

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO
Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho

Laura Dilly Generoso Macedo

A INTEROPERABILIDADE NO SERVIÇO PÚBLICO A PARTIR DA ADOÇÃO DOS
PADRÕES E-PING NO BRASIL: uma revisão sistemática da literatura

Belo Horizonte

2023

Laura Dilly Generoso Macedo

A INTEROPERABILIDADE NO SERVIÇO PÚBLICO A PARTIR DA ADOÇÃO DOS
PADRÕES E-PING NO BRASIL: uma revisão sistemática da literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na modalidade de monografia ao Curso de Graduação em Administração Pública da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Administração Pública.

Orientador: Simone Cristina Dufloth

Belo Horizonte
2023

M141i

Macedo, Laura Dilly Generoso.

A interoperabilidade no serviço público a partir da adoção dos padrões e-PING no Brasil : uma revisão sistemática da literatura / Laura Dilly Generoso Macedo. – Belo Horizonte, 2023. [13], 100 f. : il.

Trabalho de conclusão de Curso (Bacharel em Administração Pública) - Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Fundação João Pinheiro, 2023.

Orientadora: Simone Cristina Dufloth

Bibliografia: f. 87-93

1. Governo eletrônico - E-Ping. 2. Sistemas de informação - Administração Pública - Brasil. 3. Interoperabilidade. I. Dufloth, Simone Cristina. II. Título.

CDU 681.324(81)

Laura Dilly Generoso Macedo

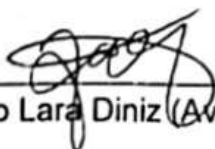
**A INTEROPERABILIDADE ENTRE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO
SERVIÇO PÚBLICO A PARTIR DA ADOÇÃO DOS PADRÕES E-PING NO
BRASIL: uma revisão sistemática da literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Administração Pública da Escola de
Governo Professor Paulo Neves de
Carvalho, da Fundação João Pinheiro,
como requisito parcial para a obtenção
do título de bacharel em Administração
Pública.

Aprovada na Banca Examinadora



Prof. Simone Cristina Dufloth (Orientador) – Fundação João Pinheiro



Prof. Rodrigo Lara Diniz (Avaliador) – Fundação João Pinheiro



Prof. Max Melquiades da Silva (Avaliador) – Fundação João Pinheiro

Belo Horizonte, 01 de dezembro de 2023

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à minha orientadora, Simone Dufloth, pelo imenso apoio na construção deste trabalho. Sua orientação e suporte foram essenciais para o enfrentamento com maestria desse tão novo desafio. Agradeço também a meus pais, minha irmã e meu namorado pelo carinho e apoio durante esse ano difícil. A companhia e o afeto foram essenciais para o meu desenvolvimento e me trouxeram um conforto inestimável. Por fim, a todas as minhas amigas tenho também um carinho enorme e agradeço imensamente pelos momentos que trocamos não somente esse ano, como todos os anos anteriores. Obrigada por compartilharem comigo esse momento complexo e tornarem o processo mais divertido.

RESUMO

Desde a criação dos Padrões de Interoperabilidade em Governo Eletrônico (e-Ping), a temática da interoperabilidade tem ganhado destaque e diversas ações têm sido implementadas com o objetivo de promover a conexão entre sistemas na administração pública brasileira e, assim, automatizar processos e serviços. Considerando-se essas questões, este trabalho tem como objetivo analisar os avanços e desafios nos estudos desenvolvidos sobre o tema da interoperabilidade entre sistemas de informação no serviço público, de forma a investigar os padrões temporais, geográficos e temáticos das pesquisas nacionais. Esse estudo busca, assim, identificar as principais pesquisas científicas desenvolvidas sobre o tema da interoperabilidade no serviço público brasileiro após a implementação dos padrões e-Ping. Para tanto, a metodologia da pesquisa envolve uma revisão sistemática da literatura, para a qual foram consultadas as bases de dados Google Acadêmico, Scielo, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Revista Digital Ciência da Informação e Spell. Como resultado, verificou-se um crescimento no volume de estudos nos últimos 10 anos, com destaque para o ano de 2022, e uma maior presença de análises voltadas para os aspectos da interoperabilidade relacionados à gestão operacional e estratégica. Além disso, o estudo evidenciou que as principais contribuições dos trabalhos analisados estão centradas nas barreiras para adoção de padrões de interoperabilidade no governo, as quais são referentes a normas, tecnologias, estruturas, comportamentos enraizados e operacionalização, e dos impactos dessa implementação, que apontam benefícios operacionais, políticos, estratégicos e sociais.

Palavras-chave: Interoperabilidade; Governo Eletrônico; e-Ping; Sistemas de Informação.

ABSTRACT

Since the creation of the e-Ping Interoperability Standards for Electronic Government, the topic of interoperability has gained prominence and several actions have been implemented to promote the connection between systems in the Brazilian public administration and thus automate processes and services. Considering these issues, this work aims to analyze the advances and challenges in the studies developed on the topic of interoperability between information systems in public service, in order to investigate the temporal, geographic, and thematic patterns of national research. Therefore, this study seeks to identify the main scientific research developed on the topic of interoperability in Brazilian public service after the implementation of the e-Ping standards. To this end, the research methodology involves a systematic literature review, for which the following databases were consulted: Google Scholar, Scielo, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Revista Digital Ciência da Informação, and Spell. As a result, it was found that there has been a growth in the volume of studies in the last 10 years, with emphasis on the year 2022, and a greater presence of analyses focused on the aspects of interoperability related to operational and strategic management. In addition, the study showed that the main contributions of the analyzed works are centered on the barriers to the adoption of interoperability standards in government, which are related to norms, technologies, structures, ingrained behaviors, and operationalization, and the impacts of this implementation, which point to operational, political, strategic, and social benefits.

Keywords: Interoperability; Eletronic Government; e-Ping; Information Systems.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Evolução da Web e do Governo Eletrônico.....	23
Figura 2 - Conceito de Interoperabilidade vs Integração.....	34
Figura 3 – Modelo de Interoperabilidade de Novakouski e Lewis	35
Quadro 1 – Modelo de evolução da aplicação de tecnologia nos governos.....	25
Quadro 2 – Local de Busca das Palavras-chave e Filtros Avançados Utilizados na Pesquisas - Brasil - 2023.....	48
Quadro 3 - Descrição dos Critérios de Análise “(12) Categoria de Análise”; “(13) Presença de Estudo de Caso”; “(14) Tipo de Região de Aplicação do Estudo (País, UF ou Município)” – Brasil – 2023 (continua).....	51
Quadro 4 – Assunto principal de cada produção acadêmica brasileira publicada entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionada pelos critérios da pesquisa (continua).....	57
Quadro 5 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam o assunto “Adoção da Interoperabilidade” entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (continua)	62
Quadro 6 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam o assunto “Importância e Impactos da Interoperabilidade na Gestão” entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (continua)	68
Quadro 7 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam o assunto “Metadados e Interoperabilidade” entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (continua)	72
Quadro 8 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam outros assuntos entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (continua).....	75
Quadro 9 - Síntese dos Desafios para a implantação da interoperabilidade encontrados na análise qualitativa – Brasil - 2023	78
Quadro 10 - Síntese dos impactos da implantação da interoperabilidade encontrados na análise qualitativa – Brasil - 2023.....	78

Gráfico 1 - Nº de publicações por ano científicas no Brasil de 2005 a 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa	53
Gráfico 2 - Distribuição de estudos de caso dentre as produções acadêmicas brasileiras publicadas entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa por tipo de região analisada.....	55
Gráfico 3 - Frequência das categorias de análise das produções acadêmicas brasileiras publicadas entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa	56
Gráfico 4 - Frequência de assuntos abordados entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Frequência de produções acadêmicas brasileiras publicadas entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa por região e UF de publicação	54
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BA	Bahia
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CEGE	Comitê Executivo de Governo Eletrônico
CIGA	Comitê Interministerial Governo Aberto
CPF	Cadastro de Pessoa Física
DEG	Digital Era Governance
e-GIF	e-Government Interoperability Framework
e-gov	Governo Eletrônico
EGTI	Estratégia Geral de Tecnologia da Informação
e-Ping	Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico
ePWG	Padrões Web em Governo Eletrônico
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
G2B	Government to Business
G2C	Government to Citizen
G2E	Government to Employee
G2G	Government to Government
GTTI	Grupo de Trabalho em Tecnologia da Informação
Ibicit	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IFES	Instituição Federal de Ensino Superior
INDA	Infraestrutura Nacional de Dados Abertos
INDE	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
IRPF	Imposto de Renda Pessoa Física
IRPJ	Imposto de Renda Pessoa Jurídica
JBI	Joanna Briggs Institute
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
MG	Minas Gerais
NPM	New Public Management
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PDRE	Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado
PE	Pernambuco

RJ	Rio de Janeiro
RN	Rio Grande no Norte
Scielo	Scientific Electronic Library Online
SI	Sistema de Informação
SISP	Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática
SP	São Paulo
Spell	Scientific Periodicals Electronic Library
SUS	Sistema Único de Saúde
t-gov	Governo Transformacional
TI	Tecnologia de Informação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UF	Unidade Federativa
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
WWW	World Wide Web
XMI	XML Metadata Interchange
XML	Extensible Markup Language

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	GOVERNO ELETRÔNICO, TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E INTEROPERABILIDADE NO SETOR PÚBLICO	17
2.1	Características e Tipologias do Governo Eletrônico	19
2.2	A evolução da Web e do Governo Eletrônico	20
2.2.1	Transformação digital e e-Governance	24
2.2.2	O desenvolvimento do Governo Eletrônico Brasileiro	29
3	INTEROPERABILIDADE ENTRE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO SETOR PÚBLICO: conceitos e iniciativas brasileiras	34
3.1	A Interoperabilidade entre Sistemas de Informação no Governo Brasileiro	38
3.2	O E-Ping e sua evolução	40
4	METODOLOGIA	44
4.1	Procedimentos Metodológicos	45
4.1.1	Definição da Pergunta	45
4.1.2	Busca da evidência	45
4.1.3	Revisando e selecionando os estudos	49
4.1.4	Analisando a qualidade metodológica dos estudos	50
4.1.5	Apresentando os resultados	51
5	RESULTADOS	53
5.1	Análise Bibliométrica	53
5.2	Análise Qualitativa	61
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
	REFERÊNCIAS	84
	APÊNDICE A – JBI <i>critical Appraisal Checklist for Qualitative Research</i>	91
	Apêndice B – Classificação dos textos selecionados de acordo com os critérios 12, 13 e 14	97

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de informação (SI), conforme definição de Turban e Volonino (2013), são ferramentas capazes de coletar, processar, armazenar e transmitir informações, sendo utilizados, portanto, como suporte fundamental às organizações. Na contemporaneidade, a quantidade de informações armazenadas pelas organizações é cada vez maior, o que torna o bom desempenho dos Sistemas de Informação ainda mais essencial. Essas questões exigem, assim, sistemas ainda mais desenvolvidos, capazes de armazenar muitas informações com a garantia de segurança e integridade dos dados.

Visto que cada processo dentro de um sistema organizacional possui seus fluxos de trabalho e suas diferentes necessidades, é muito comum que sistemas de informação sejam criados com a finalidade de atender a um único grupo de processos, especializando-se em uma função (Cunha; Dornelas; Souza Júnior, 2008). Existem, a título de exemplo, sistemas criados com a intenção somente de gerir os recursos humanos, fornecendo funcionalidades necessárias para os fluxos de trabalho específicos das equipes de recursos humanos, como a plataforma web Trello.

Um cidadão, como exemplo, pode ser identificado por seu Cadastro de Pessoa Física (CPF), o “código chave” que define cada indivíduo brasileiro para o governo. Esse CPF fará ligação com diversas outras informações da pessoa, como dados pessoais (nome, idade, estado civil *etc*) e dados de diversos tipos de processos nos quais o indivíduo pode estar envolvido, como processos jurídicos, ambientais, de saúde, entre outros. O número de informações às quais um CPF pode estar ligado é muito extenso e, por isso, é lógico que cada órgão possua seu próprio banco de dados, no qual estejam armazenadas apenas as informações dos cidadãos que tratem dos processos relacionados ao órgão. O Sistema Único de Saúde (SUS), por exemplo, armazenará em seus sistemas hospitalares apenas as informações de saúde vinculadas ao CPF de um paciente, facilitando o acesso a esses dados aos seus funcionários no dia a dia do trabalho. Esses dados serão ainda mais restritos pensando, a título de exemplo, no caso da secretaria de saúde de um estado, que armazenará apenas os dados correspondentes aos cidadãos de sua respectiva região.

A fragmentação dos dados, isto é, a separação das informações entre os diversos sistemas específicos, no entanto, pode ficar mais “confusa” à medida que os

recortes espaciais são ainda mais definidos. Dentro de uma diretoria, o recorte não somente será do território e da área temática em que se encontra, mas também dos tipos de processos de responsabilidade da unidade. Os processos existentes são complexos e podem se relacionar intrinsecamente com outros fluxos de processos ligados a outras unidades do mesmo órgão e, até mesmo, a outros órgãos. Dessa forma, a criação dos sistemas de informação para atender às finalidades de processos específicos pode interferir nos fluxos de informações dentro de um mesmo processo de trabalho e de processos conexos, produzindo dados redundantes e inconsistentes (Cunha; Dornelas; Souza Júnior, 2008).

Assim, apesar de ser necessária a diferenciação de sistemas para diferentes grupos de processos, deve-se ter atenção à conectividade dos dados e fluxos, evitando-se que informações complementares sejam desmembradas em diversos sistemas de informação. Neste sentido, a conexão entre diferentes sistemas se torna cada vez mais essencial, de forma que seja possível que, apesar de descentralizadas, as informações mantenham-se relacionadas. Essa conexão pode ser definida como a interoperabilidade, conceito que se refere à capacidade de troca de informações entre entidades independentes e autônomas a fim de atingir uma finalidade em comum (Soares, 2009). Por entidades, neste caso, entende-se “sistemas de informação”, os quais trocariam, portanto, dados e informações, preservando sua autonomia própria.

No caso retratado, por exemplo, o CPF é utilizado como “atributo chave para a consolidação inequívoca dos atributos biográficos, biométricos e cadastrais” (BRASIL, 2019a) dentro do Cadastro Base do Cidadão, o qual é a “base de referência de informações sobre cidadãos para os órgãos e entidades do Poder Executivo federal” (BRASIL, 2019a). Dessa forma, o CPF funciona como atributo essencial para estabelecimento da interoperabilidade entre as diversas informações sobre o cidadão distribuídas em diferentes sistemas de informação governamentais.

Tratando-se da interoperabilidade, é essencial, portanto, que o desenvolvimento de SIs siga padrões e diretrizes sobre os requisitos técnicos, operacionais e processuais que permitam a devida integração entre os sistemas nacionais, estabelecendo-se as condições sobre as quais os sistemas dos setores públicos, das organizações e da sociedade devem interagir e interoperar (Eler; Oliveira, 2017). No Brasil, um marco essencial na definição dessas diretrizes foi a criação da arquitetura e-Ping (Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico),

a qual criou padrões nacionais para interconexão de dados governamentais. Desde sua criação, a temática da interoperabilidade tem ganhado destaque e diversas ações têm sido implementadas com o objetivo de promover a integração de sistemas na administração pública brasileira e, assim, automatizar processos e serviços.

Considerando-se estas questões, este trabalho busca analisar produções científicas sobre Interoperabilidade no país, identificando seus avanços e desafios nos estudos teóricos e práticos desenvolvidos sobre o assunto. O objeto de estudo é a literatura acadêmica sobre interoperabilidade no serviço público a partir da publicação do e-Ping. A questão que propulsiona este trabalho, portanto, é: “Quais as principais contribuições das pesquisas científicas desenvolvidas dentro da temática da interoperabilidade no serviço público brasileiro após a implementação dos padrões e-Ping?”. Busca-se analisar somente os estudos nacionais sobre o assunto, identificando o avanço acadêmico dentro do país e quais áreas de pesquisa sobre a interoperabilidade apresentaram maior avanço. Além disso, delimita-se o recorte temporal a partir da criação do e-Ping, uma vez que se trata de um marco regulatório brasileiro de alta relevância sobre o tema.

Os objetivos específicos dessa pesquisa, que contribuem para o alcance de seu objetivo geral, podem ser descritos como: compilar os estudos brasileiros sobre interoperabilidade de sistemas na administração pública realizados após a criação do e-Ping; investigar os padrões temporais, geográficos e temáticos das publicações; e identificar as temáticas mais recorrentes e os assuntos com maior carência e interesse a partir da análise dos principais resultados e conclusões de cada estudo.

Tendo em vista a complexidade das integrações entre sistemas, os órgãos públicos que concentram uma grande quantidade de sistemas internos acumulam uma série de riscos que podem afetar a qualidade dos dados e a automatização dos fluxos de processos, trazendo a necessidade de trabalhos manuais desnecessários (Marinho; Sordi, 2007). Apesar dos avanços alcançados com a implementação dos padrões e-Ping, ainda existem desafios a serem enfrentados. Considerando a importância da interoperabilidade entre os Sistemas de Informação para a administração pública, a proposta de estudo desta pesquisa será enriquecedora para os estudos na área de Tecnologia da Informação Governamental, contribuindo com a percepção dos avanços e principais desafios da temática da interoperabilidade no Brasil.

Do ponto de vista acadêmico, este trabalho se justifica pela proporção de *insights* valiosos sobre o campo de pesquisa da interoperabilidade, contribuindo para fornecer um maior direcionamento para novas pesquisas nessa área de estudo. Segundo Ricarte e Galvão (2019), a revisão sistemática da literatura, metodologia adotada neste estudo, é capaz de evitar pesquisas duplicadas, observar falhas em estudos, identificar “brechas” na literatura para desenvolvimento de novos estudos e propor novas formas de pesquisa na área de estudo. Dessa forma, a realização desta pesquisa permite compreender avanços alcançados e lacunas existentes no âmbito da temática da interoperabilidade no serviço público brasileiro a partir da condensação e análise dos estudos científicos produzidos após a criação do e-Ping.

Quanto às repercussões práticas, este trabalho se justifica em razão da necessidade atual, no Brasil, de implementação prática da interoperabilidade entre sistemas de diversos órgãos governamentais tomando por base o padrão e-Ping. A análise dos estudos acadêmicos sobre essa temática permitirá que gestores possam ter uma visão geral sobre a relevância do tema e possíveis direcionamentos de pesquisa para que possam ser iniciados programas e políticas visando a solução desses problemas em cada órgão especificamente. A visão geral sobre os desafios e avanços permite melhor compreensão do cenário atual de estudo sobre o tema no intuito de favorecer a busca por soluções modernas para as organizações públicas.

A fim de alcançar seu objetivo e abordar o assunto com profundidade, o trabalho será dividido em 5 seções principais. Em primeiro lugar, encontra-se esta introdução (capítulo 01), que visa contextualizar o tema e os objetivos propostos a esse trabalho. Posteriormente, serão analisadas em duas seções subsequentes os aspectos teóricos que fundamentaram o estudo, sendo estes: os aspectos conceituais do governo eletrônico e a evolução histórica deste (capítulo 02) e os aspectos conceituais da interoperabilidade no serviço público e, mais especificamente, no Brasil, apresentando e detalhando mais sobre o e-Ping (capítulo 03). Após a contextualização teórica, serão apresentados os métodos de pesquisa adotados para este trabalho na seção de metodologia (capítulo 04), a qual será seguida pelo capítulo referente aos resultados encontrados (capítulo 05). Por fim, o trabalho se conclui com as considerações finais sobre o estudo conduzido (capítulo 06).

2 GOVERNO ELETRÔNICO, TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E INTEROPERABILIDADE NO SETOR PÚBLICO

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) são recursos essenciais para as organizações desde o seu surgimento, o que se intensificou a partir da criação e, principalmente, da popularização da Internet. Assim como para as empresas privadas, a necessidade de transportar os processos internos e os serviços prestados para o meio digital se tornou cada vez mais urgente para os governos de todo o mundo a fim de acompanhar as transformações digitais crescentes do ambiente externo.

Destaca-se que a mera utilização das tecnologias no serviço público tem origem desde as décadas de 60/70, período em que a aplicação das TICs no setor público se baseava apenas na automatização de processos internos, sem profundos impactos sobre o modelo de gestão do Estado (Dias; Gomes, 2021). Reinhard e Dias (2005) dividem o período entre as décadas de 50 e 90 em 3 fases: (I) Início (dos anos 50 à metade dos anos 60), (II) Centralização (da metade da década de 60 ao fim da década de 70) e (III) Terceirização (anos 80).

Para os autores (Reinhard; Dias, 2005), as tecnologias incorporadas no governo na fase inicial (até metade dos anos 60) tratavam-se apenas de máquinas eletrônicas capazes de calcular e processar pagamentos. Até o fim dos anos 70, o processo de envolvimento tecnológico sobre as atividades financeiras evoluiu e deu origem a centros de processamento de dados, que eram geridos e desenvolvidos por empresas que continham um monopólio de venda desse serviço ao Estado. As restrições a importações impostas na época impediam o desenvolvimento de projetos de TIC, trazendo protagonismo no desenvolvimento tecnológico aos sistemas bancários, nos quais se centrava a tecnologia até então predominante.

Nos anos 80, conforme Reinhard e Dias (2005), apesar da queda nos investimentos governamentais destinados à Tecnologia de Informação (TI), a demanda dos usuários pelo desenvolvimento dos sistemas com os quais lidavam cresceu fortemente, o que deu início a um período de mudança de perspectivas e de iniciativas no governo. Passou-se a conceber a importância do desenvolvimento tecnológico interno, promovendo a integração interna frente à realidade de isolamento de iniciativas tecnológicas até então existente.

Até a década de 90, portanto, não há preocupação explícita na agenda política dos governos com a implantação de mudanças mais profundas na gestão e

nos serviços públicos. No entanto, na transição ocorrida já no final dos anos 80, na fase chamada de “Terceirização” pelos autores (Reinhard; Dias, 2005), iniciou-se aos poucos a mudança de paradigma que deu início ao Governo Eletrônico na década de 90:

Nesse momento, houve uma mudança na ênfase em aplicações: a TI passou de ser um instrumento para o controle operacional para ser uma parte em si, sendo em alguns momentos um elemento essencial, do serviço fornecido pelo governo (Reinhard; Zwicker, 1993 *apud* Reinhard; Dias, 2005, p. 10, tradução própria)¹.

O surgimento do Governo Eletrônico está profundamente relacionado com os novos paradigmas de gestão, advindos do movimento de reforma governamental denominado *New Public Management* (NPM), que tomaram força no Brasil a partir da década de 90. Conforme Fornasier e Franklin (2019), o *New Public Management* ou Nova Gestão Pública foi um movimento derivado de correntes neoliberais que defendia a simplificação do Estado, buscando a desburocratização e o foco nos custos, na eficiência e nos resultados da gestão.

Nesse movimento em direção à eficiência, as TICs passaram gradualmente a se tornar tema de políticas públicas, fenômeno que deu origem a um novo campo de estudos e, assim, ao termo Governo Eletrônico ou e-gov. O nome Governo Eletrônico faz referência ao *e-commerce* (comércio eletrônico), que começou a se disseminar também a partir da década de 90 (Viana, 2021). A busca pela regulamentação e pelo planejamento do uso das TICs se originou das novas demandas da sociedade sobre os serviços públicos, as quais foram intensificadas pela evolução tecnológica ágil do setor privado e pelos novos paradigmas de eficiência gerados por este, que exerceram ainda mais pressão sobre o setor público (Diniz, 2009).

À medida em que passaram a adotar políticas de e-gov, cada governo estipulou em seu regulamento interno um conceito de governo eletrônico e princípios base para sua realização. Apesar de suas particularidades, as bases das políticas de e-gov apresentam similaridades notáveis em seus objetivos, que são: a busca por um governo mais eficiente, por melhores serviços ao cidadão e pela maior democratização dos processos (Grönlund, 2002 *apud* Grönlund; Horan, 2005).

¹ “At this time there was a change in emphasis in applications: from being an instrument for operational control, IT began to form part of, and at times was the essential element in, the service itself provided by the government.”

De modo geral, a visão de Governo do e-gov está pautada essencialmente na mudança nas interações com os cidadãos, empresas e outros governos, buscando garantir o cumprimento dos seus objetivos através da tecnologia (Diniz, 2009). Esses objetivos dizem respeito não somente à condução dos processos e a sua eficiência, como também a garantia das funções sociais e a manutenção da democracia.

2.1 Características e Tipologias do Governo Eletrônico

No contexto do Governo Eletrônico, as interações entre o governo, a sociedade e outras instituições sofrem modificações, em razão das novas oportunidades de comunicação e integração possibilitadas pelas TICs. Para compreender essas mudanças, é importante destacar primeiramente quais os diferentes canais de interação que o governo pode estabelecer tanto internamente quanto com agentes externos.

Esses fluxos de interação são classificados pela literatura como: G2G (governo a governo), G2B (governo a negócio), G2C (governo a cidadão) e G2E (governo a empregado) (Viana, 2021). Os termos podem ser definidos como:

a) G2G (*government to government* ou governo a governo): espaço de relações internas da administração pública, isto é, a troca entre atores públicos;

b) G2B (*government to business* ou governo a negócio): espaço de interação externo que designa as transações entre o governo e as empresas;

c) G2C (*government to citizen* ou governo ao cidadão): espaço de interação externo que designa as transações entre o governo e os cidadãos. Refere-se às atividades que envolvem processos democráticos (Palvia; Sharma, 2007);

d) G2E (*government to employee* ou governo a empregado): classificação mais recente incluída por alguns autores que se refere à interação entre governo e seus empregados, ou seja, à coordenação interna e busca por maior eficiência (Rao, 2011).

A partir da expansão do uso das TICs, a atuação do Estado nessas vias de interação se tornou mais forte e, principalmente, mais informatizada com a implementação das novas tecnologias (DIAS; GOMES, 2021). Esses canais de interação que o governo pode assumir variam de acordo com os espaços de transformação sobre os quais a tecnologia governamental é atuante. Os espaços ou áreas representam as diferentes formas possíveis de intervenção do governo, utilizando-se das TICs, para promover uma transformação na forma de funcionamento

do Estado (Sá-Soares, 2009, p. 26 *apud* Dias; Gomes, 2021), isto é, em seus processos internos e nos serviços prestados. Essas áreas de intervenção, conforme Dias e Gomes (2021), podem ser definidas como:

a) *e-Services* (Serviços Eletrônicos): refere-se à aplicação das tecnologias na disponibilização de informações e serviços de forma online;

b) *e-Administration* (Administração Eletrônica): refere-se à aplicação das tecnologias na melhoria dos processos intragovernamentais e da condução das atividades, buscando-se também fortalecer as integrações entre instituições governamentais e entre processos de negócios;

c) *e-Democracy* (Democracia Eletrônica): refere-se à aplicação das tecnologias para aumentar a participação do cidadão nas políticas públicas e decisões governamentais, fortalecendo a democracia.

De modo geral, a área de atuação do *e-Service* é onde ocorrem predominantemente as interações G2C e G2B. Já para a *e-Democracy* percebe-se que os atores da interação caracterizam principalmente relações G2C, enquanto para a *e-Administration* as relações podem ser G2G ou G2B.

Vale destacar que a utilização do prefixo “e-” em diversas palavras, como serviços (e-serviços) e democracia (e-democracia), apesar de parecer banal em razão de seu vasto uso, possui um significado importante. Segundo Bannister e Collony (2012), o uso do prefixo deve ser realizado quando as consequências da aplicação das TICs no contexto em questão são impactantes o suficiente sobre o campo de estudo referente. Pode-se dizer, assim, que o uso do prefixo permite identificar um novo subcampo de estudo, que deve ser considerado separadamente em razão de sua relevância.

2.2 A evolução da Web e do Governo Eletrônico

Desde seu início, nos anos 90, até o momento atual, o governo eletrônico se desenvolveu à medida em que as tecnologias avançaram e trouxeram novas possibilidades. Ao longo desse período, a evolução da web foi uma grande propulsora das mudanças no governo eletrônico, não somente em termos de tecnologias, mas também, principalmente, quanto aos princípios e ao escopo de atuação do e-gov.

A *World Wide Web* (WWW) é um “sistema de documentos em formato de hipertextos interligados acessados via Internet” (Choudhury, 2014, p. 8096, tradução

própria)², o qual foi desenvolvido por Tim Burners-Lee em 1989. Sua evolução pode ser descrita em 4 fases principais: web 1.0, web 2.0, web 3.0 e web 4.0. Cada fase é marcada por um perfil diferente de tecnologias disponíveis e, conseqüentemente, por formas distintas de interatividade entre o governo, a sociedade e suas instituições.

A web 1.0, que perdurou de 1989 a 2005, apresentou um primeiro espaço de acesso de informações online disponíveis a todo o mundo e foi denominada como “Web de Documentos” (Anderson, 2007, p 195-198 *apud* Dias; Gomes, 2021, p. 97). A disponibilidade de informações se encontrava em um formato de apenas leitura, sem possibilidade de interações dinâmicas pelo usuário. Ou seja, as pessoas podiam buscar informações, acessá-las e compartilhá-las entre si, mas não era possível realizar interações com os sites (Choudhury, 2014).

Dessa forma, o e-gov 1.0, iniciado no Brasil na década de 90, seguia as mesmas características, sendo os portais governamentais estáticos e com um propósito apenas informacional. Para a obtenção do serviço de fato ou de mais informações, os sites direcionavam o usuário à comunicação telefônica ou presencial (Mesquita, 2019). Conforme Viana (2021, p. 120), nessa etapa inicial do e-gov “não há uma necessidade de reengenharia de processos administrativos, pois trata apenas digitalizar as informações disponíveis e fornecê-las em uma página própria”.

Com o desenvolvimento das mídias sociais, a web 1.0 evoluiu para a web 2.0, caracterizada por Dale Dougherty como a “*read-write web*” (web de ler e escrever) (Bernes-lee, 1998 *apud* Choudhury, 2014, p. 8097). Essa denominação é utilizada para se referenciar às novas formas de interatividade que passam a dominar a web a partir já dos anos 2000, que, diferentemente da web 1.0, estimulam a participação e colaboração ativa dos usuários, a fim de formar uma inteligência coletiva (Choudhury, 2014).

O estímulo às relações sociais na web influenciou o foco de atuação do governo brasileiro nas políticas de Tecnologia de Informação, o qual passou a voltar seu olhar principalmente ao usuário. O desenvolvimento dos sites governamentais contou cada vez mais com ferramentas interativas, buscando incentivar a participação social e a interação com a população. Nesse período do e-gov 2.0, pode-se afirmar que houve um maior esforço em direção a ampliar a transparência e *accountability* (Dias; Gomes, 2021), bem como favorecer a “realização de controle social e a

² “system of interlinked hypertext documents accessed via the Internet”

participação em processos de consulta preliminar e tomada de decisão” (Mesquita, 2019, p. 167).

Posteriormente, o surgimento de uma nova geração web, a web 3.0, modificou o enfoque de atuação do governo de forma ainda mais radical. A web 3.0 é marcada pelo foco nos dados, buscando torná-los abertos e integrados. Choudhury (2014) resume a fase web 3.0 como uma colaboração de dados, ultrapassando a barreira bidimensional (trocas entre dono do website e usuário) de interações até então presente: “Web 3.0 é uma web em que o conceito de *website* ou *webpage* desaparece, em que dados não são pertencentes a alguém mas sim compartilhados, em que serviços apresentam diferentes perspectivas para a mesma web ou os mesmos dados” (Choudhury, 2014, p. 8098, tradução própria)³.

Vale destacar que se tem, nesse momento, o início de uma web com capacidade de se autocompreender, isto é, um sistema capaz de compreender os pedidos humanos, processá-los e respondê-los com base em seu significado (Choudhury, 2014). Assim, é a partir desse desenvolvimento que se torna possível desenvolver automações e integrações entre diferentes aplicações web, potencializando a interação do cidadão com as plataformas governamentais e sua colaboração no desenvolvimento e na execução de políticas públicas.

A Figura 1 a seguir, elaborada pelos autores Dias e Gomes (2021), apresenta de forma resumida as transformações da web descritas para os três primeiros estágios de e-gov:

³ “Web 3.0 is a web where the concept of website or webpage disappears, where data isn’t owned but instead shared, where services show different views for the same web or the same data”

Figura 1 – Evolução da Web e do Governo Eletrônico

WEB 1.0 > E-GOV 1.0	WEB 2.0 > E-GOV 2.0	WEB 3.0 > E-GOV 3.0
Orientado para o Governo	Orientado para o Cidadão	Serviços para indivíduos
Interatividade restrita	Interativo	Colaborativo
Serviço restrito no tempo e no espaço	Serviço móvel	Serviço integrado, acessível em qualquer local e a qualquer momento
Informações baseadas na oferta	Serviços baseados na participação	Serviços inteligentes
Organizações publicam conteúdo	Pessoas publicam conteúdo	Pessoas e organizações interagem e publicam/criam conteúdo.
Web Page com informações em Hiper Texto	Portais de serviços com tecnologias associadas a Blog, Wiki, RSS feeds, podcasts e redes sociais.	Plataforma multiserviços integrados, com base em Web Semântica, IA, Blockchain,

Fonte: Dias e Gomes (2021, p. 97)

Posteriormente à web 3.0, tem-se, por fim, a web 4.0. De modo geral, a web 4.0 é retratada como um fenômeno de interação simbiótica entre humanos e máquinas, com conexões tecnológicas altamente inteligentes e complexas. Enquanto a web 1.0 é descrita como a web de leitura, a web 2.0 como a web de leitura e escrita e a web 3.0 como a web de dados, a web 4.0 pode ser denominada como web de leitura, escrita e simultaneidade (“*read write concurrency web*”) (Hemnath, 2010 *apud* Choudhury, 2014, p. 8100). As relações na web 4.0 podem ser explicadas da seguinte maneira:

Máquinas seriam inteligentes na leitura dos conteúdos da web e reagiriam executando e decidindo o que executar primeiro, a fim de carregar os websites de forma rápida e com qualidade e performance superiores e construir interfaces de maior controle (Choudhury, 2014, p. 8100, tradução própria)⁴.

Por se tratar de um fenômeno recém-iniciado, muito há ainda a se compreender quanto à web 4.0 e seus impactos sobre as relações governamentais. No entanto, pode-se afirmar que o desenvolvimento da web 4.0 caminha na mesma direção que a web 3.0 no sentido democrático, possibilitando maior envolvimento do cidadão, maior transparência e maior governança (Choudhury, 2014).

⁴ “machines would be clever on reading the contents of the web, and react in the form of executing and deciding what to execute first to load the websites fast with superior quality and performance and build more commanding interfaces.”

É importante ressaltar que as mudanças ocorridas a partir da web 3.0 foram bastante profundas e impactantes sobre a sociedade e os serviços prestados pelo governo. Foi com a web 3.0 que se teve início, portanto, a uma fase transformacional do Governo Eletrônico, em que o uso da tecnologia deixa de ter sua visão central sobre a automatização dos processos e direciona sua atuação para os cidadãos e suas necessidades, modificando, assim, a própria cultura organizacional do governo (Viana, 2021). Nesse sentido, é a partir da web 3.0 que o governo eletrônico evolui para uma nova forma de governo, o governo digital, que será aprofundado no tópico a seguir.

2.2.1 Transformação digital e *e-Governance*

Desde o e-gov 2.0, observa-se mudanças relevantes nas perspectivas governamentais em relação ao uso de tecnologias internamente e em suas relações. Nessa fase, como já anteriormente descrito, inicia-se a perspectiva de governo eletrônico orientada ao cidadão, embora os recursos interativos entre governo e sociedade ainda fossem muito limitados.

Com o e-gov 3.0, inicia-se o caminho em direção a um governo aberto, no qual os dados são disponíveis a todos e compartilhados. Conforme a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE; IDB, 2016), a adoção de dados abertos tem como a criação de valor econômico e social. Nesse contexto, o ambiente eletrônico se transforma de interativo para colaborativo, e a preocupação principal da aplicação das tecnologias no governo passa a se referir principalmente ao externo, isto é, à relação entre governo e sociedade, tirando-se o foco até então predominante sobre os processos internos (Brasil, 2023b).

Essa mudança de foco foi marcante no e-gov 3.0 e representou um rompimento com os paradigmas anteriores de desenvolvimento de políticas públicas em tecnologia, uma vez que traz novos objetivos de atuação e novos parâmetros de eficiência nessas políticas. Conforme Viana (2021):

a conversão para um Governo Aberto exige mudanças: 1- culturais, com a administração reconhecendo o papel central do cidadão; 2- dos procedimentos oferecidos, se não é cômodo ao cidadão, deve ser modificado; 3- a da organização da administração; menos burocrática e mais eficiente e; 4- formas de relação que ocorram por meio do diálogo. (Bouhadana, 2020 *apud* Viana, 2021, p. 124)

Em razão da amplitude das mudanças e suas implicações no governo nesse período, essa nova fase passa a ser denominada como Governo Digital, Governança Eletrônica ou Governo Transformacional (t-gov). Os diferentes termos fazem referência ao mesmo contexto, que se trata de uma “reestruturação e reengenharia radical dos processos de negócio internos e externos do setor público” (Parisopoulos; Tambouris; Tarabanis, 2009, p.463, tradução própria)⁵.

Para melhor compreender essa transformação, existem diversos modelos que se propõem a descrever e explicar essa passagem da fase de Governo Eletrônico para o Governo Digital. Apesar de criarem classificações distintas, os modelos são convergentes no que se trata às características associadas a essa transformação.

Um importante modelo de evolução da aplicação de tecnologias no governo foi proposto por Janowski (2015). Nesse modelo, a evolução é separada em 4 fases (*Digitization, Transformation, Engagement e Contextualization*), que se diferem em termos de seus impactos transformacionais sobre o governo, a sociedade e contextos específicos. O Quadro 1 abaixo resume a teoria evolutiva do autor:

Quadro 1 – Modelo de evolução da aplicação de tecnologia nos governos

ESTÁGIO	CONTEXTO DE APLICAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO		
		Transformação Governamental Interna	Transformação Afeta Relacionamentos Externos	Transformação é Específica a Contextos
Digitalização	Tecnologia no governo	Não	Não	Não
Transformação	Tecnologia impactando organizações governamentais	Sim	Não	Não
Engajamento	Tecnologia impactando stakeholders governamentais	Sim	Sim	Não
Contextualização	Tecnologia impactando setores e comunidades	Sim	Sim	Sim

Fonte: Adaptado de Janowski (2015, p. 223).

O primeiro estágio descreve o período de digitalização, isto é, o período em que o governo começa a transportar documentos, dados e outras informações

⁵ “radical restructuring and re-engineering of the internal and external business processes of the public sector”

internas para o meio digital. Já o segundo estágio, denominado pelo autor de transformação, refere-se ao período em que a tecnologia impacta o governo internamente, isto é, seus processos e o modo de realizá-los.

Como Janowski (2015) descreve, a passagem da fase de digitalização para a fase de transformação tem como diferenças: (1) a tecnologia passa a impactar o governo, e não apenas estar presente nele e, assim, (2) passa-se a ter uma transformação interna no governo, focada no aumento da eficiência e efetividade e na racionalização e simplificação de processos. Essa fase também é chamada pelo autor de Governo Eletrônico, e pode ser associada ao período de e-gov 2.0 descrito no Capítulo 2.2.

O terceiro estágio (engajamento), representa o período em que o governo eletrônico passa a afetar não somente os processos internos, como também atores externos. Essa mudança representa, finalmente, a mudança do enfoque de aplicação das políticas de TIC para as políticas públicas e o cidadão de fato. Conforme Janowski (2015):

A transformação tem como objetivo aumentar o acesso, a conveniência e a efetividade dos sistemas de entrega do serviço público, engajando os cidadãos em assuntos políticos e civis, desenvolvendo uma sociedade e uma economia baseadas no conhecimento e buscando outros objetivos de alto valor para as políticas públicas (Janowski, 2015, p. 234, tradução própria)⁶.

Esse terceiro estágio, portanto, marca o início de um governo digital, chamado pelo autor de Engajamento ou Governança Eletrônica. A diferença para o estágio seguinte (Contextualização ou Governança Eletrônica Direcionada a Políticas) é marcada apenas pela capacidade do governo de não somente instaurar mudanças tecnológicas que afetam o ambiente interno e externo, como também fornecer um ambiente propício para que os agentes da sociedade possam promover o próprio desenvolvimento tecnológico, tornando assim as iniciativas focalizadas e contextualizadas (Janowski, 2015).

Outro modelo importante que retrata a transição do Eletrônico ao Digital é o modelo dividido em 4 fases, denominadas: (1) “Presencial” ou “Informacional”; (2) “Interação”; (3) “Transação” e (4) “Transformação” (Viana, 2021). Apesar das diferenças entre as conceituações, a fase de transformação descrita nesse modelo

⁶ “The transformation aims at increasing access, convenience and effectiveness of public service delivery systems, engaging citizens in political and civil affairs, developing knowledge-based society and economy, and pursuing other high-value public policy goals.”

apresenta as mesmas características que definem a transição para um governo digital, uma vez que é marcada pela conexão e troca entre o governo, cidadãos e as diversas entidades intra e extragovernamentais. Conforme Viana (2021):

Distintamente da fase de transação em que se tem um único sistema, na etapa da transformação os sistemas estão interligados. Denota-se uma conexão rápida entre órgãos, instituições e atores, correspondendo numa configuração “holística” da administração que se coloca inteiramente digitalizada e interconectada. (Viana, 2021, p. 120)

Tendo-se em vista a evolução do governo eletrônico pelas óticas fornecidas por esses diferentes modelos, fica evidente que o conceito central que define a trajetória do governo digital é o conceito de governança. Apesar de não haver consenso sobre a definição exata de governança, muitos autores concordam que esse conceito representa algo mais amplo do que a ideia de governo em si (Dias; Gomes, 2021).

Buscando encontrar características gerais que definem a governança, os autores Bannister e Collonny (2012) reuniram uma série de definições de governança, chegando aos seguintes pontos em comum entre os diversos conceitos encontrados: (1) governança envolve um número muito maior de *stakeholders* do que o governo em si; (2) o conceito lida não somente com questões normativas (leis e regras), mas também com os relacionamentos e processos de negociação social que interpretam e modificam essas leis e (3) há diferentes formas de governança e diferentes mecanismos apropriados para cada circunstância.

De modo geral, pode-se dizer que a governança é um conceito que engloba o governo, isto é, as instituições formais e estruturas normativas do Estado (Dias; Gomes, 2021), além de envolver também os relacionamentos entre estado e sociedade e as políticas públicas externas à ação governamental. Essa ideia pode ser resumida da seguinte forma:

a governança presta atenção nas interações e nos processos de padrões de regras complexos, desviando o foco das instituições estatais para diversas outras atividades, organizações e entidades – e esse desvio deixa difusos, de uma maneira bastante não convencional, os limites entre o Estado e seu ambiente (Fornasier; Franklin, 2019, p. 333, tradução própria)⁷

⁷ “governance pays attention to complex interactions and processes of patterns of rule, deviating the focus from state institutions to several other activities, organizations and entities - and this deviation blur the boundary between state and its environment, in a very unconventional manner.”

Naturalmente, o conceito de *e-governance*, ou Governança Digital, é derivado da ideia de governança e representa o uso de tecnologias de informação, seja em atividades governamentais ou não, na busca de aumentar e gerar governança. Vale destacar que a *e-democracy*, definida anteriormente, não se confunde com a *e-governance*, mas sim faz parte desta, sendo focada na promoção de ações a favor do aumento da democracia (Clift, 2003 *apud* Palvia; Sharma, 2007).

Em suma, o governo digital é um período cujo início marca um novo contexto de governos no qual a governança se torna o elemento central do desenvolvimento de políticas públicas. Conforme Dias e Gomes (2021), a reestruturação de e-gov para t-gov implica nas mudanças:

1. De uma administração centrada no usuário para uma administração conduzida pelo usuário;
2. De um governo reativo a um governo proativo na elaboração de políticas públicas e prestação de serviços;
3. De um governo centrado na informação para um setor público orientado por dados;
4. Da digitalização de processos existentes ao processo por concepção digital (*digital by design*);
5. De um governo provedor de serviços para um governo como plataforma para cocriação de valor público; e,
6. Do acesso à informação para abertura como padrão (*open by default*). (Dias; Gomes, 2021, p. 112)

Conforme Dunleavy *et al.*(200, p. 470, tradução própria), “o elemento da Era da Governança Digital (*Digital Era Governance*) que mais contradiz diretamente seu precursor (Nova Governança Pública ou *New Public Management*) é a reintegração do governo em um setor público ou processos em todo o governo mais coerentes”⁸.

O novo rumo digital rompe, portanto, com os paradigmas anteriores do *New Public Management* em diversos aspectos. Conforme Dunleavy *et al.*(2006), o principal elemento de contradição entre o *New Public Management* e o Governo Digital é a mudança quanto à desagregação do setor público e de suas atividades predominante inicialmente, sendo o t-gov marcado pela reintegração governamental. Sendo assim, o t-gov busca intensificar as relações entre os diversos órgãos e entidades públicas, “integrando serviços públicos como pacotes utilizáveis” (Dunleavy *et al.*, 2006, p. 480, tradução própria)⁹.

⁸ “the element of DEG that most directly contradicts its NPM predecessor (rather than developing at a tangent to it) is the reintegration of government into more coherent public sector or government-wide processes”

⁹ “integrating public services into usable packages”

2.2.2 O desenvolvimento do Governo Eletrônico Brasileiro

Apesar de seguir padrões característicos das teorias apresentadas, o desenvolvimento do governo eletrônico é único para cada país de acordo com suas singularidades. Para compreender o fenômeno do governo digital brasileiro, é necessário retomar o histórico de uso da tecnologia no governo do país e das regulamentações e iniciativas realizadas pelo governo que moldaram o desenvolvimento do governo eletrônico nacional.

Uma primeira intenção de regulamentação das TICs, no Brasil, foi expressa em 1995 no Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado (PDRE), documento que levantou a necessidade da aplicação das tecnologias nas políticas futuras para o aumento da eficiência estatal e delimitou 3 projetos relacionados a sistemas de informação internos e externos (Mesquita, 2019).

Apesar do início da preocupação tecnológica já nos anos 90, é apenas nos anos 2000 que o termo “Governo Eletrônico” passa a ser de fato implementado no contexto governamental brasileiro, quando se inicia o Programa de Governo Eletrônico Brasileiro (Brasil, 2023b). O Decreto de 3 de abril de 2000 (Brasil, 2000) instituiu um Grupo de Trabalho Interministerial, isto é, formado por integrantes de diversos ministérios, denominado Grupo de Trabalho em Tecnologia da Informação (GTTI), cujo objetivo foi desenvolver normas e políticas públicas para o desenvolvimento tecnológico do governo brasileiro.

A partir das pesquisas realizadas pelo grupo, as ações definidas pelo GTTI foram incorporadas às metas do Programa Sociedade da Informação e focavam em 3 principais linhas de ação: universalização de serviços, governo ao alcance de todos e infraestrutura avançada (Brasil, 2023b). Posteriormente no mesmo ano, o grupo desenvolveu o documento “Proposta de Política de Governo Eletrônico para o Poder Executivo Federal”, que reuniu as conclusões sobre as estruturas deficitárias e obstáculos para implantação de políticas de TICs no governo, bem como diretrizes de atuação (Brasil, 2023b).

Nesses anos iniciais, a intenção de investimento nas políticas de tecnologia se mostrou bastante positiva, fato que se refletiu no ranking de práticas de governo eletrônico da ONU em 2001, no qual o país o obteve a 18ª posição (Mendes, 2017). De modo geral, as políticas brasileiras focaram, a partir dos anos 2000, em oferecer via Internet diversos serviços totalmente executáveis pelos cidadãos, objetivo em que

o país obteve destaques internacionais, sendo, por exemplo, a partir do programa ReceitaNet, “precursor na utilização da web para o envio de declarações de Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF) e Pessoa Jurídica (IRPJ)” (Mesquita, 2019, p. 166).

Apesar de tais conquistas, o foco inicial nos serviços e informações online era bastante pautado em promover uma visibilidade política e possuiu como base as reformas neoliberais vigentes no período, de forma que “o foco do desenvolvimento não era o cidadão e sim o ajuste do governo para atender principalmente ao setor privado e às agências internacionais” (Mesquita, 2019, p. 167). Conforme Chain (2004 *apud* Mendes, 2017), portanto, a evolução do governo eletrônico durante o governo de Fernando Henrique Cardoso (1995 a 2002) apenas mostrou avanços reais em termos de infraestrutura, montando-se a base institucional-legal para o desenvolvimento tecnológico do governo (Matinuzzo, 2008 *apud* Mendes, 2017).

Nos anos seguintes, no entanto, o governo brasileiro foi aos poucos desenvolvendo suas políticas de governo eletrônico cada vez mais voltadas para o cidadão, preocupando-se não somente com a disponibilização de conteúdo *online*, mas também com a forma em que são apresentados e com o aumento das possibilidades de interação e participação do cidadão na política brasileira (Mesquita, 2019).

Em 2002, foi elaborado pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) juntamente com a colaboração do Comitê Executivo um documento governamental que sumarizou as ações de governo eletrônico realizadas e os desafios a serem enfrentados (Mendes, 2017). A partir disso, as políticas de governo eletrônico brasileiras assumiram novas diretrizes, visando priorizar a promoção da cidadania, a inclusão digital, o uso de software livre, a gestão do conhecimento e a integração de políticas, sistemas, padrões e normas, bem como entre os diferentes poderes e níveis de governo (Brasil, 2023b).

As ações das políticas de governo eletrônico foram distribuídas, em 2003, entre 8 comitês técnicos do Comitê Executivo de Governo Eletrônico (CEGE), responsáveis pela: (1) Implementação do Software Livre; (2) Inclusão Digital; (3) Integração de Sistemas; (4) Sistemas Legados e Licenças de Software; (5) Gestão de Sítios e Serviços Online; (6) Infraestrutura de Rede; (7) Governo para Governo - G2G; (8) Gestão de Conhecimentos e Informação Estratégica (Brasil, 2023b).

A partir desse novo direcionamento, mostrou-se cada vez mais evidente a mudança da visão até então predominante quanto às políticas de governo eletrônico, focando-se principalmente na inclusão digital e no alcance de todos os cidadãos, de forma que a cidadania se tornou um elemento central dessa temática. Conforme Evangelidis *et al.* (2002 *apud* Mesquita, 2019, p. 169), “as TIC passam a ser vistas como um instrumento que permite estender o espaço público e melhorar a eficácia e eficiência do processo democrático”.

Vale destacar também que uma prioridade a partir do governo Lula, iniciado em 2003, foi a integração interna entre as entidades governamentais, de forma a compartilhar conhecimentos e experiências, bem como tornar possível o desenvolvimento conjunto e integrado (Chain, 2004 *apud* Mendes, 2017).

Conseqüentemente, em 2004, foi instituído o Departamento de Governo Eletrônico, de forma a integrar as ações, políticas e normativas relacionados a tecnologias governamentais (Brasil, 2023b). Nesse mesmo ano, também foi publicada a primeira versão dos Padrões de Interoperabilidade em Governo Eletrônico (e-Ping), que regulamenta e direciona o uso da tecnologia nas interações entre os poderes e níveis de governo (Brasil, 2004). Ao longo dos anos, o e-Ping sofreu diversas atualizações essenciais para o aprimoramento da integração entre sistemas de informação governamentais, as quais serão tratadas com maior profundidade no Capítulo 3.1.1 deste trabalho.

A primeira pesquisa de satisfação no Brasil sobre as tecnologias no governo foi divulgada em 2010, a qual buscou a produção de indicadores para a avaliação das políticas nacionais do e-gov (Brasil, 2023b). Nesse mesmo ano, tem-se também um marco relevante no governo eletrônico brasileiro: um início de direcionamento das políticas de TI para o movimento dos dados abertos.

Com a publicação da Estratégia Geral de Tecnologia da Informação (EGTI) para 2011 e 2012, lançada em 2010 pela Resolução nº 7 (Brasil, 2023b), teve-se de fato o início da transição do e-gov 2.0 para o e-gov 3.0 no Brasil. Dentro das diversas iniciativas e metas propostas pela EGTI, apresentou-se a iniciativa estratégica 39, que trata da implementação da Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA) (Brasil, 2010b). A INDA, conforme o próprio documento, é definida como: “Conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessário para facilitar o armazenamento, o

acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados abertos do governo brasileiro.” (Brasil, 2010b, p. 25).

A implementação da INDA ocorreu posteriormente com a publicação do Plano de Ação Nacional sobre Governo Aberto em setembro de 2011 e com o lançamento da versão beta do Portal Brasileiro de Dados Abertos em dezembro do mesmo ano (Brasil, 2023b). O objetivo descrito no plano se tratou do aumento da transparência e acesso público à informação, bem como à melhoria dos serviços públicos oferecidos (Brasil, 2023b).

Tem-se, portanto, o início do e-gov 3.0 no Brasil, fundamentado na busca pelos dados abertos governamentais. A EGTI publicada em 2010 era composta por 7 objetivos, os quais incluíam 18 metas. Cada meta foi constituída por iniciativas estratégicas, totalizando no fim 56 iniciativas estratégicas. Os objetivos definidos pelo documento foram: (I) Aprimorar a gestão de pessoas de TI; (II) Aprimorar a gestão orçamentária de TI; (III) Aperfeiçoar a governança no Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática (SISP); (IV) Aperfeiçoar a gestão de processos de TI nos órgãos do SISP; (V) Estimular a adoção de padrões tecnológicos; (VI) Promover o uso eficiente dos recursos de TI; e (VII) Melhorar continuamente a prestação de serviços eletrônicos à sociedade (Brasil, 2010b).

A busca por um governo de dados abertos trouxe o Brasil cada vez mais próximo do novo paradigma de gestão tecnológica, saindo da visão neoliberal do *New Public Management* em direção à Governança Digital. Essa transformação digital, isto é, a transição do Governo Eletrônico ao Governo Digital, vem a se oficializar de fato em 2016, a partir da assinatura do Decreto nº 8.638, que instituiu a Política de Governança Digital (Mesquita, 2019).

No Decreto nº 8.638, fica explícita a centralidade das políticas tecnológicas nacionais no cidadão e suas necessidades, sendo definidos, no artigo 3º, os seguintes princípios para a Política de Governança Digital: foco nas necessidades da sociedade; abertura e transparência; compartilhamento da capacidade de serviço; simplicidade; priorização de serviços públicos disponibilizados em meio digital; segurança e privacidade; participação e controle social; governo como plataforma; e inovação. (Brasil, 2016).

Em direção à integração interna, o Decreto de 2016 é complementado em 2018 a partir do Decreto nº 9.584, que instituiu a Rede Gov.Br, a qual possui a finalidade de promover a colaboração e a articulação entre União, Estados, Distrito

Federal e Municípios (Brasil, 2018). No mesmo ano, foi lançada a nova versão da Estratégia de Governança Digital, que revisou a versão de 2016 com o foco em 3 eixos estratégicos: acesso à Informação, prestação de Serviços e participação Social (Brasil, 2023b). Desde então, a Estratégia de Governança Digital foi renovada em 2020 e, mais recentemente, em 2023, de forma a atualizar as ações e estratégias necessárias para o desenvolvimento tecnológico do governo.

Vale destacar que, com a pandemia da Covid-19, iniciada em 2020, a transformação digital brasileira sofreu uma aceleração ainda maior, em razão do contexto que passou a exigir que diversos serviços passassem a ser realizados de forma online. Segundo o site institucional do governo brasileiro, 251 serviços foram transformados em digitais no período da pandemia, sendo estimado que “devido à digitalização já realizada, 65 milhões de atendimentos anuais deixam de ser presenciais nos órgãos públicos” (Brasil, 2022).

O Governo Digital brasileiro, portanto, tem cada vez mais se expandido e caminhado para a garantia da governança através da tecnologia, apesar dos desafios enfrentados. Como exemplo do avanço brasileiro, a Estratégia de Governo Digital prevista para 2020 e 2022 incluiu como uma de suas metas a transformação de 100% dos serviços públicos digitalizáveis (Brasil, 2022).

3 INTEROPERABILIDADE ENTRE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NO SETOR PÚBLICO: CONCEITOS E INICIATIVAS BRASILEIRAS

A interoperabilidade é uma pauta de extrema relevância na Administração Pública, não somente ao que se refere à tecnologia, mas também no nível de articulação e colaboração entre os diferentes entes públicos.

Conforme já descrito neste trabalho, o conceito de interoperabilidade se refere à troca, interpretação e utilização de forma correta de informações entre entidades - que podem ser sistemas de informação, organizações, processos e outros - autônomas e independentes, a fim de atingir uma meta comum (Soares, 2009). Assim, os pontos principais para que haja de fato interoperabilidade, e não somente um compartilhamento, são: (I) a manutenção da autonomia das partes; (II) a utilidade das informações trocadas para atingir um objetivo comum; (III) o entendimento mútuo sem a necessidade de conhecimento aprofundado sobre o funcionamento da outra entidade.

Vale destacar que o conceito de interoperabilidade não deve ser confundido com o conceito de integração, uma vez que este envolve a fusão e/ou dependência entre as entidades envolvidas, enquanto aquele tem como característica primordial a manutenção da autonomia (Soares, 2009). Dessa forma, ao envolver a unificação das entidades em um todo funcional, a interrupção da integração pode acarretar a interrupção nos próprios fluxos de processos e perda de funcionalidades (Busson e Keravel, 2005 *apud* Soares, 2009). Assim, a interoperabilidade apresenta vantagens no que se refere ao grau de mudança sofrido pelas entidades e seu funcionamento, bem como a seu grau de exposição (Soares, 2009). Essa diferença entre os conceitos pode ser resumida como demonstrado na Figura 2:

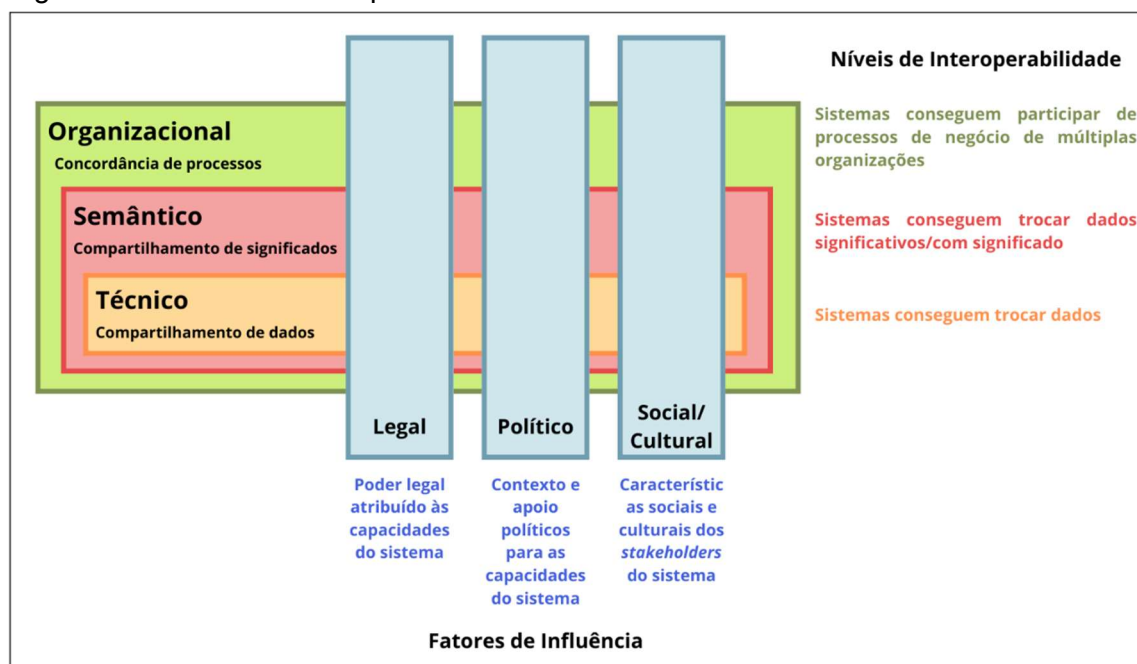
Figura 2 - Conceito de Interoperabilidade vs Integração

<i>Interoperabilidade</i>	<i>Integração</i>
Co-existência	Unificação
Autonomia	Assimilação
Fraca interdependência	Forte dependência

Fonte: Soares, 2009, p. 61

Tratando-se da interoperabilidade entre Sistemas de Informação, seu conceito é bastante amplo, apesar da constante associação do termo apenas a aspectos técnicos da comunicação entre os sistemas. Diferentes modelos buscam explicar a interoperabilidade em diferentes níveis, de forma a classificar e abordar os aspectos envolvidos no tema. O modelo proposto por Novakouski e Lewis (2012) separa a interoperabilidade em 3 níveis (semântico, organizacional e técnico), que se ligam a 3 diferentes objetivos da interoperabilidade e são influenciados por 3 diferentes fatores no contexto do governo eletrônico. O modelo pode ser representado conforme a Figura 3:

Figura 3 – Modelo de Interoperabilidade de Novakouski e Lewis



Fonte: Adaptado de Novakouski; Lewis, 2012, p. 10.

Para os autores, a interoperabilidade pode ser separada entre os objetivos de compartilhamento de dados, compartilhamento de significados e concordância de processos. Para que haja a concordância dos processos é necessário que tenham ocorrido antes, de forma bem-sucedida, o compartilhamento de significados, o qual depende do processo prévio bem-sucedido de compartilhamento dos dados. Dessa forma, os níveis de interoperabilidade podem ser descritos como (Novakouski; Lewis, 2012):

a) Técnico: refere-se ao objetivo de compartilhamento de dados, de forma que os dados precisam ser compatíveis em tipo/formato e tamanho, como, por exemplo, um número de duas casas decimais;

b) Semântico: refere-se ao objetivo de compartilhamento do significado dos dados trocados, de forma que os membros da interação atribuam o mesmo sentido às informações compartilhadas, como, por exemplo, entender o número como um preço em moeda americana e sem taxas;

c) Organizacional: refere-se ao objetivo de concordância e alinhamento de processos, de forma que os participantes estabeleçam previamente a ação que deve ser tomada após o compartilhamento das informações e de seus significados.

O nível organizacional representa a etapa mais complexa da interoperabilidade, envolvendo interações inter e intraorganizacionais em que a “falta de concordância de processos usualmente se manifesta com a necessidade do consumidor de providenciar, em resposta a um único evento, a mesma informação para múltiplos serviços governamentais” (Novakouski; Lewis, 2012, tradução própria)¹⁰. Dessa forma, o alcance da interoperabilidade organizacional é um fator essencial para garantir melhores serviços do Governo Eletrônico aos cidadãos.

O modelo descreve também os fatores de influência sobre a interoperabilidade, uma vez que esta deve ser construída considerando-se os devidos aspectos legais, políticos e socioculturais. Os aspectos legais são relevantes para determinar o modo como devem ser desenvolvidos os sistemas e compartilhadas as informações, bem como requisitos essenciais para a construção dos procedimentos e responsabilidades dos envolvidos. Já os aspectos políticos têm como maior relevância a vontade política, determinante para fomentar os investimentos em políticas de e-gov e, conseqüentemente, no desenvolvimento da interoperabilidade. Por fim, os aspectos socioculturais são responsáveis por influenciar em diversas questões a partir de aspectos como religião e linguagem, de forma que cada contexto determina uma necessidade personalizada (Novakouski; Lewis, 2012).

A interoperabilidade é, portanto, um requisito complexo e composto por diversas camadas, sendo essencial para o desenvolvimento do governo eletrônico,

¹⁰ “Lack of process agreement often manifests as a need for the consumer to provide the same information to multiple government services in response to a single event”

principalmente no que tange à experiência do usuário. Conforme Garcia (2019), sistemas interoperáveis permitem maior eficiência, *accountability* e transparência, bem como menores custos, maior coordenação das ações e cooperação e o reuso de soluções. Além disso, a unificação de serviços e funcionalidades em uma interface única é um aspecto essencial para o usuário final, trazendo uma melhor prestação de serviços e benefícios como uma maior confiabilidade dos dados e informações (Garcia, 2019). No exemplo da arquitetura de integração proposta por Cunha, Dornelas e Souza Júnior (2008) para o Sistema de Informação do Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) de Alagoas, os autores destacam a relevância dessa unificação de funcionalidades, de forma a facilitar a visualização do usuário:

os gestores podem navegar entre os sistemas e visualizar os dados sem a necessidade de conhecer os sistemas remotos onde os dados foram originalmente alimentados, saindo de um nível transacional para um estratégico com informações trabalhadas e consolidadas sendo apresentadas em uma tela rica de gráficos e tabelas (Cunha; Dornelas; Souza Júnior, 2008, p. 10).

Alguns exemplos ocorridos em governos ao redor do mundo também são essenciais para demonstrar a relevância do investimento em busca da interoperabilidade de sistemas no governo eletrônico. No tsunami ocorrido em Taiwan em 2004, um dos maiores desafios se tratou da identificação das vítimas do desastre, o que atrasou e dificultou a devida assistência aos feridos e desamparados (Novakouski; Lewis, 2012). A razão para esse ocorrido foi relacionada a problemas de interoperabilidade, vivenciando-se uma situação em que “agências relacionadas e grupos não-governamentais não conseguem compartilhar informações vitais para os esforços de resgate. Cada um utiliza dados e formatos de documentos diferentes” (*Open ePolicy Group*, 2005, p. 6 *apud* Novakouski; Lewis, 2012, p. 4, tradução própria)¹¹.

O movimento em direção à maior interoperabilidade nos governos se trata de um dos aspectos principais desde o e-gov 3.0, quando se iniciam as iniciativas em busca da promoção de dados governamentais abertos e da unificação de serviços em um ou poucos portais governamentais. Com esse novo objetivo, tornou-se essencial a mudança da administração em direção a uma atuação integrada e holística, de forma

¹¹ “Responding agencies and non-governmental groups are unable to share information vital to the rescue effort. Each uses different data and document formats”

a permitir justamente que os serviços e as bases de dados sejam integrados (Dias; Gomes, 2021).

É, portanto, a partir do Governo Digital que ganha alta relevância a necessidade de promoção da interoperabilidade entre dados, sistemas e órgãos e instituições, a fim de atingir o denominado “governo de janela única”, no qual os serviços e as informações governamentais são colocados em portal único a fim de “reduzir a quantidade de tempo e o esforço que os cidadãos têm de dispendar para encontrar e obter os serviços que necessitam” (Bent; Kernaghan; Marson, 1999 *apud* Santos; Reinhard, 2010, p. 2). O tópico a seguir aborda os aspectos principais da interoperabilidade entre sistemas de informação no serviço público brasileiro, a fim de compreender qual a relevância atribuída ao assunto no país.

3.1 A Interoperabilidade entre Sistemas de Informação no Governo Brasileiro

No Brasil, a busca pela interoperabilidade entre os sistemas de informação governamentais teve seu início já nos anos 2000, com a criação do Portal de Serviços e Informações de Governo e-Gov, em 2002, e da inclusão, no mesmo ano, da pauta relacionada à integração como uma das prioridades de ação do governo eletrônico (Brasil, 2023b). Desde então, diversos portais e sites institucionais nacionais foram criados buscando-se a reunião de informações relevantes em uma “janela única”. Dentre os diversos marcos evolutivos do Governo Eletrônico Brasileiro até o ano de 2018 em termos de interoperabilidade, destacam-se os seguintes momentos (OCDE, 2018; Brasil, 2019b; Brasil, 2019c; Brasil, 2023b):

a) 2004: Portal da Transparência e Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico (e-Ping);

b) 2005: Portal de Compras Públicas (Comprasnet);

c) 2008: Padrões Web em Governo Eletrônico (ePWG);

d) 2011: Comitê Interministerial Governo Aberto (CIGA) e Plano de Ação Nacional para Governo Aberto;

e) 2012: Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA) e Portal Brasileiro de Dados Abertos;

f) 2013: Decreto 8.135 (comunicações de dados federais);

g) 2014: Portal Participa.br;

h) 2016: Decreto 8.777 (política de dados abertos) e Decreto 8.789 (compartilhamento de bases de dados).

i) 2019: Portal Gov.br e Lei Nº 13.853 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

Vale ressaltar o surgimento do portal Gov.br, instituído pelo Decreto 9.756 de 11 de abril de 2019, cujo intuito se trata da criação de um portal único de serviços da administração pública federal. A meta estabelecida para a integração dos portais federais no Gov.br foi para o final de 2020, de forma que em 2021 os serviços já estivessem centralizados (Brasil, 2019c).

Além dos serviços federais, a plataforma também apresenta a possibilidade de integração dos entes federados, conforme artigo 1º da Portaria Nº 23, de 4 de abril de 2019:

Os entes federados poderão aderir à Rede Nacional de Governo Digital - Rede Gov.Br, de natureza colaborativa, com a finalidade de promover a colaboração, o intercâmbio, a articulação e a criação de iniciativas inovadoras relacionadas à temática de Governo Digital no setor público. (Brasil, 2019d, p. 11)

Essa integração estatal deve ser feita seguindo-se critérios de interoperabilidade estabelecidos pelo governo, de forma a tornar possível o intercâmbio de informações. A partir de um modelo mínimo de dados estipulado pelo governo federal, os estados podem disponibilizar informações relevantes sobre seus serviços no portal Gov.br, de forma que “ao acessar um serviço subnacional, o usuário tem acesso ao hiperlink para o portal subnacional para ter acesso às informações com maior nível de detalhamento” (Ávila; Lanza; Valotto, 2021, p. 280). Em 2023, o governo divulgou a adesão de todas as 27 Unidades Federativas (UFs) à Rede GOV.BR, representando um avanço ainda maior do portal em busca da centralização digital da oferta de serviços públicos (Brasil, 2023a).

Além do portal Gov.br, a LGPD foi essencial não somente na promoção da segurança dos cidadãos, como também no auxílio ao desenvolvimento da interoperabilidade. No relatório da OCDE (2018) sobre o Governo Digital brasileiro, realizado previamente à LGPD, a falta de uma lei federal de proteção de dados foi apontada como um desafio para a interoperabilidade brasileira, uma vez que “gera incertezas institucionais sobre a aceitação de dados governamentais abertos e de

esforços em interoperabilidade, assim como sobre o aumento dos riscos de abuso de dados” (OCDE, 2018, p. 20).

O relatório também apontou outros desafios no Governo Digital Brasileiro para a implementação das políticas de interoperabilidade e para a conexão de dados. Os principais pontos a serem superados foram identificados como (OCDE, 2018):

- a) Ausência de governança de dados;
- b) Restrições legais que impedem as trocas de dados;
- c) Mentalidades em silos, isto é, crenças individuais ou grupais que resultam em barreiras de comunicação (Pereira, 2017);
- d) Apoio político ausente ou insuficiente;
- e) Legados técnicos.

Apesar dos desafios, o e-Ping é um instrumento essencial para garantir a interoperabilidade entre os sistemas de informação, propondo-se a solucionar, em grande parte, os possíveis empecilhos no alcance de sistemas interoperáveis na administração pública. O e-Ping é um documento que sofre constantes atualizações ao longo do tempo, de forma a, justamente, buscar novas soluções padronizadas para os problemas enfrentados pelo Governo Digital Brasileiro. Em razão de sua relevância, o tópico a seguir aborda com maior profundidade a e-Ping e suas características, bem como apresenta de maneira resumida seu histórico de mudanças até o ano de 2023.

3.2 O E-Ping e sua evolução

Frente ao desafio de promover a interoperabilidade, foi criada em 2004 a primeira versão do e-Ping, que visa estabelecer padrões de interoperabilidade de forma a garantir uma uniformidade nas soluções tecnológicas do e-gov. Essa primeira versão foi institucionalizada no ano de 2005 pela Portaria normativa nº 05 de 14 de julho (Brasil, 2023b).

O e-PING foi baseado no *e-Government Interoperability Framework* (e-GIF) do governo britânico, publicado no ano 2000, e, assim como este, é “um conjunto de padrões e diretrizes que um governo usa para especificar a maneira preferida que seus órgãos, cidadãos e parceiros interagem uns com os outros” (Santos; Reinhard, 2010, p. 4-5).

As arquiteturas de interoperabilidade, como o e-Ping, podem ser vistas como um catálogo que visa corrigir possíveis problemas de desconformidade técnica. Conforme Novakouski e Lewis (2012, p. 5, tradução própria), “Esses catálogos permitem que um país estabeleça algumas semelhanças nas tecnologias utilizadas por diferentes serviços entre diferentes agências ou ministérios”¹². Dessa forma, o objetivo principal em questão se trata do estabelecimento de padrões para alcançar a interoperabilidade técnica.

Apesar de focar nos parâmetros técnicos, o e-Ping busca também abordar soluções em termos de interoperabilidade semântica e organizacional. Na versão mais recente do e-Ping (versão 2018), seu documento de referência considera as políticas gerais que conferem seu direcionamento como segmentadas nessas 3 dimensões (técnica, semântica e organizacional). As políticas gerais definidas para cada área são (Brasil, 2017, p. 5 - 6):

- **Dimensão Técnica:** ampliação do acesso aos sistemas de informação (sistemas acessíveis, seguros e adequados) e escalabilidade;
- **Dimensão Semântica:** desenvolvimento e manutenção de ontologias e desenvolvimento e adoção de padrões de modelagem de dados e uma política de disseminação de dados e informações;
- **Dimensão Organizacional:** simplificação administrativa, promoção da colaboração entre organizações e garantia à privacidade de informação.

Quanto às áreas de estudo e atuação, desde 2004 o documento do e-Ping é segmentado em 5 áreas (Garcia, 2019; Brasil, 2010c):

- a) Interconexão: padrões de interconexão entre órgãos governamentais e de interoperação entre governo e sociedade;
- b) Segurança: aspectos de segurança de TIC, de forma a garantir privacidade, confidencialidade e autenticidade na implementação de uma interoperação;
- c) Meios de Acesso: padrões e especificações técnicas quanto aos dispositivos de acesso aos serviços do e-gov;

¹² “These catalogs enable a country to establish some commonality in the technologies used by different services across different agencies or ministries”

d) Organização e Intercâmbio de Informações: interoperabilidade de dados e informações nos aspectos técnico e semântico, de forma a “modelar/organizar as informações para possibilitar a reutilização das informações de uma maneira simples” (Garcia, 2019, p. 32);

e) Áreas de Integração para Governo Eletrônico: explora aspectos técnicos, semânticos e organizacionais. Essa área de estudos enfoca, segundo Brasil (2010c):

questões transversais que impactam na atuação integrada do Estado, a partir do entendimento de que os governos cada vez mais necessitarão atuar de forma colaborativa e com responsabilidades compartilhadas na gestão administrativa e na prestação de serviços ao cidadão (p. 18).

Cada segmento é composto por componentes do e-Ping, para os quais são estabelecidas as especificações técnicas. Essas especificações recebem ainda uma classificação de acordo com “o grau de aderência às políticas gerais da arquitetura” (Brasil, 2017, p. 8). Em suma, as categorias de classificação das especificações são:

- Adotado (A): adotado como padrão na arquitetura e-Ping, já formalmente homologado e, assim, obrigatórios para novos projetos/produtos de TI;
- Recomendado (R): atende aos requisitos técnicos do e-Ping, mas sem ainda um processo formal de homologação, sendo, assim, sugeridos para novos projetos/produtos de TI (não obrigatórios);
- Em transição (T): não atende a requisitos do e-Ping e, por isso, não recomendado, mas apontado no documento em razão do uso significativo no governo, devendo ser substituído;
- Em estudo (E): itens ainda em avaliação.

Ao longo dos anos, novas versões do e-Ping surgiram, o que permite avaliar a evolução da adoção de padrões técnicos nos períodos entre as versões. Conforme Brasil (2004; 2010a), em 2004 apenas 3 componentes do e-Ping eram considerados adotados, enquanto na versão de 2011 o total de componentes classificados como A foi de 47, o que representa uma grande evolução da adoção da arquitetura e-Ping no governo. A atualização periódica do e-Ping também é um bom indicativo de evolução do documento, uma vez que é necessário que os padrões acompanhem o desenvolvimento e as mudanças ocorridas sobre as tecnologias, os

processos e os contextos específicos de cada momento e região (Novakouski; Lewis, 2012).

Apesar da relevância do e-Ping e da evolução e atualização constantes, é necessário também ressaltar que os *frameworks* de interoperabilidade, por mais que muito relevantes, possuem limitações importantes. Os autores Novakouski e Lewis (2012) apontam algumas limitações de um “catálogo” de padrões de interoperabilidade, os quais são, em suma: (I) limitações quando a concordância entre as partes, de forma que não se pode garantir com os padrões a interoperabilidade semântica e organizacional; (II) a adoção estrita a padrões pode ser em si limitante, uma vez que estes podem apresentar conflitos, tornarem-se instáveis ou irrelevantes, entre outros fatores; (III) os governos podem ter dificuldades ou até mesmo não conseguir listar padrões para todos os campos de interação, uma vez que há uma gama muito ampla de trocas entre os atores (governo, cidadãos e empresas); (IV) há ainda questionamentos recentes entre pesquisadores e profissionais de marketing sobre o papel dos padrões de interoperabilidade e sua real necessidade.

Dessa forma, conclui-se que os padrões de interoperabilidade são relevantes para organizar as informações e dar direcionamento à construção de tecnologias integradas no governo, permitindo assim a centralização dos serviços em portais únicos, de forma a simplificar o acesso ao cidadão. No entanto, os padrões apresentam ainda muitos pontos possíveis de evolução, principalmente no que tange à interoperabilidade semântica e organizacional, que se apresentam como grande desafio por envolverem aspectos de comunicação e concordância entre diversas partes. Conhecer, também, as limitações dos padrões técnicos é importante para garantir uma ampla evolução da interoperabilidade no país, sem se limitar aos padrões já estabelecidos.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa é caracterizada como um estudo do estado da arte sobre a interoperabilidade no serviço público brasileiro a partir da primeira versão do e-Ping, a versão 0 (2004), a ser realizado a partir de uma revisão sistemática da literatura, possuindo um caráter descritivo e mesclando abordagens quantitativas e qualitativas.

Os estudos de “estado da arte” ou “estado do conhecimento” são pesquisas que visam analisar as características da literatura sobre determinada temática, buscando identificar os avanços e as lacunas existentes (Ferreira, 2002). Essas pesquisas podem ser definidas como:

De caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (Ferreira, 2002, p. 258)

Para essa pesquisa, a metodologia utilizada a fim de investigar o estado da arte da temática definida é a revisão sistemática da literatura, metodologia de pesquisa que visa “mapear, encontrar, avaliar criticamente, consolidar e agregar os resultados de estudos primários relevantes sobre uma questão ou tópico específico, bem como identificar lacunas a serem preenchidas, resultando em um relatório coerente ou em uma síntese” (Morandi; Camargo, 2015, p. 142). É, portanto, um método de pesquisa de sistematização das pesquisas encontradas em um campo de estudo, buscando analisar a evolução e as lacunas desses estudos.

As revisões de literatura podem ser sistemáticas ou narrativas, sendo esta última um modo de revisão flexível e subjetivo, em que o autor seleciona a bibliografia a partir de sua preferência, sem definir e explicitar padrões de busca e análise da literatura (Fonseca; Sánchez-Rivero, 2019). Diferente da revisão narrativa, a revisão sistemática da literatura é um modo de pesquisa de caráter objetivo, focado na reprodutibilidade e na evidência, de forma que seu processo de busca, seleção, organização e análise de bibliografia é realizado de maneira lógica, explícita e seguindo-se uma estratégia bem delimitada (Galvão; Ricarte, 2019).

Tendo em vista que a essência da revisão sistemática consiste em seguir rigorosamente um método sistemático e pré-definido, existem padrões existem a fim de nortear esse estilo de produção acadêmica e garantir a reprodutibilidade da

pesquisa. A fim de estruturar a construção deste capítulo, este trabalho seguirá as etapas de realização de uma revisão sistemática da literatura definidos por Sampaio e Mancini (2007), que consistem em 5 fases: (I) Definindo a pergunta; (II) Buscando a evidência; (III) Revisando e selecionando os estudos; (IV) Analisando a qualidade metodológica dos estudos e (V) Apresentando os resultados.

4.1 Procedimentos Metodológicos

4.1.1 Definição da Pergunta

Em primeiro lugar, foi a definida a pergunta norteadora da pesquisa, uma vez que esta é o elemento central que direciona a escolha dos estudos e dados a serem coletados (Cordeiro *et al.*, 2007). A escolha da pergunta pode ser realizada pela abordagem PICO, “onde p é população ou problema, i é intervenção, c é comparação e o é *outcome*/resultado” (Galvão; Ricarte, 2019, p. 63). Ressalta-se que a comparação é um elemento presente em alguns estudos que buscam comparar os resultados de diferentes intervenções, o que não se aplica a este trabalho.

A pergunta que a pesquisa deste trabalho procura responder, portanto, é: “Quais as principais contribuições das pesquisas científicas desenvolvidas dentro da temática da interoperabilidade no serviço público brasileiro após a implementação dos padrões e-Ping?”. Nesta pergunta, tem-se: (I) população: interoperabilidade no serviço público brasileiro; (II) intervenção: a implementação dos padrões e-Ping; (III) desfecho (*outcome*) a ser analisado: principais contribuições das pesquisas científicas desenvolvidas.

4.1.2 Busca da evidência

A etapa de busca das evidências é composta pela definição das palavras-chave, das estratégias de busca e das bases de dados, de forma a estabelecer critérios para seleção inicial da literatura a ser analisada (Sampaio; Mancini, 2007).

Para seleção das bases de dados, foram escolhidos repositórios relevantes de artigos acadêmicos, livros, relatórios e outros, sendo estes as plataformas Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Revista Digital Ciência da Informação, pertencente ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), *Scientific Periodicals Electronic Library* (Spell), que reúne produções científicas nas áreas de Administração

Pública e de Empresas, Contabilidade e Turismo, e, por fim, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Escolhidas as bases, foram estabelecidos os critérios e métodos para realização das pesquisas. No caso deste trabalho, para definir as palavras-chave e estratégias de busca foram estabelecidos os seguintes recortes, a partir da pergunta estabelecida previamente:

a) Recorte temporal: textos publicados no período após a instituição do e-Ping em sua primeira versão (2004);

b) Recorte espacial: textos publicados em revistas e outros meios de comunicação brasileiros, de forma a filtrar as produções acadêmicas nacionais;

c) Recorte temático: textos que tratem da interoperabilidade entre sistemas de informação no setor público. Dessa forma, busca-se retirar textos relacionados a organizações privadas ou que abordem aspectos de interoperabilidade organizacional não relacionados às tecnologias de informação;

d) Recorte acadêmico: produções no campo acadêmico (artigos, teses, dissertações *etc*), excluindo-se da busca, portanto, legislações, produções não científicas e outros conteúdos não acadêmicos.

Considerando-se esses recortes, foram escolhidas as seguintes palavras-chave, a serem utilizadas nas buscas em cada base de dados, e os operadores booleanos, utilizados para conectar as palavras-chave. Os operadores booleanos podem ser de 3 tipos: AND, traduzido ao português como “e” e, portanto, equivalente à intersecção (o texto deve conter as duas palavras ou expressões); OR, traduzido como “ou” e equivalente à união (o texto deve conter uma ou outra palavra ou expressão); e AND NOT, traduzido como “e não” e, portanto, referente à exclusão (o texto não deve conter a palavra ou expressão seguinte ao operador) (Ricarte; Galvão, 2019). Para a definição da estratégia de busca deste trabalho foram utilizados apenas os operadores AND e OU, chegando-se às seguintes pesquisas:

a) Pesquisa 01: Interoperabilidade AND Governo OR "Setor Público" OR "Administração Pública"

b) Pesquisa 02: e-Ping AND "Setor Público" OR "Administração Pública" OR Governo

As palavras-chave escolhidas centram-se na filtragem pelo tema da interoperabilidade e do setor público. Não foram escolhidas palavras semelhantes a interoperabilidade, como integração, pois, apesar de parecidas, não se referem ao exato mesmo conceito, como discutido no Capítulo 3 deste trabalho. A fim de diversificar as buscas, portanto, foi escolhido o termo e-Ping, em razão de sua relevância para o campo da interoperabilidade.

Vale ressaltar, no entanto, que nem sempre foi possível realizar as pesquisas exatamente como as pesquisas descritas acima. Cada base de dados possui suas formas de filtragem, sendo que nem sempre o uso dos operadores booleanos da forma como descrito nas pesquisas 1 e 2 foi possível.

Nas bases Spell e CAPES, o uso dos operadores OR não foi bem compreendido, de forma que as bases filtraram os resultados considerando-se o OR em relação a todo o conteúdo e não somente à palavra anterior. Dessa forma, textos que não continham a palavra interoperabilidade no título, mas que continham a palavra governo foram aceitos, por exemplo, tornando os resultados bastante extensos e dispersos ao tema procurado. Para corrigir isso, as pesquisas nessas bases foram feitas de forma isolada, porém chegando ao mesmo resultado pretendido pelas pesquisas 1 e 2 descritas acima. Os modos de busca utilizados para essas 2 bases foram, portanto:

- Interoperabilidade AND Governo
- Interoperabilidade AND Administração Pública
- Interoperabilidade AND Setor Público
- e-Ping AND Setor Público
- e-Ping AND Administração Pública
- e-Ping AND Governo

Quanto aos filtros utilizados, cada base recebeu buscas personalizadas levando-se em consideração as particularidades de cada uma. O Quadro 2 resume os modos de filtragem utilizados para cada base de pesquisa:

Quadro 2 – Local de Busca das Palavras-chave e Filtros Avançados Utilizados na Pesquisas - Brasil - 2023

BASE DE BUSCA	LOCAL DAS PALAVRAS	FILTROS AVANÇADOS
Google Acadêmico	Todos os termos no título	<ul style="list-style-type: none"> • Ano: a partir de 2004 • Não incluir citações
Scielo	<ul style="list-style-type: none"> • Interoperabilidade, e-Ping: no título • Governo, Setor Público, Administração Pública: todos os índices 	<ul style="list-style-type: none"> • Ano: a partir de 2004 • Coleções: Brasil
BDTD	<ul style="list-style-type: none"> • Interoperabilidade, e-Ping: no título • Governo, Setor Público, Administração Pública: em todos os campos 	<ul style="list-style-type: none"> • Ano: a partir de 2004
IBICT	- (Base não possui a opção de definir o local das palavras)	<ul style="list-style-type: none"> • Ano: a partir de 2004
SPELL	<ul style="list-style-type: none"> • Interoperabilidade, e-Ping: no título • Governo, Setor Público, Administração Pública: no resumo 	<ul style="list-style-type: none"> • Ano: a partir de 2004 • Áreas de Conhecimento: Administração, Contabilidade e Economia • Línguas: Português e Inglês
CAPEL	<ul style="list-style-type: none"> • Interoperabilidade, e-Ping: no título • Governo, Setor Público, Administração Pública: qualquer campo 	-

Fonte: Elaboração própria.

Os filtros foram definidos buscando-se obter, ao máximo, um número satisfatório de resultados em cada base de dados. No Google Acadêmico, foi necessário colocar todos os termos no título, uma vez que a base oferece uma grande quantidade de resultados, muitas vezes duplicados. Para a pesquisa 1 (Interoperabilidade AND Governo OR "Setor Público" OR "Administração Pública"), o número de resultados obtidos, considerando-se os filtros avançados, quando todos os termos se encontram no título foi 27, enquanto a definição de que os termos podem estar em qualquer campo gera um total de 16.500 resultados. Além disso, na pesquisa avançada do Google Acadêmico não foi possível separar os locais de busca de cada palavra, restando, portanto, a escolha de localizar todos os termos no título.

No restante das bases, foi perceptível um volume demasiadamente menor de resultados para qualquer pesquisa em comparação com o google acadêmico. A fim de garantir a máxima extração de conteúdo possível, dentro da temática desta pesquisa, foi definido que os termos sinônimos referentes ao setor público deveriam ser buscados em qualquer campo, podendo, portanto, estar localizado no resumo, nas palavras-chave, no título, etc. No caso da base Spell, não foi possível fazer essa definição, em razão da ausência de uma opção de escolha de todos os campos, e, portanto, optou-se por localizar tais sinônimos no resumo. Por fim, a base IBICT não

possui a opção de filtragem por local das palavras, sendo realizada, portanto, uma busca apenas com o filtro relacionado ao ano da publicação.

4.1.3 Revisando e selecionando os estudos

A etapa de revisão e seleção deve ser feita, conforme Sampaio e Mancini (2007), de forma a incluir ou excluir os textos resultantes das pesquisas a partir dos critérios pré-definidos. Os critérios de inclusão referem-se aos recortes temporal, espacial, temático e acadêmico, definidos no capítulo anterior, formulados a partir da pergunta base. Os critérios de exclusão seguem, portanto, as definições dos critérios de inclusão, sendo definidos, então, como:

- Critério DATA: textos antes de 2004 não devem ser incluídos;
- Critério LOCAL: textos publicados em outros países não devem ser incluídos;
- Critério TEMA/CONTEÚDO: textos que não tratem sobre a interoperabilidade entre sistemas de informação, abordando outros tipos de análise (não envolvendo sistemas de informação) sobre a interoperabilidade ou que não tenham como foco a temática da interoperabilidade, e textos que não tratam do setor público devem ser excluídos;
- Critério TIPO/QUALIDADE: textos cujo tipo de pesquisa não seja uma produção acadêmica, como por exemplo legislações, ou científica não devem ser incluídos. Além disso, textos com erros ou problemas de publicação não devem ser incluídos.

Em maioria, os filtros realizados nas pesquisas e a escolha das palavras-chave de busca já proporcionaram a exclusão da maior parte do texto que não segue esses critérios. No entanto, ainda sim aparecem textos que fogem aos critérios de inclusão definidos, o que ocorre principalmente nas bases de busca em que as opções de filtragem são mais limitadas.

Assim, após realizar as pesquisas, os textos encontrados foram organizados utilizando-se a plataforma Zotero (plataforma de organização de bibliografia), registrados em uma planilha Excel com as principais informações iniciais e revisados por 2 pesquisadoras (orientadora e orientanda), de forma a garantir maior objetividade na interpretação dos critérios e, assim, na exclusão. As informações

inicialmente reunidas foram: título, autores, ano de publicação, palavras-chave do texto, tipo de pesquisa (artigo, tese de doutorado, dissertação de mestrado etc), fonte (base de dados em que aparece), local de publicação, o link onde foi encontrado e o resumo. Do resumo foram analisadas as informações principais referentes a objetivos, metodologia, resultados e conclusões. Quando não presentes no resumo essas informações, foram buscadas mais informações no texto completo, visando identificar esses aspectos e selecionar ou excluir o artigo.

O total de textos encontrados reunindo-se todas as pesquisas foi 64, sendo que, dessas pesquisas, foram eliminadas 21 duplicatas. Dos 43 textos restantes, 8 textos foram excluídos por não atenderem ao critério “Local”; 5 por não atenderem ao critério “Tipo/Qualidade” (presença de legislação, nota técnica e pôster, além de textos com informações e resumos indefinidos); e 12 por não atenderem ao critério “Tema/Conteúdo”, tratando de assuntos que não dizem respeito ao campo de estudo em questão. Dessa forma, foram, ao todo, 46 textos não incluídos, restando para análise um total de 18 trabalhos acadêmicos.

4.1.4 Analisando a qualidade metodológica dos estudos

Os textos selecionados devem ser válidos, de forma a remover ao máximo as possíveis fontes de erro que possam comprometer o estudo (Sampaio; Mancini, 2007). Para tanto, podem ser usadas diversas ferramentas que visam “auxiliar na verificação dos critérios mínimos de qualidade das revisões de literatura, antes, durante e após publicação” (Galvão; Ricarte, 2019, p. 61).

Para este trabalho de revisão, o estudo de riscos foi feito com base no *JBI Critical Appraisal Checklist for Qualitative Research* (2017), ferramenta desenvolvida pelo Instituto Joanna Briggs (*Joanna Briggs Institute* ou JBI) e utilizada para avaliar a qualidade dos trabalhos encontrados e, assim, contribuir para a inclusão ou exclusão destes. O *checklist* é formado por 10 questões que visam identificar se a metodologia, os resultados e as análises do estudo são válidos. Os resultados do *checklist* JBI realizado para cada um dos 18 textos encontrados encontra-se sintetizado no Apêndice A deste trabalho.

4.1.5 Apresentando os resultados

Como resultado da busca, tem-se um quadro que reúne as seguintes informações referentes a cada texto: (1) Título; (2) Autores; (3) Ano de Publicação; (4) Palavras-chave do texto; (5) Tipo de pesquisa; (5) Fonte (Base de dados); (6) Local de Publicação; (7) Link de Acesso; (8) Resumo; (9) Objetivo; (10) Metodologia; (11) Principais resultados e conclusões; (12) Categoria de Análise; (13) Presença de Estudo de Caso; (14) Tipo de Região de Aplicação do Estudo (País, UF ou Município).

Os critérios 12 a 14 foram desenvolvidos a fim de obter *insights* relevantes a este trabalho e a classificação referente a estes atribuída a cada texto encontra-se representada no Apêndice B. O Quadro 3 descreve cada critério, as categorias presentes em cada um e os objetivos da utilização da categoria:

Quadro 3 - Descrição dos Critérios de Análise “(12) Categoria de Análise”; “(13) Presença de Estudo de Caso”; “(14) Tipo de Região de Aplicação do Estudo (País, UF ou Município)” – Brasil – 2023 (continua)

CRITÉRIO	OBJETIVO	CATEGORIAS
Categoria de Análise (12)	Este critério visa analisar os padrões de estudo sobre a interoperabilidade entre sistemas de informação no setor público, a fim de identificar as principais lacunas e os tópicos mais desenvolvidos no campo de pesquisa.	<p>a. Técnico (discussão voltada para aspectos da ciência da computação, buscando-se analisar os aspectos tecnológicos da interoperabilidade entre sistemas de informação no setor público)</p> <p>b. Organizacional/Político/Gestão Estratégica (discussão voltada para aspectos políticos e estratégicos das políticas públicas de interoperabilidade entre sistemas de informação no setor público, abordando o planejamento estratégico, a estrutura organizacional e os impactos das escolhas políticas no desenvolvimento de políticas públicas na área em questão)</p> <p>c. Gestão Operacional (discussão voltada para aspectos processuais e procedimentais da gestão que afetam a interoperabilidade entre sistemas de informação no setor público)</p> <p>d. Cultural/ Comportamental (discussão voltada para os desafios ou impactos culturais e comportamentais na interoperabilidade entre sistemas de informação no setor público)</p> <p>e. Outros (discussões que não se aplicam adequadamente a nenhuma das categorias apresentadas)</p>
Presença de Estudo de Caso (13)	Este critério visa analisar se a abordagem sobre a temática se utiliza de um estudo de caso, a fim de perceber um padrão na abrangência de análise das produções acadêmicas.	<p>a. Sim</p> <p>b. Não</p>

Quadro 3 - Descrição dos Critérios de Análise “(12) Categoria de Análise”; “(13) Presença de Estudo de Caso”; “(14) Tipo de Região de Aplicação do Estudo (País, UF ou Município)” – Brasil – 2023 (conclusão)

CRITÉRIO	OBJETIVO	CATEGORIAS
Tipo de Região de Aplicação do Estudo (14)	Para pesquisas que envolvem um estudo de caso, este critério de análise visa compreender em qual tipo de região se localiza o caso estudado ou os experimentos realizados, de forma a identificar padrões geográficos de objetos de estudo.	a. País b. UF c. Município d. Não se aplica (pesquisas que não envolvem um estudo de caso) e. Não definido (estudos de caso em que não foi possível identificar o local analisado)

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos parâmetros tabulados, os dados foram analisados buscando-se a identificação de padrões, comparando-se as características de cada texto. As características com maior frequência de aparecimento foram destacadas como as tendências de estudo sobre a interoperabilidade, permitindo a identificação de campos de estudo mais “saturados”. Já a baixa frequência de aparecimento nos trabalhos quanto às mesmas variáveis identifica as lacunas, ou seja, os campos com maior potencial de exploração futura em razão do baixo nível de conhecimento acumulado sobre.

Os resultados e conclusões dos estudos foram também comparados, identificando resultados similares e sua frequência. Dessa forma, foram analisados os resultados com maior verificação e a evolução das conclusões ao longo dos anos, identificando novidades e novas descobertas no campo da interoperabilidade.

Foram realizadas duas análises: uma bibliométrica e outra qualitativa. As análises bibliométricas buscaram fornecer um panorama geral do conhecimento sobre o tema no país, identificando os estudos mais exaustivos e os menos explorados e percebendo tendências teóricas e práticas sobre o tema no país. Como complemento, as análises qualitativas buscaram investigar mais a fundo os temas mais abordados, compreendendo, portanto, com mais detalhes as principais contribuições das pesquisas selecionadas para o campo de estudo analisado. O capítulo a seguir apresenta as análises realizadas, identificando os critérios observados e os resultados encontrados.

5 RESULTADOS

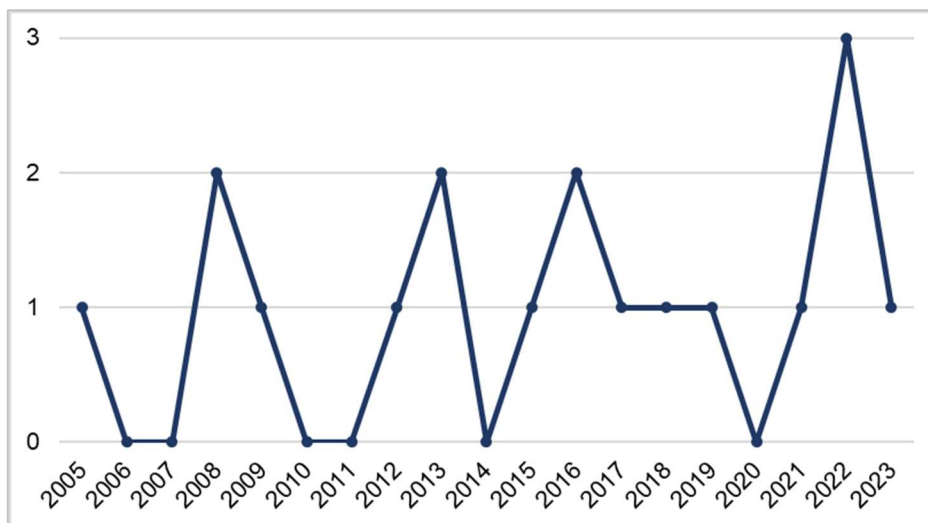
5.1 Análise Bibliométrica

A análise dos padrões temporais, geográficos e temáticos dos estudos encontrados permite a identificação dos pontos fortes e das lacunas referentes ao campo de estudo brasileiro sobre a interoperabilidade entre sistemas de informação na administração pública. A fim de encontrar tais padrões, as informações principais sobre os 18 textos selecionados foram reunidas e classificadas, possibilitando a construção das análises a seguir.

Quanto aos tipos de textos selecionados, foram encontrados 5 artigos (28% dos textos), 9 dissertações de mestrado (50%), 1 *proceeding* ou artigo publicado em congresso/conferência (6%), 1 reflexão teórica (6%) e 2 teses de doutorado (11%).

No que se refere aos anos de publicação, observou-se um total de 18 publicações em um período de 19 anos, com a primeira publicação no ano de 2005, totalizando uma média de menos de 1 texto publicado por ano (0,95). O Gráfico 1 mostra a distribuição de publicações por ano, de 2005 a 2023:

Gráfico 1 - N° de publicações por ano científicas no Brasil de 2005 a 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

Como apresentado no Gráfico 1, os anos em que ocorreram publicações foram os anos de 2005 (1), 2008 (2), 2009 (1), 2012 (1), 2013 (2), 2015 (1), 2016 (2), 2017 (1), 2018 (1), 2019 (1), 2021 (1), 2022 (3) e 2023 (1). Apesar do maior número de publicações ocorrido em 2022 em comparação aos outros anos, o ritmo de

publicação de produções acadêmicas mantém-se estável ao longo do período, variando entre 0 a 3 textos ao ano, no máximo.

A variação também é constante, não sendo possível perceber, a princípio, uma tendência uniforme de queda ou crescimento ao longo do período. Apesar disso, analisando-se os primeiros 10 anos em comparação com os últimos 9 anos, pode-se dizer que houve um aumento na média de publicações, sendo esta de 0,70 textos por ano entre 2005 e 2014 *versus* uma média de 1,22 entre 2015 e outubro de 2023 (mês em que foi realizada a busca deste trabalho). Nesse intervalo de 9 anos, apenas o ano de 2020 teve 0 publicações, enquanto nos primeiros 10 anos os anos de 2006, 2007, 2010, 2011 e 2014 (5 anos) não tiveram publicações. Essas mudanças indicam uma tendência de crescimento do interesse na temática da interoperabilidade no setor público, de forma que a pauta pode se tornar cada vez mais relevante e abordada no âmbito acadêmico brasileiro.

Além disso, considerando-se que o ano atual (2023) ainda não se finalizou e que em 2022 houve um pico de produções acadêmicas nunca antes ocorrido (3 produções frente ao máximo anterior de 2 por ano), é possível que o número de publicações sobre o assunto cresça e torne-se cada vez mais relevante a depender do resultado final de publicações de 2023 e dos próximos anos, o que poderá ser identificado futuramente com novas revisões sistemáticas sobre o tema.

Sobre a distribuição geográfica das publicações encontradas, foram identificadas as Unidades Federativas e as respectivas regiões onde foram publicadas as pesquisas, como representado na Tabela 1:

Tabela 1 - Frequência de produções acadêmicas brasileiras publicadas entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa por região e UF de publicação

REGIÃO	Centro-Oeste	Nordeste				Norte	Sudeste			Sul	
UF	DF	BA	PE	RN	SE	AM	MG	SP	PR	RS	SC
TOTAL POR UF	1	2	2	2	1	1	1	4	2	1	1

Fonte: Elaboração própria

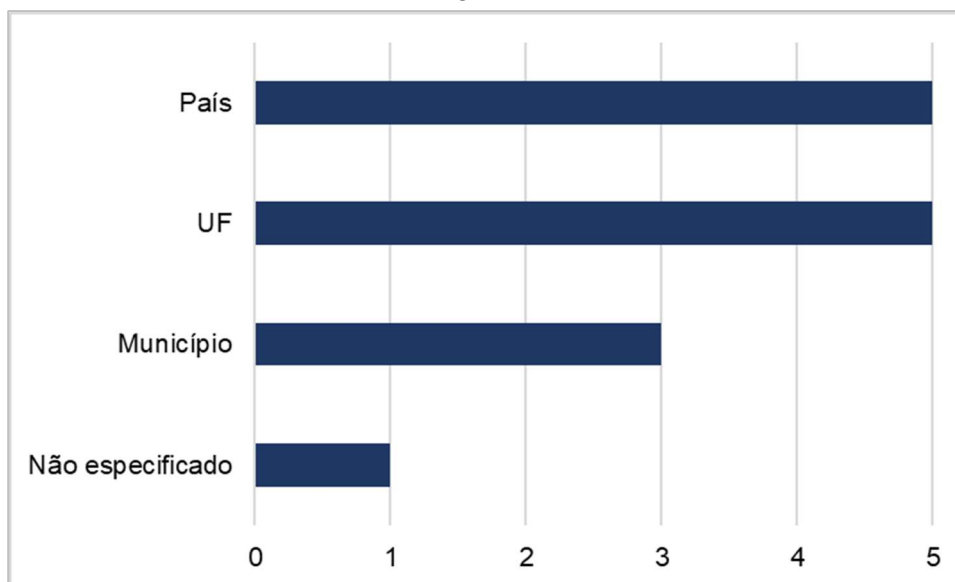
A partir da Tabela 1, nota-se uma concentração das publicações na região Nordeste do país (7 publicações, totalizando 38,9%), seguido das regiões Sudeste (5 publicações ou 27,8%) e Sul (4 publicações ou 22,2%). As regiões Centro-oeste e

Norte possuem apenas uma publicação cada, totalizando uma participação de 5,6% cada no total de publicações.

O estado com maior número de publicações é o estado de São Paulo, com 4 publicações (22,2%). O restante dos estados com publicações possui 1 ou 2 produções acadêmicas. Quanto à diversidade, percebe-se que menos da metade das unidades federativas do país (11 de 27, totalizando 40,7% das UFs) possuem textos publicados sobre o recorte em questão.

Além do local de publicação, outra variável geográfica pode ser também analisada. No caso de textos que possuem um estudo de caso, é possível identificar os locais em que ocorre a abordagem, de forma a perceber quais regiões foram de fato estudadas entre os textos. Dentre os 18 textos selecionados, 12 envolvem um estudo de caso específico, sendo que 2 desses textos abordam mais de um tipo de região em suas análises. A distribuição geográfica é representada conforme o Gráfico 2:

Gráfico 2 - Distribuição de estudos de caso dentre as produções acadêmicas brasileiras publicadas entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa por tipo de região analisada



Fonte: Elaboração própria.

Pelo gráfico, identifica-se que, dentre os 12 textos analisados foram identificadas 13 regiões de análise e uma localização de estudo de caso não especificada. O estudo de caso em que não foi possível identificar a localização descreve que selecionou uma Instituição Federal de Ensino Superior (IFES) para

estudo, porém não identificando qual a IFES escolhida. Dessa forma, não foi possível identificar o tipo de região abordada pelo trabalho.

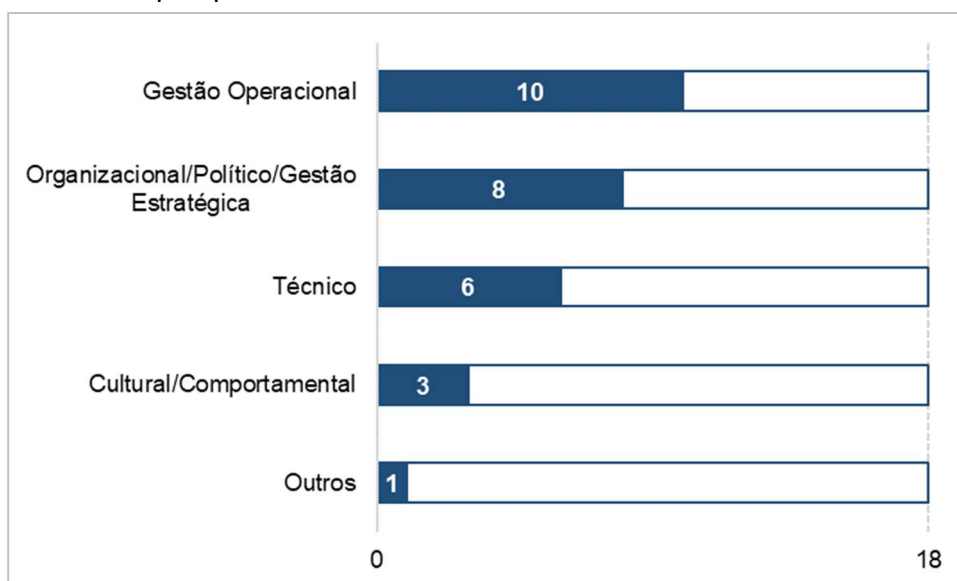
Dentre as 13 regiões especificadas, o número de estudos que abordam UFs é igual ao número de estudos que abrangem o território nacional (total de 5 estudos ou 38,5% para cada). Já os estudos referentes a municípios representam uma menor porcentagem, compondo 23,1% das 13 regiões encontradas.

Os municípios estudados foram Campinas, São Paulo e Uberlândia, com 1 estudo cada. Já as UFs abordadas foram Bahia (BA), Pernambuco (PE), Rio de Janeiro (RJ), Rio Grande no Norte (RN), São Paulo (SP), também com 1 texto cada. Por fim, o único país alvo de estudos foi o Brasil.

Analisando-se as UFs e os municípios abordados, percebe-se que apenas as regiões Nordeste e Sudeste são abordadas nos estudos de caso, com uma prevalência de análises da região Sudeste. Quanto à região Sudeste, apenas os estados de São Paulo e Minas Gerais (MG) são alvos de estudos de caso no tema, sendo apenas 1 caso referente a MG, abordando o município Uberlândia.

Quanto às 5 categorias de análise dos textos, apresentadas no Quadro 03, foi identificada a frequência total de 28 categorias, uma vez que um texto pode apresentar mais de uma linha temática de análise. A frequência das categorias encontradas é representada no Gráfico 3:

Gráfico 3 - Frequência das categorias de análise das produções acadêmicas brasileiras publicadas entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

Dentre os 18 textos selecionados, 55,6% incluem uma análise da interoperabilidade sob uma perspectiva da gestão operacional. Já a perspectiva de análise organizacional, política e estratégica foi presente em 44,4% dos textos, enquanto a perspectiva técnica, voltada para aspectos computacionais, apresentou-se em 33,3% dos textos. As categorias menos abordadas pelos textos foram, respectivamente, a categoria cultural/comportamental (16,7%), seguida da categoria outros (5,6%), a qual abrange aspectos que não se adaptam às categorias anteriores. O texto em que a categoria outros aparece trata-se de um mapeamento sistemático da literatura, cujos objetivos são direcionados, principalmente, para o estudo do campo acadêmico, não aprofundando em análises e conclusões culturais, organizacionais, operacionais, técnicas, entre outras.

De modo geral, percebe-se que o enfoque nos objetivos e nas implicações práticas e processuais da interoperabilidade sobre a gestão é mais abordado. Em segundo lugar de relevância, os estudos sobre a tomada de decisões, aspectos organizacionais e políticos e gestão estratégica se destacam também como alvo maior dos estudos. Assim, conclui-se que, na análise sobre a interoperabilidade entre sistemas de informação na administração pública, o número de produções acadêmicas que tratam sobre a gestão de modo geral é superior ao número de produções que focalizam seus estudos em aspectos técnicos e computacionais.

Para identificar melhor os tópicos específicos dentro das categorias de análise que são mais abordados pelos textos, foram analisadas as palavras-chaves, objetivos e resumos de cada texto, de modo a compreender de que assunto específico se trata tal produção acadêmica. O assunto principal de cada texto foi, portanto, sumarizado conforme o Quadro 4:

Quadro 4 – Assunto principal de cada produção acadêmica brasileira publicada entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionada pelos critérios da pesquisa (continua)

TEXTO	ASSUNTO PRINCIPAL	DETALHAMENTO
<p><u>Autoria:</u> Barbalho, Fernando Almeida</p> <p><u>Texto:</u> Rotinas, projetos e disseminação de inovações no governo eletrônico: o caso da E-PING</p>	<p>inovações tecnológicas</p>	<p>identifica como as rotinas de projetos de desenvolvimento de Sistemas de Informação influenciam a disseminação de inovações geradas como resposta a padrões oriundos do governo eletrônico brasileiro</p>

Quadro 4 – Assunto principal de cada produção acadêmica brasileira publicada entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionada pelos critérios da pesquisa (continua)

TEXTO	ASSUNTO PRINCIPAL	DETALHAMENTO
<p><u>Autoria:</u> Santos, Ernani Marques dos.</p> <p><u>Título:</u> Desenvolvimento e implementação de padrões de interoperabilidade em governo eletrônico no Brasil</p>	<p>adoção da interoperabilidade</p>	<p>compreende os processos de desenvolvimento e implementação de uma arquitetura de interoperabilidade, suas barreiras e implicações do ponto de vista da gestão estratégica e dos aspectos comportamentais</p>
<p><u>Autoria:</u> Possamai, Ana Júlia</p> <p><u>Título:</u> Dados abertos no governo federal brasileiro: desafios de transparência e interoperabilidade</p>	<p>adoção da interoperabilidade</p>	<p>estudo dos fatores institucionais críticos para a adoção dos dados abertos governamentais</p>
<p><u>Autoria:</u> Ávila, Thiago José Tavares; Lanza, Beatriz Barreto Brasileiro; Valotto, Daniel de Souza</p> <p><u>Texto:</u> Base Nacional de Serviços Públicos do Brasil: sistematização e interoperabilidade de informações para o Governo Digital</p>	<p>status de oferta de informações</p>	<p>sistematiza o status de oferta de informações sobre serviços públicos no Brasil, nos portais estaduais e federal, identificando os componentes para a Base Nacional de Serviços Públicos e propõe os componentes mínimos para a estruturação da Base Nacional de Serviços Públicos</p>
<p><u>Autoria:</u> Silva, Lucas Gonçalves da; Lima, Bruna Dias Fernandes</p> <p><u>Título:</u> A Colaboração Compartilhada De Dados No Governo Digital Brasileiro: A Necessidade De Interoperabilidade Dos Serviços Da Administração Pública</p>	<p>importância e impactos da interoperabilidade na gestão</p>	<p>analisa a efetividade da atual interoperabilidade utilizada na governança digital brasileira como via de cocriação da Administração Pública na operacionalização de serviços</p>
<p><u>Autoria:</u> Albuquerque Filho, Antonio Celso de Paula</p> <p><u>Título:</u> Impacto da interoperabilidade na eficiência de processos intergovernamentais de governo eletrônico: o caso da matrícula escolar no Estado de São Paulo</p>	<p>importância e impactos da interoperabilidade na gestão</p>	<p>avalia o impacto da interoperabilidade intergovernamental na melhoria da eficiência nos processos de governo eletrônico, em especial entre estados e municípios</p>
<p><u>Autoria:</u> Garcia, Thauane Moura ; Silva, Maicson Gabriel Gomes da; Nascimento, Rogério Patrício Chagas do</p> <p><u>Título:</u> MAPEAMENTO SISTEMÁTICO: Adoção de Padrões de Interoperabilidade no Governo</p>	<p>adoção da interoperabilidade</p>	<p>analisa iniciativas da adoção de padrões de interoperabilidade em diversos países</p>
<p><u>Autoria:</u> Machado, Kalliane Caldas de Brito; Santos, Ernani Marques dos; Albuquerque Júnior, Antônio Eduardo de</p> <p><u>Título:</u> Adoção de Arquiteturas de Interoperabilidade para Governo Eletrônico: Estudo de Casos Múltiplos no Brasil</p>	<p>adoção da interoperabilidade</p>	<p>analisa a adoção do e-ping e as barreiras para tal em instituições públicas federais de pesquisa e de ensino</p>

Quadro 4 – Assunto principal de cada produção acadêmica brasileira publicada entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionada pelos critérios da pesquisa (continua)

TEXTO	ASSUNTO PRINCIPAL	DETALHAMENTO
<p><u>Autoria:</u> Hovenga, Evelyn Johanna Sophia</p> <p><u>Título:</u> Importância do alcance da interoperabilidade semântica para os sistemas nacionais de informação em saúde</p>	importância e impactos da interoperabilidade na gestão	examina, de modo geral, as relações entre os dirigentes governamentais das políticas de saúde, dos prestadores de cuidado em saúde e a adoção das tecnologias de conhecimento, comunicação e informação de cuidado em saúde
<p><u>Autoria:</u> Garcia, Thauane Moura</p> <p><u>Título:</u> <i>Smart</i> e-Ping: framework de interoperabilidade da arquitetura e-Ping com a plataforma fiware para o uso em cidades inteligentes</p>	arquitetura e-ping	desenvolve o <i>Framework Smart</i> e-Ping que pretende possibilitar a interoperabilidade entre Softwares Públicos, que utilizam a arquitetura e-Ping, e a plataforma FIWARE
<p><u>Autoria:</u> Oliveira, Alberto Dumont Alves</p> <p><u>Título:</u> Um método para aplicação de diretrizes de interoperabilidade do padrão e-PING em portais governamentais de organizações públicas brasileiras</p>	adoção da interoperabilidade	propõe um método para aplicação de diretrizes de interoperabilidade do padrão e-Ping em portais governamentais de organizações públicas brasileiras
<p><u>Autoria:</u> Tavares, André Afonso; Bittencourt, Caroline Müller</p> <p><u>Título:</u> Avaliação de políticas públicas e interoperabilidade na perspectiva da governança pública digital</p>	importância e impactos da interoperabilidade na gestão	compreende os aspectos da interoperabilidade que poderiam contribuir no processo de avaliação de políticas públicas, uma vez que otimizam a tomada de decisões perfazendo um caminho mais seguro para atuação pública e realização dos compromissos constitucionais pela via das políticas públicas.
<p><u>Autoria:</u> Machado, Kaliane Caldas de Brito</p> <p><u>Título:</u> Fatores condicionantes da interoperabilidade: um estudo de caso em unidades da Fundação Oswaldo Cruz</p>	adoção da interoperabilidade	identifica os fatores condicionantes de interoperabilidade de Governo Eletrônico existentes em quatro Unidades da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e de que forma estes fatores podem influenciar no processo de adoção da arquitetura de interoperabilidade do Governo Brasileiro (e-Ping) nestas Unidades.
<p><u>Autoria:</u> Lima, Jorge Carlos Magno Silva de</p> <p><u>Título:</u> Medição da maturidade da gestão de implantação da interoperabilidade governamental com uso de metodologia ágil e modelo de lógica difusa (<i>fuzzy logic</i>)</p>	adoção da interoperabilidade	propõe um modelo de aferição de maturidade da gestão da implantação da interoperabilidade governamental, considerando a estrutura organizacional de uma instituição federal de ensino superior.
<p><u>Autoria:</u> Damasceno, Luciano Lança</p> <p><u>Título:</u> Interoperabilidade de metadados em aplicações distribuídas: desenvolvimento de ferramentas para validação de metamodelos</p>	metadados e interoperabilidade	desenvolve um sistema de gerenciamento de metadados e metamodelos, em que foram estabelecidas um conjunto de ferramentas para descrever, acessar e manipular metadados

Quadro 4 – Assunto principal de cada produção acadêmica brasileira publicada entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionada pelos critérios da pesquisa (conclusão)

TEXTO	ASSUNTO PRINCIPAL	DETALHAMENTO
<p><u>Autoria:</u> Silva, Danilo Farias Soares da</p> <p><u>Texto:</u> BPM e interoperabilidade entre sistemas: apoiando a coleta de dados dos serviços de telessaúde</p>	fluxo de dados e interoperabilidade	apresenta uma visão detalhada dos serviços de telessaúde ofertados e, com isso, analisa a troca de informação entre sistemas e departamentos que executam cada serviço
<p><u>Autoria:</u> Araújo, Rita de Cássia Pereira de</p> <p><u>Título:</u> Povoamento do Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte: uma proposta de interoperabilidade com a plataforma Scylax</p>	metadados e interoperabilidade	propõe uma nova forma de povoamento de artigos científicos para o Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio grande do Norte, utilizando os metadados coletados pelo Scylax
<p><u>Autoria:</u> Iescheck, Andrea Lopes <i>et al.</i></p> <p><u>Texto:</u> Metodologia Para Geração De Bases De Dados Geoespaciais Em Consonância Com A Infraestrutura Nacional De Dados Espaciais (INDE) E Com Os Padrões De Interoperabilidade</p>	bases de dados geoespaciais	propõe uma metodologia para geração de bases de dados geoespaciais de acordo com os padrões da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) e que atenda as exigências do e-Ping quanto à interoperabilidade entre sistemas a partir dos serviços web definidos como padrão de disseminação de informações geoespaciais.

Fonte: Elaboração própria.

No Quadro 4 é possível perceber que foram encontradas diversas semelhanças entre os textos dos assuntos abordados. Em termos de frequência, o quadro pode ser resumido conforme o Gráfico 4:

Gráfico 4 - Frequência de assuntos abordados entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas entre 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa



Fonte: Elaboração própria.

No total, 5 assuntos foram considerados únicos, sendo abordados, cada um, por apenas 1 texto publicado. Já os 3 assuntos cuja frequência foi superior a 1 são: (I) Metadados e Interoperabilidade (2 textos, totalizando 11% das publicações); (II) Importância e Impactos da Interoperabilidade na Gestão (4 textos, totalizando 22% das publicações); e (III) Adoção da Interoperabilidade (7 textos, totalizando 39% das publicações). Sendo assim, pode-se perceber que dentro das categorias que envolvem a gestão, houve uma tendência de abordagem sobre a adoção de padrões de interoperabilidade. O detalhamento das abordagens e de seus principais resultados, semelhanças e discordâncias será tratado com maior profundidade no tópico a seguir.

5.2 Análise Qualitativa

A fim de compreender as principais contribuições das pesquisas científicas desenvolvidas no campo de estudo da interoperabilidade entre sistemas de informação no serviço público, foi também realizada uma análise qualitativa dos textos encontrados. Para guiar essa análise, foram definidas as seguintes questões de busca:

a) Dentre os estudos que abordam aspectos similares da interoperabilidade, quais as congruências e divergências nas conclusões encontradas? Existem soluções semelhantes?

b) De modo geral, os resultados apresentados pelos diversos textos demonstram mais desafios a serem superados ou focam em resultados já alcançados?

Para responder a primeira questão, foram analisados os resumos e conclusões ou considerações finais dos textos que abordam os mesmos assuntos, conforme definido no quadro 04 sendo possível, assim, realizar um comparativo. Para chegar a uma resposta, foram analisados principalmente os assuntos abordados em mais de um texto, de forma a estabelecer-se uma comparação entre as produções. Os temas, portanto, analisados foram: adoção da interoperabilidade (7 textos), importância e impactos da interoperabilidade na gestão (4 textos) e, por fim, metadados e interoperabilidade (2 textos).

O Quadro 5 descreve as principais conclusões e resultados presentes nos textos cujo principal assunto identificado se trata da adoção e implementação de padrões de interoperabilidade, como segue:

Quadro 5 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam o assunto “Adoção da Interoperabilidade” entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (continua)

TEXTO	PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RESULTADOS
<p><u>Autoria:</u> Santos, Ernani Marques dos</p> <p><u>Título:</u> Desenvolvimento e implementação de padrões de interoperabilidade em governo eletrônico no Brasil</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “processos de desenvolvimento e implementação do padrão (...) ocorrem em ambientes heterogêneos, mas necessariamente precisam ser realizados através de forma inclusiva. (...) No entanto, no caso da e-Ping essa participação [de atores externos] ainda pode ser considerada relativamente fraca, com poucos interessados, e sem ter representantes de todos os grupos implicados pela padronização (organizações do terceiro setor e da sociedade civil, por exemplo)” (Santos, 2008, p. 109 – 110) • “A adoção de mecanismos e estratégias de legitimação e a influência dos processos de isomorfismo fazem com que esse nível de conflitos [conflitos de interesse e poder] termine sendo atenuado, pelo menos no que se refere aos órgãos do governo obrigados a adotar a arquitetura.” (Santos, 2008, p. 110) • “Como forma de reduzir incertezas e riscos, mecanismos de isomorfismo apresentam-se como opções de razoável impacto para adoção na condução do projeto. A coordenação da e-PING tem se beneficiado dos três tipos de isomorfismo: (1) mimético (...) (2) coercitivo (...) (3) normativo.” (Santos, 2008, p. 110)

Quadro 5 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam o assunto “Adoção da Interoperabilidade” entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (continua)

TEXTO	PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RESULTADOS
<p><u>Autoria:</u> Possamai, Ana Júlia</p> <p><u>Título:</u> Dados abertos no governo federal brasileiro : desafios de transparência e interoperabilidade</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “Com base nessa fundamentação, portanto, propusemos como fatores institucionais críticos à adoção dos dados abertos, além da cultura do sigilo e do segredo (WEBER, 1982): (i) a diversidade de normas a regulamentar o acesso e o sigilo dos dados e informações sob a guarda estatal; (ii) o peso da dependência da trajetória dos formatos tecnológicos adotadas no passado; (iii) as prerrogativas e capacidades da estrutura de implementação a sustentar e orientar a adoção da política de maneira transversal. Em virtude desses fatores institucionais, argumentamos que as políticas de dados abertos governamentais apresentariam um padrão de desenvolvimento incremental, a despeito da característica disruptiva das tecnologias da Era Digital.” (Possamai, 2016, p. 248)
<p><u>Autoria:</u> Garcia, Thauane Moura ; Silva, Maicson Gabriel Gomes da; Nascimento, Rogério Patrício Chagas do</p> <p><u>Título:</u> MAPEAMENTO SISTEMÁTICO: Adoção de Padrões de Interoperabilidade no Governo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “Diversos países demonstraram preocupação com adoção dos padrões de interoperabilidade no governo, porém 9 deles apresentaram maior intensidade, como: Grécia (2), Brasil (6), China (1), Itália (2), Inglaterra (1), Tailândia (3), Reino Unido (1), França (1) e Portugal (1). O Brasil foi o que mais se destacou no ranking de publicações com iniciativas da pesquisa, contendo 5 publicações. Ao longo do mapeamento, foi identificado 18 deles apresentaram padrões de interoperabilidade utilizados no governo, que são: e-Ping (5), SAGA (1), Hong Kong e-GIF (1), UK e-GIF (1), EIF (1), e-GIF (2), Greek e-GIF (1), MNI (1), IFs (1), eGIF4M (1). O E-Ping foi o padrão mais utilizado pelo governo, contribuído com 5 publicações. Análise mostra também que o maior número de publicações, aconteceram em 2014 e 2015, ambos com 3 publicações. Houve uma considerável diminuição nos anos 2008, 2009, 2010, 2011 e 2016, contendo 2 contribuições cada. E por fim, outro resultado proveitoso foi referente a quais autores possuem maior atividade acerca do tema, como: Saekow e Santos, ambos com dois artigos cada.” (Garcia; Silva; Nascimento, 2018, p. 218)
<p><u>Autoria:</u> Machado, Kaliane Caldas de Brito; Santos, Ernani Marques dos; Albuquerque Junior, Antônio Eduardo de Junior</p> <p><u>Título:</u> Adoção de Arquiteturas de Interoperabilidade para Governo Eletrônico: Estudo de Casos Múltiplos no Brasil</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “A pesquisa aponta para um baixo nível de adoção da arquitetura nas instituições, sendo evidenciados nas respostas vários fatores que se constituem limitadores desta adoção. Apesar de a e-Ping ser dividida em segmentos, contemplando diferentes dimensões sobre o tema, sua difusão, no contexto das instituições pesquisadas, tem a resistência à mudança como principal barreira, que está inserida na dimensão organizacional” (Machado; Santos; Albuquerque, 2013, p. 9) • “Em suma, os dados levantados apontam três aspectos críticos no processo de adoção da e-Ping nas entidades pesquisadas: a resistência dos usuários, o baixo envolvimento e apoio da alta administração e carência de conhecimento mais profundo sobre a arquitetura por parte da equipe de TI das instituições. Dentre as barreiras que os respondentes informaram, é possível identificar principalmente: barreiras organizacionais, ao tratar de resistência por parte dos usuários e nas mudanças em seus processos de trabalho; barreiras gerenciais, que se mostram na falta de conhecimento e participação dos gestores e usuários das instituições; e barreiras tecnológicas, que aparecem quando os respondentes falam da integração com os sistemas antigos. Podem ser identificadas outras barreiras, mas não tão explicitamente quanto essas. Possivelmente as barreiras constitucionais, jurídicas, informacionais, colaborativas e de desempenho seriam percebidas se as instituições já adotassem a e-Ping.” (Machado; Santos; Albuquerque, 2013, p. 9)

Quadro 5 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam o assunto “Adoção da Interoperabilidade” entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (continua)

TEXTO	PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RESULTADOS
<p><u>Autoria:</u> Oliveira, Alberto Dumont Alves</p> <p><u>Título:</u> Um método para aplicação de diretrizes de interoperabilidade do padrão e-Ping em portais governamentais de organizações públicas brasileiras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “o cenário encontrado mostrou um indício de que o setor público possui dificuldades na governança e possui alta demanda no uso de tecnologias da informação, porém encontra-se com um quadro reduzido de funcionários nesta área. Apesar da instituição [Universidade Federal de Uberlândia - UFU] já utilizar algumas soluções para a interoperabilidade, o estudo mostrou que não era possível aplicá-las em todos os projetos e por essa razão a instituição enfrentava diversos problemas devido à falta de interoperabilidade, tais como duplicidade de informações e lentidão em processos. Além disso, as equipes encontravam dificuldades em utilizar os padrões e legislações governamentais que envolvem o governo eletrônico e a interoperabilidade.” (Oliveira, 2017, p. 128) • “Para ampliar o estudo de caso foi aplicado um questionário tendo como público-alvo os profissionais de TI das 63 universidades federais brasileiras. Os resultados confirmaram o cenário previamente encontrado na UFU e serviram de base para a elaboração do método Increment Interop.” (Oliveira, 2017, p. 129)
<p><u>Autoria:</u> Machado, Kaliane Caldas de Brito</p> <p><u>Título:</u> Fatores condicionantes da interoperabilidade: um estudo de caso em unidades da Fundação Oswaldo Cruz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “Foram apresentados os níveis de adoção dos padrões adotados e recomendados pela arquitetura e-Ping nas Unidades pesquisadas. Alguns fatores-chave de sucesso apresentados por Tambouris <i>et al.</i> (2011) foram identificados nas Unidades, é o caso da disposição para a mudança e a adoção preferencial por padrões abertos. A vontade política, apresentada na literatura como força facilitadora para o estabelecimento da interoperabilidade (SOARES, 2009; SOARES; AMARAL, 2011) é um fator fortemente presente na CGTI que poderá ser usado para fortalecer as iniciativas de compartilhamento de informações existentes e capitanear novos projetos. Foi possível, ainda, identificar quais fatores condicionantes da interoperabilidade precisam ser potencializados como forma de aumentar os níveis de interoperabilidade intra-organizacional nas Unidades. Fatores ligados à dimensão Colaboração Inter-Organizacional e Gestão Operacional merecem atenção dos gestores, dimensões cujos indicadores não foram identificados nas Unidades estudadas.” (Machado, 2012, p. 100) • “Como pontos de melhoria, este estudo detectou a necessidade de disseminação de práticas que permitam a avaliação e monitoramento dos projetos, bem como a melhor capacitação da equipe de TI no que tange à gestão de projetos. Mas pouco adianta que as Unidades conduzam e planejem seus projetos de maneira adequada se os mesmos não estiverem engajados em um objetivo institucional de longo prazo. A falta uma política institucional que estimule o compartilhamento de informações e processos entre as Unidades, bem como de uma instância gestora de TI que exerça o papel de capitanear estas iniciativas, incorrem em ações pouco produtivas, como é o caso das Câmaras Técnicas, cujos temas tratados não se convertem necessariamente em ações.” (Machado, 2012, p. 100 – 101)

Quadro 5 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam o assunto “Adoção da Interoperabilidade” entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (conclusão)

TEXTO	PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RESULTADOS
<p><u>Autoria:</u> Lima, Jorge Carlos Magno Silva de</p> <p><u>Título:</u> Medição da maturidade da gestão de implantação da interoperabilidade governamental com uso de metodologia ágil e modelo de lógica difusa (fuzzy logic)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “Esta pesquisa destaca a importância do papel da Governança na implantação dos padrões de interoperabilidade nos órgãos públicos e, conseqüentemente, sua operacionalização, alinhadas às estratégias e decisões políticas institucionalizadas” (Lima, 2022, p. 74) • “Apesar da similaridade de desafios da implementação do processo de interoperabilidade em diversos cenários públicos, ainda não há um ponto comum quanto aos domínios a serem considerados para o estabelecimento de indicadores nas ferramentas de avaliação que venham a determinar o grau de maturidade gestão da implantação da interoperabilidade governamental nos ambientes. (...) Nos últimos anos, a descontinuidade na atualização dos padrões da e-Ping e a falta de definição de um modelo de maturidade para a sua implantação nos órgãos estabelecido, dificultou as condições de interação e implantação com os órgãos que o compõe, com os demais Poderes e esferas do governo.” (Lima, 2022, p. 74) • “O modelo proposto neste trabalho serve de base para o acesso, de maneira gerencial, às informações de atendimento dos requisitos quanto à prazos, recursos e desempenho da equipe durante a decorrer do processo, através de estratégias consolidadas em desenvolvimento por metodologia ágil.” (Lima, 2022, p. 75)

Fonte: Elaboração própria.

Dentro do assunto abordado pelo Quadro 5, podem ser identificadas diversas semelhanças e divergências de tratamento da temática entre cada texto. Em primeiro lugar, o texto produzido por Possamai (2016) discorre sobre os fatores institucionais que impactam o processo de adoção de dados abertos, destacando como pontos negativos: a divergência de normas, que diminuem as possibilidades de abertura; a dependência de trajetórias tecnológicas passadas, que, já institucionalizadas, dificultam a adoção de novos padrões técnicos e semânticos; e dificuldade de implantação das políticas de maneira transversal, em razão das estruturas burocráticas institucionalizadas.

Similarmente, ao propor um método para aplicação de padrões de interoperabilidade em instituições públicas, Oliveira (2017) destaca problemas tecnológicos e normativos em seu estudo de caso realizado na Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Como conflitos apontados, foi identificado na UFU a dificuldade de lidar com padrões e legislações na implementação da interoperabilidade. Essas considerações obtidas por Oliveira (2017) corroboram, em conjunto às conclusões de Possamai (2016), que apontam a divergência de normas como um problema na ação da interoperabilidade, com a noção de que conflitos normativos são um grande desafio na implementação de padrões de interoperabilidade.

Além disso, tem-se que as soluções de interoperabilidade utilizadas na UFU não encaixavam para todos os processos e sistemas, o que indica, assim como apontado por Possamai (2016) na análise da estrutura federal, um impacto negativo das escolhas tecnológicas passadas, uma vez que o modo como foram estabelecidos e institucionalizados os sistemas, as linguagens e os processos na universidade levam à falta de interoperabilidade e dificultam a implantação desta.

Nesse quesito, o texto de Machado, Santos e Albuquerque (2013) também apresenta contribuições que endossam a visão sobre o conflito tecnológico decorrente de trajetórias passadas. Na produção destes autores, que estudam casos de diversas instituições públicas federais de pesquisa e ensino do Brasil, o baixo nível de adoção dos padrões de interoperabilidade identificado tem como uma das principais barreiras identificadas as questões tecnológicas referentes à integração com sistemas antigos, indicando, mais uma vez, que as escolhas passadas sobre a tecnologia implicam diretamente na implantação da interoperabilidade posteriormente. No entanto, diferente dos outros textos que destacam esse desafio, esses autores destacam que, dentre as 3 principais barreiras identificadas, a barreira tecnológica foi a menos impactante e prejudicial, visto que:

Barreiras tecnológicas, como a integração com sistemas antigos, apesar de identificadas, não são apontadas como de difícil superação, sobretudo em função de existirem softwares livres que são amplamente adotados pelas instituições que responderam ao questionário. O mesmo se aplica à capacitação dos profissionais de TI, apesar disso implicar diretamente em custo (Machado; Santos; Albuquerque, 2013, p. 10).

O texto aborda, então, o uso de softwares livres como um motivo de sucesso na solução deste problema tecnológico nas unidades estudadas. Tendo isso em vista, carecem estudos, dentre as produções analisadas, que detalhem e enfoquem exatamente os impactos dos softwares livres na solução de problemas de interoperabilidade decorrentes de trajetórias passadas.

Ainda sobre o texto de Machado, Santos e Albuquerque (2013), os autores destacam como as 2 principais barreiras na adoção da interoperabilidade nas instituições estudadas a resistência à mudança por parte dos usuários e o desconhecimento e baixo apoio da alta administração. Nesse caso, tem-se a primeira maior divergência entre as produções analisadas, uma vez que os principais desafios encontrados pelos autores na adoção da interoperabilidade são vistos, em oposição, como principais fatores de sucesso na implementação dos padrões identificados no

estudo de caso de 4 unidades da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) realizado por Machado (2012).

Na produção de Machado (2012), são destacados os fatores de sucesso e as barreiras encontradas na implementação da interoperabilidade em unidades da Fiocruz do estado do Rio de Janeiro. Os principais pontos positivos encontrados foram a vontade política por parte dos dirigentes, a disposição para a mudança encontrada na organização e a adoção preferencial por padrões abertos. A divergência encontrada entre os casos de Machado, Santos e Albuquerque (2013) e Machado (2012) indica, portanto, que cada organização é única e, assim, a condução de políticas de implantação de interoperabilidade deve levar em consideração as características específicas do local em que são aplicadas, uma vez que as soluções e intervenções variam de acordo com os pontos fortes e fracos de cada instituição.

Os desafios identificados no caso de Machado (2012) trataram-se principalmente da dificuldade na avaliação e no monitoramento das políticas de implantação, da necessidade de capacitar a TI em gestão de projetos e da falta de uma política institucional que estimule o compartilhamento de informações. Quanto à primeira barreira encontrada, o texto de Lima (2022) apresenta uma solução em termos de monitoramento e avaliação da implantação da interoperabilidade, uma vez que desenvolve uma ferramenta de gestão capaz de medir a maturidade dessa implantação. Nas palavras do autor:

A partir da elaboração e identificação de indicadores, foi desenvolvido o modelo de medição do grau de maturidade do processo de implantação da interoperabilidade governamental, com a sua aplicação através de simulação para obtenção de resultados considerando a estrutura organizacional da IFES selecionada. O resultado foi representado através de gráficos gerenciais, que podem ser utilizados como ferramenta de controle, monitorando a estabilidade de cada processo de implantação a cada ciclo realizado para cada segmento de componentes da e-PING, dentro de um processo de melhoria contínua (Lima, 2022, p. 4).

A produção de Lima (2022), portanto, representa uma evolução na literatura sobre a interoperabilidade entre sistemas de informação no setor público, uma vez que cobre lacunas e desafios apresentados em 2012 pelo texto de Machado. Além disso, dentre os 18 textos selecionados, que sistematizam a bibliografia sobre o tema de 2004 a 2023, o texto de Lima (2022) é o único que propõe uma solução para o quesito estratégico de avaliação e monitoramento da aplicação da interoperabilidade, sendo, portanto, um texto inovador dentre a seleção analisada.

Além do assunto “Adoção da Interoperabilidade”, com o total de 7 publicações, a temática sobre a “Importância e Impactos da Interoperabilidade na Gestão” também foi altamente abordado, com publicações sobre essa temática. O Quadro 6 resume as principais conclusões e resultados apresentados por cada um dos textos que abordam esse tema:

Quadro 6 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam o assunto “Importância e Impactos da Interoperabilidade na Gestão” entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (continua)

TEXTO	PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RESULTADOS
<p><u>Autoria:</u> Silva, Lucas Gonçalves da; Lima, Bruna Dias Fernandes</p> <p><u>Título:</u> A Colaboração Compartilhada De Dados No Governo Digital Brasileiro: A Necessidade De Interoperabilidade Dos Serviços Da Administração Pública</p>	<p>“A interoperabilidade para a operacionalidade dos serviços públicos gera possibilidades de celeridade no acesso as alternativas de atendimento a demandas, no entanto subsiste a problemática da democracia digital no âmbito brasileiro quando se trata de acesso à internet. (...) Assim, não basta a disponibilidade aos cidadãos de acesso às diretrizes de políticas públicas, regulamentos e consultas públicas online, mas deve ser realizado um desenvolvimento a princípio com uma visão sistemática de administração pública baseada nas necessidades dos usuários/cidadãos. Considerando o momento da modernidade a luz de uma sociedade de risco - sujeita a consequências imprevisíveis no qual a implementação de tecnologias supera barreiras, mas também abrange os limites- exposta a diversas exclusões, é importante viabilizar desde o projeto de uma plataforma a possibilidade futura de todos terem acesso e como ocorrerá a interoperabilidade para não repetir a violação de direitos ora citados anteriormente.” (Silva; Lima, 2022, p. 549)</p>
<p><u>Autoria:</u> Albuquerque Filho, Antonio Celso de Paula</p> <p><u>Título:</u> Impacto da interoperabilidade na eficiência de processos intergovernamentais de governo eletrônico: o caso da matrícula escolar no Estado de São Paulo</p>	<p>“Foram percebidos avanços no processo de matrícula como um todo, mas persistem problemas na troca de dados, resultantes da forma como o processo de desenvolvimento ocorreu e dos procedimentos que não foram adotados (conforme as boas práticas levantadas). Apesar da interoperabilidade entre os sistemas ainda ocorrer de forma incompleta (segundo a definição adotada) e com muitos erros de transmissão, os entrevistados relataram diversos resultados positivos resultantes do fato dos sistemas conseguirem interoperar” (Albuquerque Filho, 2013, p. 48)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melhorias segundo os técnicos do Estado: processo mais ágil, número de crianças com problemas na matrícula diminuiu consideravelmente, ficou mais clara a distribuição de vagas e os critérios de matrícula, ficou percebido que a interoperabilidade pode ser expandida para outros municípios • Melhorias segundo técnicos municipais: eliminação da necessidade de dupla digitação, simplificação do processo de matrícula com a eliminação da possibilidade de falha humana na troca de informações, simplificação do trabalho nas escolas e diretorias de ensino ao realizar as matrículas diretamente no EOL, agilização do processo de alocação de salas, tornando-o personalizado a pais e alunos

Quadro 6 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam o assunto “Importância e Impactos da Interoperabilidade na Gestão” entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (conclusão)

TEXTO	PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RESULTADOS
<p><u>Autoria:</u> Hovenga, Evelyn Johanna Sophia</p> <p><u>Título:</u> Importância do alcance da interoperabilidade semântica para os sistemas nacionais de informação em saúde</p>	<p>“A adoção de tecnologias inclui a adoção de uma linguagem nacional de saúde e uma informática de saúde de <i>frameworks</i> padronizados para garantir uma infraestrutura nacional que ativamente promova a adoção da melhor interoperabilidade semântica entre sistemas de informação possível. (...) Os vários graus e níveis de interoperabilidade foram explicados junto com seu significado para alcançar a habilidade de otimizar um processamento de máquina confiável de dados, informações e conhecimentos de saúde, incluindo a integração de diretrizes práticas baseadas na melhor evidência disponível de boas práticas quanto aos registros eletrônicos de saúde (...) Nós devemos estabelecer e ativamente promover um caso de negócio sólido para a adoção de um <i>framework</i> nacional de saúde que inclua a capacidade de construção de força de trabalho na tecnologia de saúde e que apoie uma estratégia baseada na melhor evidência científica disponível para promover um sistema de saúde sustentável.” (Hovenga, 2008, p. 166)¹³</p>
<p><u>Autoria:</u> Tavares, André Afonso; Bittencourt, Caroline Müller</p> <p><u>Título:</u> Avaliação de políticas públicas e interoperabilidade na perspectiva da governança pública digital</p>	<p>“A interoperabilidade no setor público já é uma das variáveis que envolvem o ecossistema da governança pública, em especial, quando visualizada a partir da perspectiva de uma governança digital. No caso brasileiro, a interoperabilidade passou a ser mais bem detalhada, no âmbito da sua dimensão legal, tão somente a partir da Lei n. 14.129, de 29 de março de 2021, chamada Lei de Governo Digital. O desafio da implementação dessa interoperabilidade envolve diferentes aspectos, tais como investimento em infraestrutura de tecnologia da informação e comunicação, em treinamento de pessoal e de cultura organizacional. No campo da avaliação de políticas públicas, o agir interoperável pode ampliar exponencialmente a aplicação de técnicas em programação e utilização de tecnologias mais avançadas, chamadas inteligentes, tais como inteligência artificial, redes neurais artificiais e ciência de dados, de forma a permitir avaliações mais dinâmicas, integradas e tempestivas, tudo na finalidade de apoiar os gestores públicos na missão de cumprir os objetivos constitucionais.” (Tavares; Bittencourt, 2022, p. 719)</p>

Fonte: Elaboração própria.

Primeiramente, apesar de ter como objetivo compreender principalmente os impactos da interoperabilidade sobre a eficiência dos processos de matrícula, o texto de Albuquerque Filho (2013) dialoga fortemente com o assunto "Adoção da Interoperabilidade", uma vez que, para compreender esse impacto, foi necessário

¹³ “The adoption of technologies include the adoption of national health language and health informatics standards frameworks to ensure there is a national infrastructure that actively promotes the adoption of the best possible semantic interoperability between information systems. (...) The various degrees and levels of interoperability have been explained together with their significance towards the ability to optimise the reliable machine processing of health data, information and knowledge including the integration of practice guidelines based on the best available evidence of good practice within electronic health records (...) We must establish and actively promote a sound business case for the adoption of a national health informatics framework that includes workforce capacity building in health informatics and supports a strategy based on the best available scientific evidence to support a sustainable health system.”

traçar, de antemão, o caminho de implementação e suas características. Nesse sentido, é possível observar já inicialmente algumas convergências dessa produção acadêmica com outras que abordam sobre a adoção dos padrões de interoperabilidade.

Na tese de doutorado de Santos (2008), categorizada neste trabalho sob o assunto "Adoção da Interoperabilidade", o autor destaca 3 principais estratégias de isomorfismo que contribuíram para a atenuação de conflitos na implantação do e-Ping, as quais são: o mecanismo mimético, de buscar referências e características já amplamente disseminadas e utilizadas para utilizar no processo de adoção do e-Ping; o mecanismo coercitivo, de estabelecer por norma a obrigatoriedade do uso do e-Ping; e o mecanismo normativo, de incluir a participação de técnicos de TI dos órgãos governamentais nos grupos de trabalho.

Na experiência do texto de Albuquerque Filho (2013), é descrito que na implantação da interoperabilidade no processo de matrículas escolares em São Paulo "existiram casos de sucesso em integração de outras áreas e na interoperabilidade, (...) porém o que realmente convenceu os técnicos foi a ordem superior para executar" (Albuquerque Filho, 2013, p. 52). Essa conclusão coloca em prática a influência dos mecanismos de isomorfismo descritos por Santos (2008), que os aplicou na esfera federal, no contexto estadual e municipal (interoperabilidade entre sistemas das duas esferas), além de reforçar a importância e aplicação dessas estratégias. No caso de São Paulo, assim, foi identificado que a estratégia coercitiva teve maior sucesso que a estratégia mimética, corroborando assim para ampliar os estudos desenvolvidos por Santos (2008). Esse primeiro indício pode ser, assim, aplicado em estudos futuros a fim de identificar, a partir da aplicação em um maior número de casos, quais estratégias de isomorfismo têm maior taxa de sucesso na implantação de padrões de interoperabilidade.

Além disso, o texto de Albuquerque Filho (2013) contribui também para a literatura sobre a adoção de padrões de interoperabilidade apresentando os desafios e fatores de sucesso na implementação no caso estudado, os quais podem ser sumarizados como:

- Fatores que influenciaram positivamente: a solução tecnológica, o apoio do alto escalão, a pressão da opinião pública e o interesse dos técnicos municipais.

- Fatores que influenciaram negativamente: falta de interesse dos técnicos estaduais, falta de documentação dos sistemas, metadados não padronizados, regras de negócios díspares e uso de *Robots* de integração.

O caso do autor é, assim, mais um exemplo que corrobora a relevância dos aspectos políticos e comportamentais na implementação da interoperabilidade, destacando como os interesses podem interferir na condução das políticas de TI impactando na colaboração, no apoio e na força política que mantém a execução do projeto. Afinal, segundo o autor “a colaboração foi essencial para que o projeto avançasse, (...) sendo que os problemas foram fruto dos momentos em que não havia este alinhamento” (Albuquerque Filho, 2013, p. 52).

Ademais, o autor aponta problemas nas interoperabilidades semântica, com a falta de padronização dos metadados entre os sistemas, prejudicando assim a troca de informações, e na interoperabilidade organizacional, visto que, entre o município e o estado, “os estilos de trabalho são diferentes, apesar das estruturas serem semelhantes, o que dificultou as relações interpessoais e por consequência a tomada de decisões e a solução de conflitos” (Albuquerque Filho, 2013, p. 52). As conclusões encontradas pelo texto foram, portanto, bastante completas e proveitosas para o campo de estudos analisado neste trabalho.

Quanto aos textos referentes ao assunto “Importância e Impactos da Interoperabilidade na Gestão”, os focos de análise e objetos de estudo foram bastante diversos. Apesar disso, por tratarem do mesmo assunto, as conclusões de cada texto são complementares, sendo possível extrair, assim, uma conclusão diversa sobre os impactos da interoperabilidade. Dessa forma, os resultados apresentados que representam a importância da interoperabilidade identificada em cada texto podem ser sintetizados como:

- A interoperabilidade torna mais ágil (célere) o acesso a alternativas de atendimento a demandas, por conseguinte agilizando e melhorando a prestação de serviços públicos (Silva; Lima, 2022)
- As melhorias identificadas no processo de matrícula demonstram que o processo ficou, após a implantação da interoperabilidade, mais ágil, mais transparente (maior clareza na distribuição de vagas e nos critérios de matrícula) e mais simples (eliminação em grande parte da possibilidade de falhas humanas) (Albuquerque Filho, 2013);

- A interoperabilidade permite otimizar o processamento confiável de dados, informações e conhecimentos de saúde. A adoção de linguagem de saúde nacional e de *frameworks* padrões na área de saúde é necessária para garantir a interoperabilidade semântica e, assim, alcançar um sistema de saúde sustentável (Hovenga, 2008);

- A interoperabilidade proporciona o desenvolvimento de tecnologias avançadas e inteligentes, as quais podem ser utilizadas para tornar as avaliações de políticas públicas mais dinâmicas, integradas e tempestivas (Tavares; Bittencourt, 2022).

De modo geral, os benefícios apresentados perpassam principalmente pela ideia de melhorias de processos, as quais são identificadas em suma pelas conclusões acima como: agilidade e simplificação dos processos e transparência e segurança das informações. Ademais, vale ressaltar que não há impactos negativos identificados na literatura, sendo apresentados apenas benefícios da implantação da interoperabilidade entre sistemas de informação. Os aspectos negativos apresentados por todas as produções analisadas até então são referentes aos desafios durante a implementação de políticas de interoperabilidade e desafios para o sucesso dessas políticas, não retratando consequências negativas posteriores a esse processo.

Tratando-se do terceiro assunto com maior frequência de produções acadêmicas, a temática “Metadados e Interoperabilidade” foi abordada por 2 publicações, conforme o Quadro 7. De modo geral, os textos encontrados nesta revisão sistemática que tratam do assunto de metadados trazem, principalmente, mais conclusões voltadas para uma vertente técnica, focalizando sua análise no aspecto computacional da interoperabilidade e dos metadados.

Quadro 7 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam o assunto “Metadados e Interoperabilidade” entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (continua)

TEXTO	PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RESULTADOS
<p><u>Autoria:</u> Damasceno, Luciano Lança</p> <p><u>Título:</u> Interoperabilidade de metadados em</p>	<p>“A Internet e a Web aceleraram as expectativas de se obter interoperabilidade entre aplicações. O uso de metadados possibilitou a integração e a interoperabilidade de sistemas de informação. No entanto, um grande limitador de interoperabilidade atualmente ainda está na incompatibilidade de metadados. (...) Todo este cenário gerou a necessidade de desenvolvimento de um sistema gerenciador de metadados, nascendo então o sistema GRM.” (Damasceno, 2005, p. 101)</p>

<p>aplicações distribuídas: desenvolvimento de ferramentas para validação de metamodelos</p>	<p>“A implementação de um módulo dentro do sistema GRM capaz de mapear metamodelos armazenados no sistema em DTDs XMI, permitiu que os documentos XMI pudessem ser validados perante o seu respectivo DTD. (...) Os metamodelos armazenados no repositório podem ser utilizados para a validação dos modelos intercambiados entre repositórios ou aplicações e como um formato alternativo de persistência.” (Damasceno, 2005, p. 101-102)</p> <p>“Com o objetivo de validar o sistema, o resultado deste trabalho foi aplicado em uma iniciativa de governo eletrônico. Ambientes de tecnologia de informação governamentais se destacam pela heterogeneidade, complexidade e pela forte presença de soluções adaptadas para as diferentes unidades administrativas.” (Damasceno, 2005, p. 3)</p>
<p><u>Autoria:</u> Araújo, Rita de Cássia Pereira de</p> <p><u>Título:</u> Povoamento do Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte: uma proposta de interoperabilidade com a plataforma Scylax</p>	<p>• Ações propostas a partir de entrevistas e reuniões técnicas: “Com relação a interoperabilidade organizacional, os envolvidos mostraram-se totalmente a favor desta, evidenciando que contribuirão como que for possível para que a mesma aconteça. No que se refere a interoperabilidade semântica, os padrões de metadados utilizados são compatíveis e o Scylax fornecerá os metadados coletados (autores, data do documento, título da obra, editora, nome do periódico, editora e centro/departamento) que são recuperados em suas coletas automáticas, nas bases de dados citadas, ficando a cargo do RIUFRN complementar as informações com o resumo, abstract, palavras-chave e a licença de acesso. Quanto à concretização da interoperabilidade técnica, será criada, pela equipe de TI da BCZM, uma tela de busca capaz de coletar e sintetizar os metadados no formato XML, para posterior importação desses metadados no RIUFRN.” (Araújo, 2023, p.111)</p> <p>“A partir dessa pesquisa, constatou-se que o método mais eficaz, atualmente, para povoamento de repositórios institucionais corresponde a coleta automática.” (Araújo, 2023, p. 112)</p>

Fonte: Elaboração própria.

Dentre as produções apresentadas no Quadro 7, o texto de Damasceno (2005) desenvolve um sistema para gerenciamento e validação de metamodelos, o qual possui ferramentas capazes de “descrever, acessar e manipular metadados” (Damasceno, 2005, p. 101). Esse trabalho produz uma importante contribuição para a interoperabilidade, de forma a facilitar a compatibilidade semântica. Como foi testado diretamente pelo autor em um contexto de governo eletrônico, a solução proposta se mostra também relevante para o setor público. No entanto, vale ressaltar que o texto foi produzido em 2005, sendo o mais antigo dos 18 textos analisados nesta revisão sistemática, e, portanto, deve ser observado mais detalhadamente o campo acadêmico específico de metadados e metamodelos de forma a identificar se o modelo proposto é ainda sustentado por pesquisas mais recentes ou se já foi superado por modelos mais modernos na bibliografia dos últimos anos.

Já o texto de Araújo (2023) aborda a promoção da interoperabilidade entre sistemas a fim de alcançar um maior povoamento do repertório institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), contribuindo com a democratização do acesso ao conhecimento científico. A análise e as soluções

adotadas no texto são bastante específicas, utilizando-se os sistemas Scylax e RIUFRN, e abordam, principalmente, a temática dos metadados na promoção da interoperabilidade técnica e semântica. As conclusões do trabalho são apresentadas nas 3 dimensões da interoperabilidade:

- Organizacional: os colaboradores da organização mostram-se positivos (não resistentes) às mudanças;
- Semântico: os metadados entre os sistemas são compatíveis, sendo possível implementar a interoperabilidade;
- Técnica: a linguagem de coleta e sintetização dos metadados para promoção da interoperabilidade entre os sistemas será a XML (*Extensible Markup Language*).

Apesar dos dois textos sobre o assunto “Metadados e Interoperabilidade” serem, respectivamente, o mais antigo e o mais novo dentre os 18 trabalhos acadêmicos analisados, ambos abordam e utilizam a linguagem XML, o que indica a consistência dessa linguagem como relevante no campo da interoperabilidade desde 2005 até o ano atual. Especificamente o texto de Damasceno, por trabalhar com metamodelos, utiliza a linguagem XML *Metadata Interchange* (XMI), a qual é baseada no XML e se apresenta como um “formato de troca de metadados e metamodelos independente de *middleware*” (Damasceno, 2005, p. 101).

Além dos 13 textos apresentados até então sobre os assuntos “Adoção da Interoperabilidade”, “Importância e Impactos da Interoperabilidade” e “Metadados e Interoperabilidade”, outros 5 textos foram identificados como relevantes na revisão sistemática deste trabalho e foram classificados por assuntos diversos. Apesar de não terem se encaixado em nenhuma das 3 categorias anteriores, em razão de seus objetivos centrais, os 5 textos restantes também apresentam conclusões relacionadas aos 13 textos já apresentados e que podem complementar os estudos dos assuntos anteriores. O Quadro 8 resume as conclusões de cada texto, identificando as categorias de assuntos atribuídas a cada um.

Quadro 8 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam outros assuntos entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (continua)

TEXTO	ASSUNTO	PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RESULTADOS
<p><u>Autoria:</u> Barbalho, Fernando Almeida</p> <p><u>Texto:</u> Rotinas, projetos e disseminação de inovações no governo eletrônico: o caso da e-Ping</p>	<p>inovações tecnológicas</p>	<p>“Ao final deste trabalho de tradução, conclui-se que o primeiro <i>script</i> realizou-se parcialmente. Três fatos ajudam nessa contatação. O primeiro é que foram observadas inovações na medida em que a E-Ping influenciou na decisão de abandono de uma solução proprietária e favoreceu a implementação baseada em padrões abertos (...) O segundo fato é que o projeto ao longo do tempo sofreu várias transformações em suas rotinas, à medida que se ganhava mais aprendizado sobre os padrões envolvidos no guia e-Ping. (...) O terceiro fato é que os aprendizados de projeto foram repassados para a coordenação da e-Ping, conforme já relatado quando se discutiu a etapa de mobilização. A estrutura de governança da e-Ping de abertura a ampla participação dos órgãos de governo facilita que isso se repita em outros projetos de interoperabilidade.” (Barbalho, 2009, p. 141-142)</p> <p>“Em relação ao segundo <i>script</i>, conclui-se também que realizou-se parcialmente. São quatro os fatos que ajudam a constatar isso. O primeiro é que quem impulsionou a idéia do uso da E-Ping foi um analista de uma empresa pública considerada como estruturadora para a Coordenação da E-Ping. (...) O segundo fato é que as empresas estaduais utilizaram-se de sua cumulatividade em projetos anteriores do segmento de segurança pública para viabilizar a implementação de componentes específicos para interfaces com os web-services de integração. (...) O terceiro fato é que várias empresas afiliadas à ABEP têm assentos nos grupos de trabalho da Coordenação da e-Ping. (...) O quarto fato é que os analistas das empresas, tanto públicas quanto privadas, saíram com um nível de capacitação maior no que diz respeito à interoperabilidade de sistemas dado ao aprendizado que tiveram no projeto.” (Barbalho, 2009, p. 144)</p>
<p><u>Autoria:</u> Ávila, Thiago José Tavares; Lanza, Beatriz Barreto Brasileiro; Valotto, Daniel de Souza</p> <p><u>Texto:</u> Base Nacional de Serviços Públicos do Brasil: sistematização e interoperabilidade de informações para o Governo Digital</p>	<p>status de oferta de informações</p>	<p>“As instituições, gestores e técnicos do setor público e a população em geral podem se beneficiar com a BNSP para fins como: (1) análise comparativa do fluxo de entrega de serviços públicos similares entre vários entes federados; (2) obtenção de insumos para o redesenho e otimização destes fluxos; (3) atuação integrada para simplificar a linguagem adotada nas Cartas de Serviços ao Usuário, facilitando o acesso da população aos serviços públicos; e (4) articulação de ações comuns entre vários entes federados para o desenvolvimento de soluções e métodos para otimizar e simplificar serviços que sejam comuns para estes entes. Por fim, foi avaliado que a LGD [Lei do Governo Digital e da Eficiência Pública] inovou e trouxe contribuição muito relevante para o Governo Digital brasileiro ao propor a BNSP.” (Ávila; Lanza; Valotto, 2021, p. 288)</p>

Quadro 8 - Conclusões e Resultados dos textos que abordam outros assuntos entre as produções acadêmicas brasileiras publicadas de 2005 e 2023 com a temática da interoperabilidade selecionadas pelos critérios da pesquisa (conclusão)

TEXTO	ASSUNTO	PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RESULTADOS
<p><u>Autoria:</u> Garcia, Thauane Moura</p> <p><u>Texto:</u> <i>Smart e-ping: framework</i> de interoperabilidade da arquitetura e-ping com a plataforma fiware para o uso em cidades inteligentes</p>	arquitetura e-ping	"Este trabalho visou de fato integrar um Software Público que adere ao e-PING e a plataforma FIWARE, por meio do <i>Framework Smart</i> e-PING. Por conseguinte, <i>Framework Smart</i> e-PING auxilia ao GEB [Governo Eletrônico Brasileiro] a poupar esforços e tempo, não necessitando de prévio conhecimento da FIWARE, entendendo somente a interface do <i>Framework Smart</i> e-PING para efetuar o seu uso. Ademais, o <i>Framework Smart</i> e-PING otimiza e melhora os seus serviços públicos por meio de soluções inteligentes e a reutilização de recursos inteligentes. Portanto, o <i>Framework Smart</i> e-PING permite a integração e facilita o uso da plataforma aberta FIWARE para as organizações que já utilizam a Arquitetura com Padrões de Interoperabilidade do Governo Brasileiro (e-PING)." (Garcia, 2019, p. 101)
<p><u>Autoria:</u> Silva, Danilo Farias Soares da</p> <p><u>Texto:</u> BPM e interoperabilidade entre sistemas: apoiando a coleta de dados dos serviços de telessaúde</p>	fluxo de dados e interoperabilidade	"Com a execução do ciclo de vida BPM foi possível realizar a coleta dos dados e consolidação dos indicadores do uso dos serviços de telessaúde ofertados pelos diversos sistemas e departamentos do NUTES-UFPE, garantindo com isso a interoperabilidades entre os sistemas, além da troca de dados entre o DataNUTES e o SMART, viabilizando o envio dos indicadores de produção do NUTES-UFPE para o MS." (Silva, 2015, p. 118)
<p><u>Autoria:</u> Iescheck, Andrea Lopes <i>et al.</i></p> <p><u>Texto:</u> Metodologia Para Geração De Bases De Dados Geoespaciais Em Consonância Com A Infraestrutura Nacional De Dados Espaciais (INDE) E Com Os Padrões De Interoperabilidade</p>	bases de dados geoespaciais	"O principal resultado deste trabalho é a proposição de um conjunto de procedimentos que demonstram que a estruturação padronizada de uma folha do mapeamento topográfico e sua publicação na forma de serviços web, usando software livre, permite auxiliar na ampliação da oferta de dados disponíveis hoje na INDE." (Iescheck <i>et al.</i> , 2016, p. 1438) "demostrou-se como realizar a implementação de um servidor de dados conforme padrões estabelecidos pela INDE e pelo e-PING. (...) Os resultados demonstram que a partir do servidor de dados é possível acessar as informações por meio dos geosserviços estabelecidos pelo OGC (WMS e WFS), visualizar os dados publicados e integrar geosserviços de diferentes fontes. A acessibilidade, a integração e a interoperabilidade são comprovadas através de aplicações remotas em softwares de desktop SIG (QGIS e ArcGis) e através de aplicação web (Mozilla Firefox). O uso dos softwares de SIG e de navegadores de internet para acesso a informação através de serviços WMS e WFS elimina a necessidade de conversão de dados e facilita o intercâmbio dos dados na web. Também, permite ao usuário realizar análises e gerar mapas e relatórios de forma dinâmica e em tempo real." (Iescheck <i>et al.</i> , 2016, p. 1438)

Fonte: Elaboração própria.

Como observa-se no Quadro 8, os assuntos e abordagens dos textos apresentados são bastante distintos dos demais textos tratados anteriormente e entre

si, de forma que os resultados possuem, em geral, aplicabilidades bastante específicas. Diante disso, foram buscados elementos nas conclusões dos textos que apresentem questionamentos e/ou contribuições que possam agregar aos estudos anteriormente analisados neste trabalho, a fim de dar continuidade à identificação e análise de convergências e divergências dentro da literatura sobre a interoperabilidade entre sistemas de informação na administração pública.

Assim, foi identificado que o texto de Barbalho (2009) fornece algumas conclusões interessantes no que diz respeito aos temas “Adoção da Interoperabilidade” e “Importância e Impacto da Interoperabilidade na Gestão”. Ao tratar das rotinas de projetos de TI, o autor destaca que as soluções tecnológicas adotadas, bem como os processos e rotinas conduzidos sofrem alterações em função de se adequar à e-Ping, principalmente à medida que os atores envolvidos ganham mais conhecimento sobre esses padrões de interoperabilidade. Além disso, o trabalho em questão destaca também importantes impactos sobre a questão, como se confere no trecho a seguir:

Numa rede heterogênea como a que foi analisada, essa disseminação [de inovações tecnológicas surgidas para garantir a adesão ao e-Ping], do ponto de vista da capacitação tecnológica, atua na melhoria da capacidade competitiva das empresas, reduz gastos para a administração pública na perspectiva de médio e longo prazo e aprimora a competência técnica dos órgãos e dos profissionais. As evoluções nas rotinas de projetos de sistemas de informação representam uma mudança no nível micro do governo que pode aprimorar o papel deste ator no sistema setorial de inovação de Tecnologia da Informação (Barbalho, 2009, p. 147).

Dessa forma, compreende-se que os conhecimentos tecnológicos adquiridos pelos atores envolvidos ao longo do processo de implantação de novos projetos de TI que atuam em conformidade com os padrões e-Ping são potenciais transformadores, quando disseminados, de novos projetos e ações de governo eletrônico, sendo tal experiência essencial para o desenvolvimento tecnológico do setor público.

Considerando-se todas as análises qualitativas realizadas para o conjunto das 18 obras acadêmicas encontradas, os Quadros 9 e 10 buscam sintetizar as principais conclusões que podem ser extraídas:

Quadro 9 - Síntese dos Desafios para a implantação da interoperabilidade encontrados na análise qualitativa – Brasil - 2023

DESAFIOS PARA A IMPLANTAÇÃO DE PADRÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS DE INTEROPERABILIDADE E DE DADOS ABERTOS		Nº DE EVIDÊNCIAS (Textos que abordam os desafios)
Desafios legais e normativos (2 desafios)	<ul style="list-style-type: none"> • divergência de normas (Possamai, 2016) • dificuldade de lidar com padrões e legislações na implementação da interoperabilidade (Oliveira, 2017) 	2
Desafios tecnológicos (6 desafios)	<ul style="list-style-type: none"> • dependência de trajetórias passadas (Possamai, 2016) • as soluções de interoperabilidade utilizadas na UFU não encaixavam para todos os processos e sistemas (Oliveira, 2017) • questões tecnológicas referentes à integração com sistemas antigos (Machado; Santos; Albuquerque, 2013) • falta de documentação dos sistemas (Albuquerque Filho, 2013) • metadados não padronizados (Albuquerque Filho, 2013) • uso de Robots de integração (Albuquerque Filho, 2013) 	4
Desafios estruturais, culturais e comportamentais (4 desafios)	<ul style="list-style-type: none"> • dificuldade de implantação das políticas de maneira transversal (estruturas burocráticas institucionalizadas) (Possamai, 2016) • resistência à mudança por parte dos usuários (Machado; Santos; Albuquerque, 2013) • desconhecimento e baixo apoio da alta administração (Machado; Santos; Albuquerque, 2013) • falta de interesse dos técnicos estaduais (Albuquerque Filho, 2013) 	3
Desafios operacionais (4 desafios)	<ul style="list-style-type: none"> • dificuldade na avaliação e no monitoramento das políticas de implantação (Machado, 2012) • necessidade de capacitar a TI em gestão de projetos (Machado, 2012) • falta de uma política institucional que estimule o compartilhamento de informações (Machado, 2012) • regras de negócios díspares (Albuquerque Filho, 2013) 	2

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 10 - Síntese dos impactos da implantação da interoperabilidade encontrados na análise qualitativa – Brasil - 2023

IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO DE PADRÕES E POLÍTICAS PÚBLICAS DE INTEROPERABILIDADE E DE DADOS ABERTOS	
Impactos operacionais	<ul style="list-style-type: none"> • agilidade na prestação de serviços públicos (Silva; Lima, 2022; Albuquerque Filho, 2013) • maior simplicidade e confiabilidade dos processos (Albuquerque Filho, 2013) • otimização do processamento confiável de dados (Hovenga, 2008)
Impactos políticos, estratégicos e sociais	<ul style="list-style-type: none"> • avaliações de políticas públicas mais dinâmicas, integradas e tempestivas (Tavares; Bittencourt, 2022) • aprimoramento da competência técnica dos órgãos e dos profissionais e desenvolvimento tecnológico contínuo do setor público (Barbalho, 2009) • aumento da transparência (Albuquerque Filho, 2013)

Fonte: Elaboração própria.

Em suma, conclui-se que a literatura estudada se concentra em abordar, principalmente, os desafios enfrentados na adoção de padrões de interoperabilidade

no governo. Esses desafios apresentados abrem um campo de possibilidades de estudo no tema da interoperabilidade, mas, apesar disso, poucos foram os textos, dentro do conjunto analisado neste trabalho, que objetivam encontrar, testar e fornecer soluções para os principais problemas identificados, sendo sugerido, portanto, por este trabalho, que as literaturas futuras busquem aprimorar os conhecimentos nesse campo de análise.

Os impactos identificados são de todo positivos e estão em concordância com o esperado a partir do referencial teórico apresentado neste trabalho. Por fim, percebe-se que a interoperabilidade é um aspecto essencial e benéfico para o setor público, contribuindo para o crescimento não só de sua tecnologia, mas também da gestão estratégica e operacional, da governança digital e da *accountability* governamental.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste trabalho foi investigar o campo de estudos da interoperabilidade entre sistemas de informação no setor público a partir da análise dos estudos acadêmicos brasileiros produzidos sobre o tema a partir do ano de publicação da primeira versão do e-Ping (2004).

Para cumprir seus objetivos, o trabalho apresentou, inicialmente, uma contextualização teórica, abordando os principais aspectos conceituais de governo eletrônico e interoperabilidade, bem como o histórico brasileiro de evolução das políticas públicas nessa área. Essa revisão narrativa serviu, assim, de fundamento para a realização da pesquisa deste trabalho e para o entendimento do leitor.

A metodologia adotada para a condução desta pesquisa foi a revisão sistemática da literatura, que consiste em uma sistematização das pesquisas encontradas em um campo de estudo de forma rigorosa, a fim de analisar a evolução e as lacunas desses estudos. Tal revisão foi conduzida utilizando-se as 5 etapas propostas por Sampaio e Mancini (2007), que são: a definição da pergunta, a busca da evidência, a revisão e seleção dos estudos, a análise da qualidade metodológica dos estudos e a apresentação dos resultados.

A pergunta de pesquisa definida foi: “Quais as principais contribuições das pesquisas científicas desenvolvidas dentro da temática da interoperabilidade no serviço público brasileiro após a implementação dos padrões e-PING?”. A partir dessa pergunta, foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão, de forma que os textos selecionados cumprissem os seguintes requisitos: (I) data de publicação a partir de 2004; (II) produção nacional (local de publicação não pode ser externo ao Brasil); (III) assunto do texto relacionado à interoperabilidade entre sistemas de informação; e (IV) abordagem aplicada ou relacionada ao setor público.

Além desses critérios, os textos selecionados foram submetidos a uma análise de qualidade a partir do *JBI Critical Appraisal Checklist for Qualitative Research* (2017). A busca dos trabalhos foi realizada nas bases Scielo, Spell, CAPES, Google Acadêmico, BDTD e Revista Ibict, levando ao encontro de 64 resultados, os quais foram reduzidos, após a filtragem seguindo-se os critérios estabelecidos, para 18 textos finais.

Os resultados encontrados foram analisados quanti e qualitativamente. A análise bibliométrica demonstrou que, dentre as pesquisas analisadas, predomina um

maior número de dissertações de mestrado (50%) sobre o tema estudado, seguido respectivamente de artigos (28%), teses de doutorado (11%), *proceedings* (6% ou 1 texto) e reflexões teóricas (6% ou 1 texto). A distribuição por anos de publicação indica uma tendência de crescimento de interesse no tema nos últimos 9 anos (média de 1,22 textos/ano e apenas o ano de 2020 com 0 publicações) frente aos primeiros 10 anos (média de 0,7 textos/ano e 5 anos com 0 publicações). Corroborando essa ideia, a presença de um maior número de publicações em toda a série histórica analisada no ano de 2022 evidencia um aumento do interesse na temática, o que pode, inclusive, ser decorrente diretamente da pandemia do Covid-19, que evidenciou a relevância da tecnologia e da integração de dados nos serviços governamentais.

Além disso, percebeu-se também, de acordo com o local de publicação dos textos, uma predominância de participação do Nordeste (38,9%), seguido respectivamente do Sudeste (27,8%), Sul (22,2%), Centro-Oeste e Norte (5,6% cada). Já em termos de distribuição geográfica das abordagens de estudo de caso, isto é, os principais tipos de locais estudados para textos que apresentam estudo de um caso específico (12 dos 18 textos, com 14 casos estudados no total), foi percebida uma prevalência de abordagens referentes a UFs e ao território nacional (38,5% cada do total de 14 casos encontrados), seguida da abordagem municipal (23,1% dos casos). Nessa análise, predominam análises sobre a região Sudeste, sendo que apenas as regiões Sudeste e Nordeste são contempladas.

Por fim, foi feita a categorização dos textos de forma a identificar a presença ou não de 5 tópicos de análise principais: (I) gestão operacional; (II) organizacional/político/gestão estratégica; (IV) técnico; (V) cultural/comportamental e (VI) outros. Os resultados encontraram uma frequência de aparecimento das 5 categorias de 28 vezes, entre os 18 textos, com a predominância de textos sobre a gestão operacional (10 entre 18 textos) e organizacional/político/gestão estratégica (8 entre 18 textos).

Mais especificamente, foram identificados os principais assuntos abordados, sendo estes: adoção da interoperabilidade (7 de 18 textos), importância e impactos da interoperabilidade na gestão (4 de 18 textos) e metadados e interoperabilidade (2 de 18 textos). Os trabalhos referentes a esses assuntos foram então analisados na seção de análise qualitativa, identificando-se através dos resumos, das conclusões e dos resultados, as semelhanças e divergências entre os

textos. Foram apontados diversos pontos de convergência e complementariedade entre os textos, apontados ao longo da seção resultados deste trabalho.

A fim de responder a pergunta principal desta pesquisa, foi identificado, na análise qualitativa, que as principais contribuições dos trabalhos encontrados são centradas na temática das barreiras para adoção de padrões de interoperabilidade no governo e dos impactos dessa implementação, cujas conclusões principais encontram-se sintetizadas, respectivamente, nos Quadros 09 e 10.

Quanto aos desafios, foram identificados com recorrências nos textos obstáculos relacionados a normas, à tecnologia, a estruturas e comportamentos enraizados, bem como à operacionalização. De modo geral, esses desafios foram referentes, principalmente, à dificuldade de lidar com as legislações, à divergência entre normas, aos problemas relacionados a tecnologias antigas e escolhas tecnológicas passadas, à falta de documentação e padronização, à falta de apoio político e interesse das partes, às estruturas incompatíveis entre organizações envolvidas, à falta de conhecimento e compartilhamento de informações e, por fim, à dificuldade de avaliação e monitoramento das políticas da área da interoperabilidade.

Apesar da presença de diversos obstáculos, os impactos da interoperabilidade encontrados entre os textos estudados demonstram benefícios operacionais, políticos, estratégicos e sociais, de forma a agilizar e otimizar processos e torná-los mais simples e confiáveis, além de aprimorar as competências técnicas dos órgãos e dos profissionais, favorecer o aumento da transparência e *accountability* e tornar as avaliações de políticas públicas mais dinâmicas, integradas e tempestivas.

Como sugestões para as produções futuras foram identificadas lacunas em termos de produções acadêmicas que trabalhem mais profundamente soluções para as barreiras encontradas na adoção de padrões, bem como trabalhos que analisem o conteúdo dos padrões e-Ping brasileiros, seja de forma comparativa com outros padrões internacionais ou apenas construtiva, buscando identificar pontos de melhoria nesse referencial de interoperabilidade nacional.

Em suma, percebe-se que esta pesquisa concluiu seus objetivos propostos, apresentando um panorama geral da bibliografia sobre a interoperabilidade entre sistemas de informação no setor público e contribuindo para despertar o interesse no tema e impulsionar o desenvolvimento de pesquisas futuras na área. Além do propósito acadêmico, este trabalho permitiu a compreensão de diversos fatores importantes relacionados à interoperabilidade, principalmente a partir da análise das

teorias e dos casos de pesquisa, contribuindo para oferecer um direcionamento a gestores públicos sobre a importância e os impactos da interoperabilidade e os desafios a serem superados para sua adoção, tornando-os mais capacitados e preparados para lidar com as políticas públicas de TICs.

Por fim, é importante ressaltar que este trabalho possui limitações referentes às bases de dados e aos modos de busca, os quais proporcionaram um grande recorte da literatura disponível. É possível, portanto, que outros trabalhos relevantes sobre o tema não tenham sido contemplados por estarem alocados em outras bases de dados não utilizadas ou por não terem aparecido como resultados, nas bases escolhidas, a partir das estratégias de busca utilizadas. Assim, sugere-se a produção de novas revisões sistemáticas sobre o tema que contemplem outros procedimentos metodológicos de busca e ampliem a abrangência da pesquisa a partir da inclusão de outros estudos, como produções internacionais ou trabalhos que abordem percepções mais atualizadas do tema, a fim de diversificar os resultados e complementar as conclusões encontradas neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE FILHO, Antonio Celso de Paula. **Impacto da interoperabilidade na eficiência de processos intergovernamentais de governo eletrônico: o caso da matrícula escolar no Estado de São Paulo**. 2012. 151 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- ARAÚJO, Rita de Cássia Pereira de. **Povoamento do Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte: uma proposta de interoperabilidade com a plataforma Scylax**. 2023. 126f. Dissertação (Mestrado em Gestão da Informação e do Conhecimento) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.
- ÁVILA, Thiago José Tavares ; LANZA, Beatriz Barreto Brasileiro ; VALOTTO, Daniel de Souza. Base Nacional de Serviços Públicos do Brasil: sistematização e interoperabilidade de informações para o Governo Digital. **Revista Gestão.org**, [Recife], v. 19 , n. 2, p. 271-293, jul./dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/view/252653>. Acesso em: 29 set. 2023.
- BANNISTER, Frank; CONNOLLY, Regina. Defining e-governance. **e-Service Journal**, [Bloomington], v. 8, n. 2, p. 3-25, 2012.
- BARBALHO, Fernando Almeida. **Rotinas, projetos e disseminação de inovações no governo eletrônico: o caso da E-PING**. 2009. 155 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.
- BRASIL. **Adesões à Rede Nacional de Governo Digital**. Brasília, 2023a. Disponível em: <<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/transformacao-digital/adesoes-a-rede-nacional-de-governo-digital>>. Acesso em: 21 set. 2023.
- BRASIL. Comitê Executivo de Governo Eletrônico. **Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico: Documento de Referência da e-PING – Versão 0**. Brasília, DF: CEGE, 2004. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/portalarbmlq/documentos_disponiveis/e-ping_minuta_v0_31052004_consulta.pdf. Acesso em: 22 set. 2023.
- BRASIL. Comitê Executivo de Governo Eletrônico. **Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico: Documento de Referência – Versão 2011**. Brasília, DF: CEGE, 2010a. Disponível em: https://geo.cepal.org/en/contenido/categoria-ide/tecnolog%C3%ADa/archivos/pdf/e-ping_v2011_03_12_2010.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.
- BRASIL. **Decreto nº 10.046, de 9 de Outubro de 2019**. Dispõe sobre a governança no compartilhamento de dados no âmbito da administração pública federal e institui o Cadastro Base do Cidadão e o Comitê Central de Governança de Dados. Brasília, DF: Senado Federal, 2019a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10046.htm. Acesso em: 10 ago. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 8.638, de 15 de Janeiro de 2016.** Institui a Política de Governança Digital no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8638.htm. Acesso em: 22 ago. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 9.584, de 26 de Novembro de 2018.** Altera o Decreto nº 8.638, de 15 de janeiro de 2016, para instituir a Rede Nacional de Governo Digital. Brasília, DF: Senado Federal, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9584.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%209.584%2C%20DE%2026%20DE%20NOVEMBRO%20DE%202018&text=Altera%20o%20Decreto%20n%C2%BA%208.638,que%20lhe%20confere%20o%20art. Acesso em: 22 ago. 2023.

BRASIL. **Decreto Nº 9.756, de 11 de Abril de 2019.** Institui o portal único “gov.br” e dispõe sobre as regras de unificação dos canais digitais do Governo federal. Brasília, DF: Senado Federal, 2019b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9756.htm. Acesso em: 23 ago. 2023.

BRASIL. **Governo ultrapassa 250 serviços transformados em digitais durante a pandemia.** Brasília, DF, 30 out. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/noticias/governo-ultrapassa-250-servicos-transformados-em-digitais-durante-a-pandemia>. Acesso em: 15 set. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.853, de 8 de Julho de 2019.** Altera a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, para dispor sobre a proteção de dados pessoais e para criar a Autoridade Nacional de Proteção de Dados; e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal, 2019c. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/l13853.htm. Acesso em: 1 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital. **Portaria Nº 23, de 4 de Abril de 2019.** Dispõe sobre diretrizes, competências e condições para adesão à Rede Nacional de Governo Digital. Brasília, DF: Senado Federal, 2019d. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70491912/do1-2019-04-08-portaria-n-23-de-4-de-abril-de-2019-70491574#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20diretrizes%2C%20compet%C3%AAncias%20e,vista%20o%20disposto%20no%20art. Acesso em: 20 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços. **Do Eletrônico ao Digital.** Brasília, 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategia-de-governanca-digital/do-eletronico-ao-digital>. Acesso em: 1 set. 2023.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação. **Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico:** Documento de Referência – Versão 2018. Brasília, DF: Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação, 2017. Disponível em:

https://www.gov.br/governodigital/pt-br/governanca-de-dados/ePING_v2018_20171205.pdf . Acesso em: 2 set. 2023.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Estratégia Geral de Tecnologia da Informação**. Brasília, 2010b. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategia-de-governanca-digital/Estrategia_Geral_de_TI__2011_2012_SISP.pdf >. Acesso em: 3 set. 2023.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Panorama da interoperabilidade no Brasil**. Brasília, DF: MP/SLTI, 2010c. Disponível em: https://professor.ufrgs.br/marcocepik/files/barros_cepik__canabarro_2010_para_alem_da_e-ping_interoperabilidade_e-servicos_brasil.pdf. Acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Portaria nº 92, de 24 de dezembro de 2014**. Institui a arquitetura e-PING (Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico), que define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na interoperabilidade de serviços de Governo Eletrônico. Brasília, DF: Senado Federal, 2014. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=50&data=26/12/2014>. Acesso em: 30 ago. 2023.

CAVALCANTE, Pedro. Innovations in the federal government during the post-new public management era. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 885-902, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2018170391>. Acesso em: 1 out. 2023.

CHOUDHURY, Nupur. World wide web and its journey from web 1.0 to web 4.0. **International Journal of Computer Science and Information Technologies**, [S.l.], v. 5, n. 6, p. 8096-8100, 2014. Disponível em: <https://ijcsit.com/docs/Volume%205/vol5issue06/ijcsit20140506265.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.

CORDEIRO, Alexander Magno et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [S.l.], v. 34, n. 6, p. 428-431, nov./dez. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012>. Acesso em: 16 set. 2023.

CUNHA, Mônica X. C.; DORNELAS, Jairo Simião; SOUZA JÚNIOR, Marcilio F.. O uso da arquitetura SOA como estratégia de integração de sistemas de informação em uma instituição pública de ensino. *In*: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGeT), 5, Resende. **Anais eletrônicos** [...]. Resende: SEGeT, 2008. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos08/498_integracao_seget_final.pdf. Acesso em: 20 set. 2023.

DAMASCENO, Luciano Lança. **Interoperabilidade de metadados em aplicações distribuídas**: desenvolvimento de ferramentas para validação de metamodelos.

2005. 134f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

DIAS, Ricardo Cunha; GOMES, Marco Antônio Santana. Do Governo Eletrônico à Governança Digital: Modelos e Estratégias de Governo Transformacional. **Public Sciences & Policies**, [Lisboa], v. 7, n. 1, p. 93-117, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33167/2184-0644.CPP2021.VVIIIN1/pp.93-117>. Acesso em: 20 set. 2023.

DINIZ, Eduardo Henrique et al. O governo eletrônico no Brasil: perspectiva histórica a partir de um modelo estruturado de análise. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 43, p. 23-48, fev. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-76122009000100003>. Acesso em: 15 ago. 2023.

ELER, Marcelo Medeiros; OLIVEIRA, Alberto Dumont Alves. Interoperability in e-Government Solutions: The Case of Brazilian Federal Universities. *In: XIII Brazilian Symposium on Information Systems*, 13, Lavras. **Anais [...]**. Porto Alegre: SBC, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbsi.2017.6059>. Acesso em: 18 ago. 2023.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "Estado da Arte". **Educação & Sociedade**, [S.l.], v. 23, n. 79, p. 257 - 272, ago. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>. Acesso em: 28 ago. 2023.

FONSECA, Nino; SÁNCHEZ-RIVERO, Marcelino. Revisões sistemáticas da literatura: Uma súmula para as ciências sociais. **Dos Algarves: A Multidisciplinary e-Journal**, [S.l.], v. 35, p. 73-82, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.18089/DAMeJ.2019.35.5>. Acesso em: 30 ago. 2023.

FORNASIER, Mateus de Oliveira; FRANKLIN, Sabine. Governance, rational choice and New Public Management (NPM): a general view (and some critics). **Revista Brasileira Estudos Políticos**, Belo Horizonte, v. 119, p. 327-362, jul./dez. 2019. Disponível em: <https://pos.direito.ufmg.br/rbep/index.php/rbep/article/view/681>. Acesso em: 15 ago. 2023.

GALVÃO, Maria Cristiane; RICARTE, Ivan. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73., 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73>. Acesso em: 29 ago. 2023.

GARCIA, Thauane Moura. **Smart e-ping**: framework de interoperabilidade da arquitetura e-ping com a plataforma fiware para o uso em cidades inteligentes. 2019. 128 f. Tese (Pós-Graduação em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.

GARCIA, Thauane Moura; SILVA, Maicson Gabriel Gomes da; NASCIMENTO, Rogério Patrício Chagas do. MAPEAMENTO SISTEMÁTICO: Adoção de Padrões de Interoperabilidade no Governo. **Revista Científica da FASETE**, Paulo Afonso, v. 12, n. 18, p. 207-221, 2018. Disponível em:

<https://www.publicacoes.unirios.edu.br/index.php/revistarios/article/view/329/329>. Acesso em: 2 out. 2023.

GRÖNLUND, Åke; HORAN, Thomas A. Introducing e-gov: history, definitions, and issues. **Communications of the association for information systems**, [S.l.], v. 15, n. 1, p. 39, 2005. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/cais/vol15/iss1/39/>. Acesso em: 10 set. 2023.

HOVENGA, Evelyn Johanna Sophia. Importance of achieving semantic interoperability for national health information systems. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 158–167, jan. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000100018>. Acesso em: 3 out. 2023.

IESCHECK, Andrea Lopes *et al.* Metodologia para geração de bases de dados geoespaciais em consonância com a infraestrutura nacional de dados espaciais (INDE) e com os padrões de interoperabilidade do governo eletrônico (e-PING). **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 7, p. 1425-1439, jul./ago. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/rbcv68n7-44370>. Acesso em: 3 out. 2023.

JBI. **Checklist for Qualitative Research**. Adelaide, 2017, 6 p. Disponível em: https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI_Critical_Appraisal-Checklist_for_Qualitative_Research2017_0.pdf. Acesso em: 20 set. 2023.

LIMA, Jorge Carlos Magno Silva de. **Medição da maturidade da gestão de implantação da interoperabilidade governamental com uso de metodologia ágil e modelo de lógica difusa (fuzzy logic)**. 2022. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), 2022.

MACHADO, Kaliane Caldas de Brito. **Fatores condicionantes da interoperabilidade: um estudo de caso em unidades da Fundação Oswaldo Cruz**. 2012. 128 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

MACHADO, Kaliane Caldas de Brito; SANTOS, Ernani Marques dos; ALBUQUERQUE JÚNIOR, Antônio Eduardo de. Adoção de Arquiteturas de Interoperabilidade para Governo Eletrônico: Estudo de Casos Múltiplos no Brasil. *In: International Conference on Information Resources Management*, 6, Natal. **Proceedings [...]**. Natal: Conf-IRM, 2013.

MARINHO, Bernadete de Lourdes; SORDI, José Osvaldo de. Integração entre Sistemas: Análise das Abordagens Praticadas pelas Corporações Brasileiras. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios (RBGN)**, São Paulo, v. 9, n. 23, p. 78-93, jan./abr. 2007.

MENDES, Joyce Martins. **Governo Eletrônico no Brasil**. São Paulo: Centro de Estudos Sociedade e Tecnologia (CEST-USP), 14 fev. 2017. Material didático ou instrucional. Disponível em: http://www.cest.poli.usp.br/wp-content/uploads/2017/02/Artigo-Governo_Eletronico_-24-10-16.pdf. Acesso em: 10 ago. 2023.

MESQUITA, Kamila. A evolução do governo eletrônico no Brasil e a contribuição das TIC na redefinição das relações entre governo e sociedade. **Comunicologia - Revista de Comunicação da Universidade Católica de Brasília**, Brasília, p. 174-195, jul./dez. 2019. Disponível em:

<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RCEUCB/article/view/10900>. Acesso em: 9 ago. 2023.

MORANDI, Maria Isabel W. Motta; CAMARGO, Luis F. Riehs. Revisão sistemática da literatura. *In*: DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel P.; ANTUNES JR, José A. Valle. **Design Science Research: método e pesquisa para avanço da ciência e da tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

OCDE. **Peer Review OCDE Skills: revisão do governo digital do brasil rumo à transformação digital do setor público - conclusões preliminares**. [S.L.]: Enap, 2018. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/3627>. Acesso em: 26 set. 2023.

OCDE; IDB. **Broadband Policies for Latin America and the Caribbean: a Digital Economy Toolkit**. [S.I.]: OCDE, 2016. Disponível em:

<https://publications.iadb.org/en/broadband-policies-latin-america-and-caribbean-digital-economy-toolkit>. Acesso em: 10 set. 2023.

OLIVEIRA, Alberto Dumont Alves. **Um método para aplicação de diretrizes de interoperabilidade do padrão e-PING em portais governamentais de organizações públicas brasileiras**. 2017. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

PALVIA, Shailendra C. Jain; SHARMA, Sushil S.. **E-government and e-governance: definitions/domain framework and status around the world**. [S.I.]: Computer Society of India, 2007.

PARISOPOULOS, Konstantinos, TAMBOURIS, Efthimios, & TARABANIS, Konstantinos. Transformational Government in Europe: A Survey of National Policies. *In*: Second World Summit on the Knowledge Society, 2, Chania. **Proceedings** [...]. Chania: Springer, 2009.

PEREIRA, João Manuel Reis Caseiro Alves. **Mentalidade de Silo nos Serviços de Saúde**. 2017. 95 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia de Serviços de Saúde) - Faculdade de Economia, Universidade do Porto, Porto, 2017.

POSSAMAI, Ana Júlia. **Dados abertos no governo federal brasileiro: desafios de transparência e interoperabilidade**. 2016. 313 f. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

RAO, Velamala Ranga. Collaborative government to employee (G2E): Issues and challenges to e-government. **Journal of e-Governance**, Amsterdam, v. 34, n. 4, p. 214-229, 2011.

REINHARD, Nicolau e DIAS, Isabel de Meiroz. Categorization of e-gov initiatives: a comparison of three perspectives. *In*: X Congreso Internacional del CLAD sobre la

Reforma del Estado y de la Administración Pública, 10, Santiago. **Anais** [...]. Santiago: CLAD, 2005.

SAMPAIO, RF; MANCINI, MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>. Acesso em: 22 set. 2023.

SANTOS, Ernani Marques dos. **Desenvolvimento e implementação de padrões de interoperabilidade em governo eletrônico no Brasil**. 2008. 184 f. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SANTOS, Ernani Marques dos; REINHARD, Nicolau. 54POR. Barreiras para a adoção de padrões de interoperabilidade em Governo. *In*: International Conference on Information Resources Management, 3, Montego Bay. **Proceedings** [...]. Montego Bay: Conf-IRM, 2010.

SILVA, Danilo Farias Soares da. **BPM e Interoperabilidade entre Sistemas: Apoiando a Coleta de Dados dos Serviços de Telessaúde**. 2015. 134f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

SILVA, Lucas Gonçalves da; LIMA, Bruna Dias Fernandes. A colaboração compartilhada de dados no governo digital brasileiro: a necessidade de interoperabilidade dos serviços da administração pública. **Revista Jurídica**, Curitiba, v. 1, n. 68, p. 527-548, 2022. Disponível em: <https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/5743>. Acesso em: 2 out. 2023.

SOARES, Delfina de Sá. **Interoperabilidade entre sistemas de informação na Administração Pública**. 2009. 666 f. Tese (Doutorado em Tecnologias e Sistemas de Informação, Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação) - Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2009.

TAVARES, André Afonso; BITENCOURT, Caroline Müller. Avaliação de políticas públicas e interoperabilidade na perspectiva da governança pública digital. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 13, n. 3, p. 687-723, set./dez. 2022.

TURBAN, Efraim; VOLONINO, Linda. **Tecnologia da Informação para Gestão**. 8 ed. Porto Alegre: Bookaman, 2013.

VIANA, Ana Cristina Aguilar. Transformação digital na administração pública: do governo eletrônico ao governo digital. **Revista Eurolatinoamericana de Derecho Administrativo**, Santa Fe, v. 8, n. 1, p. 115-136, ene./jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.14409/redoeda.v8i1.10330>. Acesso em: 14 set. 2023.

APÊNDICE A – JBI *Critical Appraisal Checklist for Qualitative Research*

Cabeçalho do *Checklist*

Q1 Há concordância entre o referencial teórico (perspectiva filosófica) e a metodologia de pesquisa?

Q2 Há concordância entre a metodologia de pesquisa e a pergunta ou os objetivos de pesquisa?

Q3 Há concordância entre a metodologia de pesquisa e os métodos utilizados para coleta de dados?

Q4 Há concordância entre a metodologia de pesquisa e a representação ou apresentação e análise dos dados?

Q5 Há concordância entre a metodologia de pesquisa e a interpretação dos resultados?

Q6 Há alguma afirmação que localize o pesquisador culturalmente ou teoricamente (A orientação teórica e cultural e a potencial influência desses no estudo são declarados?)

Q7 A influência do pesquisador na pesquisa e vice-versa é abordada?

Q8 Os participantes e suas vozes são devidamente representados?

Q9 A pesquisa é ética de acordo com critérios recentes ou há alguma evidência de aprovação por um corpo qualificado? (É citado no texto os procedimentos éticos seguidos e/ou a aprovação?)

Q10 As conclusões obtidas nos resultados de pesquisa advêm das análises e interpretações dos dados? [As conclusões são condizentes com os dados?]

Opções de Respostas

- Sim
- Não
- Pouco Claro
- Não Aplicável

Respostas do Checklist

ESTUDO	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
BARBALHO, Fernando Almeida. Rotinas, projetos e disseminação de inovações no governo eletrônico: o caso da E-PING	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Pouco claro	Sim	Pouco claro	Sim
SANTOS, Ernani Marques dos. Desenvolvimento e implementação de padrões de interoperabilidade em governo eletrônico no Brasil.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Pouco claro	Sim
POSSAMAI, Ana Júlia. Dados abertos no governo federal brasileiro: desafios de transparência e interoperabilidade.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não aplicável	Não aplicável	Sim
ÁVILA, Thiago José Tavares ; LANZA, Beatriz Barreto Brasileiro ; VALOTTO, Daniel de Souza. Base Nacional de Serviços Públicos do Brasil: sistematização e interoperabilidade de informações para o Governo Digital.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não aplicável	Não aplicável	Sim
SILVA, Lucas Gonçalves da; LIMA, Bruna Dias Fernandes. A colaboração compartilhada de dados no governo digital brasileiro: a necessidade de interoperabilidade dos serviços da administração pública.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não aplicável	Não aplicável	Sim
ALBUQUERQUE FILHO, Antonio Celso de Paula. Impacto da interoperabilidade na eficiência de processos intergovernamentais de governo eletrônico: o caso da matrícula escolar no Estado de São Paulo.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Pouco claro	Sim	Sim	Pouco claro	Sim
GARCIA, Thauane Moura; SILVA, Maicson Gabriel Gomes da; NASCIMENTO, Rogério Patrício Chagas do. MAPEAMENTO SISTEMÁTICO: Adoção de Padrões de Interoperabilidade no Governo.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Pouco claro	Não aplicável	Não aplicável	Sim

MACHADO, Kaliane Caldas de Brito; SANTOS, Ernani Marques dos; ALBUQUERQUE JÚNIOR, Antônio Eduardo de. Adoção de Arquiteturas de Interoperabilidade para Governo Eletrônico: Estudo de Casos Múltiplos no Brasil.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Pouco claro	Sim	Pouco claro	Sim
HOVENGA, Evelyn Johanna Sophia. Importance of achieving semantic interoperability for national health information systems.	Não aplicável	Não aplicável	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não aplicável	Pouco claro	Sim
GARCIA, Thauane Moura. Smart e-ping: framework de interoperabilidade da arquitetura e-ping com a plataforma fiware para o uso em cidades inteligentes.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Pouco claro	Sim
OLIVEIRA, Alberto Dumont Alves. Um método para aplicação de diretrizes de interoperabilidade do padrão e-PING em portais governamentais de organizações públicas brasileiras.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Pouco claro	Sim
TAVARES, André Afonso; BITENCOURT, Caroline Müller. Avaliação de políticas públicas e interoperabilidade na perspectiva da governança pública digital.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não aplicável	Não aplicável	Sim
MACHADO, Kaliane Caldas de Brito. Fatores condicionantes da interoperabilidade: um estudo de caso em unidades da Fundação Oswaldo Cruz.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Pouco claro	Sim
LIMA, Jorge Carlos Magno Silva de. Medição da maturidade da gestão de implantação da interoperabilidade governamental com uso de metodologia ágil e modelo de lógica difusa (fuzzy logic).	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não aplicável	Não aplicável	Sim

DAMASCENO, Luciano Lança. Interoperabilidade de metadados em aplicações distribuídas: desenvolvimento de ferramentas para validação de metamodelos.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não aplicável	Não aplicável	Sim
SILVA, Danilo Farias Soares da. BPM e Interoperabilidade entre Sistemas: Apoiando a Coleta de Dados dos Serviços de Telessaúde.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Pouco claro	Sim
ARAÚJO, Rita de Cássia Pereira de. Povoamento do Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte: uma proposta de interoperabilidade com a plataforma Scylax.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
IESCHECK, Andrea Lopes et al. Metodologia para geração de bases de dados geoespaciais em consonância com a infraestrutura nacional de dados espaciais (INDE) e com os padrões de interoperabilidade de governo eletrônico (e-PING).	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não aplicável	Não aplicável	Sim

Seção Extra - Comentários das Respostas

ESTUDO	COMENTÁRIOS
SANTOS, Ernani Marques dos. Desenvolvimento e implementação de padrões de interoperabilidade em governo eletrônico no Brasil.	Q6 e Q7: "O paradigma de pesquisa é o interpretativismo. (...) Em outras palavras, o pesquisador procura construir sua visão da realidade a partir da visão dos atores." [pg. 59]

<p>POSSAMAI, Ana Júlia. Dados abertos no governo federal brasileiro: desafios de transparência e interoperabilidade.</p>	<p>Q6: "Para responder a esse questionamento, adotamos como referencial teórico o neoinstitucionalismo histórico (PIERSON, 2004, 2006; SKOCPOL, 1992; THELEN, 2004), especialmente a perspectiva desenvolvida por Jane Fountain (2001, 2006, 2014) para o problema da incorporação de novas tecnologias por organizações públicas." [pg. 7] Q7: "Além do levantamento e análise de documentos, foram fundamentais à elaboração desta pesquisa as observações participantes assistemáticas (JOHNSON, JONSLYN, REYNOLDS, 2001) realizadas no âmbito das reuniões do Grupo de Trabalho Dados Abertos da Subchefia de Ética e Transparência da Casa Civil (...) Nessas ocasiões, a autora teve a oportunidade não só de discutir o tema junto a servidores da administração pública estadual, mas também colher impressões e identificar questões, problemas e pontos de conflito para a retomada da iniciativa de publicação de dados abertos governamentais no estado do Rio Grande do Sul, fazendo proposições ao GT, ao passo que refinava as hipóteses de pesquisa aqui elaboradas." [pg. 11-12]</p>
<p>ALBUQUERQUE FILHO, Antonio Celso de Paula. Impacto da interoperabilidade na eficiência de processos intergovernamentais de governo eletrônico: o caso da matrícula escolar no Estado de São Paulo.</p>	<p>Q7: "Nesse tipo de pesquisa a opinião do pesquisador pode se tornar um empecilho para o julgamento correto dos fatos e seus desmembramentos, como mostrado na metodologia. Para minimizar essa influência, procurou-se privilegiar as entrevistas e as opiniões apresentadas pelos entrevistados." [pg. 10]</p>
<p>GARCIA, Thauane Moura; SILVA, Maicson Gabriel Gomes da; NASCIMENTO, Rogério Patrício Chagas do. MAPEAMENTO SISTEMÁTICO: Adoção de Padrões de Interoperabilidade no Governo.</p>	<p>Q7: apesar de os procedimentos de escolha de critérios, bases de dados etc terem sido transparentes, o autor não explicita de forma clara a motivação dessas escolhas e sua influência nisto. De toda forma, a influência do pesquisador é característico do tipo de metodologia utilizada</p>
<p>MACHADO, Kaliane Caldas de Brito; SANTOS, Ernani Marques dos; ALBUQUERQUE JÚNIOR, Antônio Eduardo de. Adoção de Arquiteturas de Interoperabilidade para Governo Eletrônico: Estudo de Casos Múltiplos no Brasil.</p>	<p>Q7: "Essas instituições foram selecionadas por conveniência tendo o critério de acesso aos gestores como norteador da escolha." [pg. 5] [sugere um envolvimento da opinião do autor na escolha]</p>
<p>HOVENGA, Evelyn Johanna Sophia. Importance of achieving semantic interoperability for national health information systems.</p>	<p>Esse é um paper reflexivo, "Estas reflexões são baseadas nas observações dos autores e na participação internacional no desenvolvimento dos padrões e no desenvolvimento e implementação das Tecnologias de Informação e Comunicação Governamentais durante muitos anos" [pg. 158] . Apesar de possuir um menor rigor metodológico, foram consideradas as seguintes características para inclusão deste estudo: (I) publicação em revista nacional de classificação Qualis A3; (II) pertinência e relevância das análises para o tema da interoperabilidade; (III) bom diálogo entre referências teóricas e experiências próprias, mantendo o caráter objetivo</p>

<p>GARCIA, Thauane Moura. Smart e-ping: framework de interoperabilidade da arquitetura e-ping com a plataforma fiware para o uso em cidades inteligentes.</p>	<p>Q9: há como anexo uma premiação por parte da Sociedade Brasileira de Computação, o que pode indicar uma aprovação ética. No entanto, não há um documento que explicita tal aprovação.</p>
<p>OLIVEIRA, Alberto Dumont Alves. Um método para aplicação de diretrizes de interoperabilidade do padrão e-PING em portais governamentais de organizações públicas brasileiras.</p>	<p>Q7: "Em particular, um estudo de caso foi realizado na Universidade Federal de Uberlândia (UFU) devido ao vínculo funcional do pesquisador com a instituição, fator que contribuiu para a logística da pesquisa (OLIVEIRA; ELER, 2017b)." [pg. 22] Q9: os apêndices explicitam os protocolos de pesquisa, mas não há um documento oficial de aprovação por corpo ético qualificado.</p>
<p>MACHADO, Kaliane Caldas de Brito. Fatores condicionantes da interoperabilidade: um estudo de caso em unidades da Fundação Oswaldo Cruz.</p>	<p>Q7: "Uma delas [das limitações dos estudos] está diretamente relacionada à utilização da estratégia do estudo de caso, uma vez que seus resultados não podem ser generalizados (...) Além disso, a autora não teve acesso à metodologia adotada para análise dos dados pelos autores do modelo (...) Outra limitação diz respeito à manutenção do distanciamento do pesquisador, já que o mesmo faz parte do quadro de servidores da Fiocruz." [pg. 102] Q9: os apêndices explicitam os protocolos de pesquisa, mas não há um documento oficial de aprovação por corpo ético qualificado.</p>
<p>SILVA, Danilo Farias Soares da. BPM e Interoperabilidade entre Sistemas: Apoiando a Coleta de Dados dos Serviços de Telessaúde.</p>	<p>Q6: "Esse estudo tem como premissa a utilização de BPM usando o ciclo de vida apropriado ao contexto vivenciado no núcleo de telessaúde." [pg. 51]; "Assim, ainda na etapa de revisão bibliográfica, foram identificadas possíveis soluções para a problemática que não só era apresentada na literatura, mas que também estava inserida no contexto profissional do pesquisador." [pg. 52] Q7: "Essa pesquisa iniciou-se com um tema aberto a ser perseguido no contexto de telessaúde, estudando e analisando referências teóricas sobre a área, assim como analisando os documentos e o contexto profissional em que o pesquisador estava inserido" [pg. 51]; "O pesquisador estava executando as etapas do ciclo de BPM dentro da organização NUTES-UFPE, com isso caracterizando a observação como observação participativa e efetuada na vida real" [pg. 62]</p>
<p>ARAÚJO, Rita de Cássia Pereira de. Povoamento do Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte: uma proposta de interoperabilidade com a plataforma Scylax.</p>	<p>Q7: "trata-se de uma pesquisa-ação, visto que a pesquisa busca resolver um problema prático, cientificamente relevante, vivenciado na prática pela pesquisadora (...) a pesquisa-ação tem o poder de promover uma interação entre o pesquisador e os membros da situação estudada" [pg. 86] Q9: "Vale aqui ressaltar que a pesquisa ação exige um comprometimento ético de todos os participantes, Thiollent (2009) traz algumas recomendações para que a pesquisa-ação seja possível e eticamente sustentável (...)" [pg. 86]; "Para complementar os dados obtidos com as entrevistas, foi utilizado o método de observação participante. A observação participante é um método de pesquisa qualitativa que consiste na inserção do pesquisador no interior do grupo observado, tornando-se parte dele." [pg. 88]</p>

APÊNDICE B – Classificação dos textos selecionados de acordo com os critérios 12, 13 e 14

ESTUDO	CATEGORIA DE ANÁLISE (CRITÉRIO 12)	PRESEÇA DE ESTUDO DE CASO (CRITÉRIO 13)	TIPO DE REGIÃO DE APLICAÇÃO DO ESTUDO (CRITÉRIO 14)
BARBALHO, Fernando Almeida. Rotinas, projetos e disseminação de inovações no governo eletrônico: o caso da E-PING	Gestão Operacional	Sim	País [Brasil]
SANTOS, Ernani Marques dos. Desenvolvimento e implementação de padrões de interoperabilidade em governo eletrônico no Brasil.	Cultural/Comportamental; Organizacional/Político/Gestão Estratégica	Sim	País [Brasil]
POSSAMAI, Ana Júlia. Dados abertos no governo federal brasileiro: desafios de transparência e interoperabilidade.	Gestão Operacional; Cultural/Comportamental; Organizacional/Político/Gestão Estratégica	Sim	País [Brasil]
ÁVILA, Thiago José Tavares; LANZA, Beatriz Barreto Brasileiro; VALOTTO, Daniel de Souza. Base Nacional de Serviços Públicos do Brasil: sistematização e interoperabilidade de informações para o Governo Digital.	Gestão Operacional	Não	<i>Não se aplica</i>
SILVA, Lucas Gonçalves da; LIMA, Bruna Dias Fernandes. A colaboração compartilhada de dados no governo digital brasileiro: a necessidade de interoperabilidade dos serviços da administração pública.	Organizacional/Político/Gestão Estratégica	Não	<i>Não se aplica</i>
ALBUQUERQUE FILHO, Antonio Celso de Paula. Impacto da interoperabilidade na eficiência de processos intergovernamentais de governo eletrônico: o caso da matrícula escolar no Estado de São Paulo.	Gestão Operacional	Sim	UF (São Paulo); Município (São Paulo)
GARCIA, Thauane Moura; SILVA, Maicson Gabriel Gomes da; NASCIMENTO, Rogério Patrício Chagas do. MAPEAMENTO SISTEMÁTICO: Adoção de Padrões de Interoperabilidade no Governo.	Outros	Não	<i>Não se aplica</i>

MACHADO, Kaliane Caldas de Brito; SANTOS, Ernani Marques dos; ALBUQUERQUE JÚNIOR, Antônio Eduardo de. Adoção de Arquiteturas de Interoperabilidade para Governo Eletrônico: Estudo de Casos Múltiplos no Brasil.	Cultural/Comportamental; Técnico; Gestão Operacional; Organizacional/Político/Gestão Estratégica	Sim	UF (Bahia)
HOVENGA, Evelyn Johanna Sophia. Importance of achieving semantic interoperability for national health information systems.	Organizacional/Político/Gestão Estratégica; Técnico	Não	<i>Não se aplica</i>
GARCIA, Thauane Moura. Smart e-ping: framework de interoperabilidade da arquitetura e-ping com a plataforma fiware para o uso em cidades inteligentes.	Técnico	Sim	País [Brasil]
OLIVEIRA, Alberto Dumont Alves. Um método para aplicação de diretrizes de interoperabilidade do padrão e-PING em portais governamentais de organizações públicas brasileiras.	Gestão Operacional; Organizacional/Político/Gestão Estratégica	Sim	País [Brasil]; Município (Uberlândia)
TAVARES, André Afonso; BITENCOURT, Caroline Müller. Avaliação de políticas públicas e interoperabilidade na perspectiva da governança pública digital.	Organizacional/Político/Gestão Estratégica	Não	<i>Não se aplica</i>
MACHADO, Kaliane Caldas de Brito. Fatores condicionantes da interoperabilidade: um estudo de caso em unidades da Fundação Oswaldo Cruz.	Gestão Operacional; Organizacional/Político/Gestão Estratégica	Sim	UF (Rio de Janeiro)
LIMA, Jorge Carlos Magno Silva de. Medição da maturidade da gestão de implantação da interoperabilidade governamental com uso de metodologia ágil e modelo de lógica difusa (fuzzy logic).	Gestão Operacional	Sim	<i>Não especificado</i>
DAMASCENO, Luciano Lança. Interoperabilidade de metadados em aplicações distribuídas: desenvolvimento de ferramentas para validação de metamodelos.	Técnico	Sim	Município (Campinas)
SILVA, Danilo Farias Soares da. BPM e Interoperabilidade entre Sistemas: Apoiando a Coleta de Dados dos Serviços de Telessaúde.	Gestão Operacional	Sim	UF (Pernambuco)

ARAÚJO, Rita de Cássia Pereira de. Povoamento do Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande do Norte: uma proposta de interoperabilidade com a plataforma Scylax.	Gestão Operacional; Técnico	Sim	UF (Rio Grande do Norte)
IESCHECK, Andrea Lopes et al. Metodologia para geração de bases de dados geoespaciais em consonância com a infraestrutura nacional de dados espaciais (INDE) e com os padrões de interoperabilidade do governo eletrônico (e-PING).	Técnico	Não	<i>Não se aplica</i>