. (2015). E-governance innovation: Barriers and strategies. *Government Information Quarterly*, *32*(2), 198–206. https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.01.001

Mergel, I., Edelmann, N., & Haug, N. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Government Information Quarterly*, *36*(4), 101385. https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.06.002

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. (2023). *Estratégia Nacional de Governo Digital*. https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital/estrategianacional

Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos. (2024). *Rede Nacional de Governo Digital*. https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital/rede-nacional-de-governo-digital

Ndou, V. (2004). E-Government for Developing Countries: Opportunities and Challenges. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, *18*(1), 1–24. https://doi.org/10.1002/j.1681-4835.2004.tb00117.x

Organization for Economic Co-operation and Development. (2018). *Digital Government Review of Brazil: Towards the digital transformation of the public sector*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/digital-government-review-of-brazil_9789264307636-en.html

Pardo, T. A., & Tayi, G. K. (2007). Interorganizational information integration: A key enabler for digital government. *Government Information Quarterly*, *24*(4), 691–715. http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2007.08.004

Peterson, S. (2007). Imperfect Systems: IFMISs in Africa. In *World Bank and CABRO Conference on Budget Management and Public Financial Accountability: Pretoria, South Africa*. https://www.hks.harvard.edu/publications/imperfect-systems-ifmiss-africa

Raihan, M. M., Subroto, S., Chowdhury, N., Koch, K., Ruttan, E., & Turin, T. C. (2024). Dimensions and barriers for digital (in) equity and digital divide: A systematic integrative review. *Digital Transformation and Society*. https://doi.org/10.1108/DTS-04-2024-0054

Rodin-Brown, E. (2008). *Integrated financial management information systems: A practical guide*. United States Agency for International Development or the United States Government.

Santos, L. O., Cardoso, R. L., Buchbinder, F., & Vasarhelyi, M. A. (2024). Doublethink in governamental accounting: development of an RPA to identify inconsistencies in financial reporting. *The International Journal of Digital Accounting Research*, *24*, 1–22. http://www.ijdar.org/10.4192/1577-8517-v24_1.pdf

Scholl, H. J., & Klischewski, R. (2007). E-Government Integration and Interoperability: Framing the Research Agenda. *International Journal of Public Administration*, *30*(8/9), 889–920. https://doi.org/10.1080/01900690701402668

Teixeira, M. D. S. (2020). Divergências metodológicas dos Tribunais de Contas e seus efeitos sobre as regras de despesa com pessoal. *Revista de Administração Pública*, *54*(6), 1747–1759. https://doi.org/10.1590/0034-761220190310

Twizeyimana, J. D., & Andersson, A. (2019). The public value of E-Government – A literature review. *Government Information Quarterly*, *36*(2), 167–178. https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.01.001

Uña, G., Allen, R. I., & Botton, N. M. (2019). *How to Design a Financial Management Information System: A Modular Approach*. International Monetary Fund. https://www.imf.org/en/Publications/Fiscal-Affairs-Department-How-To-Notes/Issues/2019/05/15/How-to-Design-a-Financial-Management-Information-System-A-Modular-Approach-46818

Uña, G., & Pimenta, C. (2016). Integrated financial management information systems in Latin America: Strategic Aspects and challenges. In *Public Financial Management in Latin America*. Inter-American Development Bank. https://www.elibrary.imf.org/downloadpdf/display/book/9781597822268/ch07.pdf

Volodina, T., & Grossi, G. (2024). Digital transformation in public sector auditing: Between hope and fear. *Public Management Review*, 1–25. https://doi.org/10.1080/14719037.2024.2402346

Vergne, J. P. & Durand, R. (2010). The missing link between the theory and empirical of path dependence: conceptual clarification, testability issue, and methodological implications. *Journal of Management Studies*, *47*(4), 736–759. https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00913.x

World Bank. (2024). *Public Sector Accounting Assessment (PULSE) Framework Handbook*. https://cfrr.worldbank.org/publications/public-sector-accounting-assessment-pulse-framework-handbook

Ricardo Rocha de Azevedo

Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto – FEA-RP/USP; Professor na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto – FEA-RP/USP. E-mail: ricardo.azevedo@usp.br

André Feliciano Lino

Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade da Faculdade de Administração, Economia e Contabilidade de Ribeirão Preto – FEA-RP/USP; Lecturer na Universidade de Essex/Reino Unido. E-mail: andre.lino@essex.ac.uk

Letícia Garcia Coelho Carrara

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia. PPGCC/UFU. E-mail: leticia.carrara@ufu.br

André Carlos Busanelli de Aquino

Doutor em Ciências Contábeis pela FEA/USP, mestre em Engenharia de Produção pela EESC/USP, graduado em Engenharia Civil pela EESC/USP; Professor Titular na Universidade de São Paulo, Escola de Artes, Ciências e Humanidades. E-mail: aaquino@usp.br

Ricardo Lopes Cardoso

Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Controladoria e Contabilidade, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, da Universidade de São Paulo – FEA-USP; Professor Adjunto Sênior na Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getulio Vargas (FGV EBAPE).
E-mail: ricardo.cardoso@fgv.br

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Ricardo Rocha de Azevedo: Conceituação (Liderança); Curadoria de dados (Liderança); Análise formal (Liderança); Investigação (Liderança); Obtenção de financiamento (Liderança); Metodologia (Liderança); Administração do projeto (Liderança); Software (Liderança); Supervisão (Liderança); Validação (Igual); Visualização (Igual); Redação – rascunho original (Igual); Redação – revisão e edição (Igual).

André Feliciano Lino: Conceituação (Igual); Curadoria de dados (Suporte); Análise formal (Liderança); Investigação (Igual); Obtenção de financiamento (Suporte); Metodologia (Liderança); Administração do projeto (Igual); Software (Suporte); Supervisão (Igual); Validação (Igual); Visualização (Igual); Redação – rascunho original (Igual); Redação – revisão e edição (Igual).

Letícia Garcia Coelho Carrara: Conceituação (Igual); Curadoria de dados (Liderança); Análise formal (Liderança); Investigação (Igual); Obtenção de financiamento (Suporte); Metodologia (Suporte); Administração do projeto (Igual); Software (Igual); Supervisão (Igual); Validação (Igual); Visualização (Igual); Redação – rascunho original (Igual); Redação – revisão e edição (Suporte).

André Carlos Busanelli de Aquino: Conceituação (Igual); Curadoria de dados (Suporte); Análise formal (Liderança); Investigação (Igual); Obtenção de financiamento (Suporte); Metodologia (Igual); Administração do projeto (Igual); Software (Suporte); Supervisão (Igual); Validação (Igual); Visualização (Igual); Redação – rascunho original (Igual); Redação – revisão e edição (Igual).

Ricardo Lopes Cardoso: Conceituação (Igual); Curadoria de dados (Suporte); Análise formal (Suporte); Investigação (Igual); Obtenção de financiamento (Suporte); Metodologia (Suporte); Administração do projeto (Suporte); Software (Suporte); Supervisão (Igual); Validação (Igual); Visualização (Igual); Redação – rascunho original (Igual); Redação – revisão e edição (Igual).

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo. O conjunto de dados não está publicamente disponível porque decorrem de respostas anônimas a questionário aplicado no desenvolvimento da pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os participantes anônimos que gentilmente contribuíram com o desenvolvimento da pesquisa respondendo aos questionários. Expressamos também nossa gratidão aos revisores da Revista de Administração Pública (RAP) pelas valiosas contribuições e sugestões, que aprimoraram significativamente a qualidade deste artigo. O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Projeto CNPQ 406884-2021-8, coordenado por Ricardo Rocha de Azevedo.