UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO & ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

ANDRÉ LUIZ GUIMARÃES AMORIM

AVALIAÇÃO COMPARADA DE PORTAIS DE DADOS ABERTOS DE ENTES FEDERADOS BRASILEIROS

Belo Horizonte
2025

ANDRÉ LUIZ GUIMARÃES AMORIM

AVALIAÇÃO COMPARADA DE PORTAIS DE DADOS ABERTOS DE ENTES FEDERADOS BRASILEIROS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento (PPGGOC), Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre, área de concentração Ciência da Informação.

Linha de pesquisa: Gestão e Tecnologia da Informação e Comunicação (GETIC)

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Nascimento Silva

Belo Horizonte
2025

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

A524a

Amorim, André Luiz Guimarães

Avaliação comparada de portais de dados abertos e entes federados brasileiros [recurso eletrônico] / André Luiz Guimarães Amorim. - 2025.

1 recurso online (193 f. : il., color) pdf.

Orientadora: Patrícia Nascimento Silva.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação.

Referências: f.174-189.

Anexo: f. 190-193.

1. Ciência da informação - Teses. 2. Dados governamentais abertos - Teses. 3. Portais de dados abertos - Teses. 4. Arquitetura da Informação - Teses. 5. Representação da informação - Teses. 6. Recuperação da informação - Teses. I. Nascimento Silva, Patrícia. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Ciência da Informação.III. Título.

CDD. – 23. ed. 025.524

Ficha catalográfica: Suellen Souza Gonçalves – CRB6: 003757/O

Como citar: AMORIM, André Luiz Guimarães. **Avaliação comparada de portais de dados abertos e entes federados brasileiros**. 2025. 193f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Organização do Conhecimento) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - ECI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO - PPGGOC

FOLHA DE APROVAÇÃO

AVALIAÇÃO COMPARADA DE PORTAIS DE DADOS ABERTOS DE ENTES FEDERADOS BRASILEIROS

ANDRÉ LUIZ GUIMARÃES AMORIM

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO, como requisito para obtenção do grau de Mestre em GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO, área de concentração CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, linha de pesquisa Gestão e Tecnologia da Informação e Comunicação.

APROVADA COM LOUVOR EM 26 DE NOVEMBRO DE 2025, POR VIDEOCONFERÊNCIA, COM INDICAÇÃO PARA PARTICIPAR DE PREMIAÇÕES, PELA BANCA CONSTITUÍDA PELOS MEMBROS:

Prof(a). Patricia Nascimento Silva (Orientadora)
ECI/UFMG

Prof(a). Emanuelle Torino
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof(a). Carlos Henrique Marcondes
UFF/UFMG

Prof(a). Marcello Peixoto Bax
ECI/UFMG

Belo Horizonte, 26 de novembro de 2025.

Documento assinado eletronicamente por **Patricia Nascimento Silva**, **Professora do Magistério Superior**, em 27/11/2025, às 15:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Carlos Henrique Marcondes de Almeida**, **Membro de comissão**, em 02/12/2025, às 08:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Emanuelle Torino**, **Usuária Externa**, em 02/12/2025, às 20:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Marcello Peixoto Bax**, **Professor do Magistério Superior**, em 05/12/2025, às 14:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4762077** e o código CRC **21DA0BF0**.

Referência: Processo nº 23072.272153/2025-75 SEI nº 4762077

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - ECI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO - PPGGOC

ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DO ALUNO

ANDRÉ LUIZ GUIMARÃES AMORIM

Realizou-se, no dia 26 de novembro de 2025, às 14:00 horas, por videoconferência, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada *AVALIAÇÃO COMPARADA DE PORTAIS DE DADOS ABERTOS DE ENTES FEDERADOS BRASILEIROS*, apresentada por ANDRÉ LUIZ GUIMARÃES AMORIM, número de registro 2024658991, graduado no curso de ADMINISTRAÇÃO, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Patricia Nascimento Silva - ECI/UFMG (Orientadora), Prof(a). Emanuelle Torino - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Prof(a). Carlos Henrique Marcondes - UFF/UFMG, Prof(a). Marcello Peixoto Bax - ECI/UFMG.

A Comissão considerou a dissertação:

(X) APROVADA COM LOUVOR, COM INDICAÇÃO DOS MEMBROS DA BANCA PARA PARTICIPAR DE PREMIAÇÕES.

( ) Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.
Belo Horizonte, 26 de novembro de 2025.

Assinatura dos membros da banca examinadora:

Documento assinado eletronicamente por **Patricia Nascimento Silva**, **Professora do Magistério Superior**, em 27/11/2025, às 15:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Carlos Henrique Marcondes de Almeida**, **Membro de comissão**, em 02/12/2025, às 08:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Emanuelle Torino**, **Usuária Externa**, em 02/12/2025, às 20:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

Documento assinado eletronicamente por **Marcello Peixoto Bax**, **Professor do Magistério Superior**, em 05/12/2025, às 14:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4762071** e o código CRC **6850C3B2**.

Referência: Processo nº 23072.272153/2025-75 SEI nº 4762071

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas contribuíram para que eu pudesse sonhar, pensar, elaborar e concluir as páginas a seguir. Sinto-me feliz e privilegiado por tê-las encontrado antes e durante essa jornada. Toda minha gratidão.

À minha companheira Ana Paula, fonte incessante de acolhimento, calma, inspiração e sensatez, dos dias mais mal-humorados aos mais empolgantes.

À minha filha Sofia, que soube fazer seu próprio caminho e me deixar seguro e orgulhoso de suas escolhas, inclusive ingressando nesta mesma Universidade, enquanto eu me ausentava para estudar.

Aos meus pais, tão presentes, mesmo na distância, e impávidos diante das situações da vida.

Ao meu tio Luciano e à minha tia Zinha, que partiram para o Oriente Eterno e certamente estariam celebrando comigo.

À Dra. Patrícia, pela orientação atenta e paciente, exemplo de determinação, disciplina e força de vontade.

Aos meus colegas de PPGGOC, pela partilha de tempo, sonhos, projetos, risos, dores, experiências e conhecimentos.

Aos professores do PPGGOC e demais trabalhadores da ECI, pela construção e manutenção de um ambiente propício ao aprendizado.

À Universidade Federal de Minas Gerais, que multiplica caminhos e oportunidades, por meio da ciência, para tanta gente boa e comprometida.

Aos companheiros de trabalho que se dedicaram à expansão e ao aprimoramento de projetos e programas de transparência, estruturação e compartilhamento de conhecimentos.

Ao Estado de Minas Gerais, por meio de seus poderes constitucional e democraticamente constituídos, a partir dos quais endosso meu propósito profissional de servir à sociedade e dedicá-la a aplicação do repertório obtido no PPGGOC.

“Se nos fosse possível ver além dos limites de nosso saber e um pouco além da obra de preparação de nossos pressentimentos, talvez suportássemos nossas tristezas com maior confiança que nossas alegrias. São, com efeito, esses os momentos em que algo de novo entra em nós, algo de ignoto: nossos sentimentos emudecem com embaraçosa timidez, tudo em nós recua, levanta-se um silêncio, e a novidade, que ninguém conhece, se ergue aí, calada, no meio.

Parece-me que todas as nossas tristezas são momentos de tensão que consideramos paralisias, porque já não ouvimos viver nossos sentimentos que se nos tornaram estranhos; porque estamos a sós com o estrangeiro que nos veio visitar; porque, num relance, todo o sentimento familiar e habitual nos abandonou; porque nos encontramos no meio de uma transição onde não podemos permanecer. Eis por que a tristeza também passa: a novidade em nós, o acréscimo, entrou em nosso coração, penetrou no seu mais íntimo recanto. Nem está mais lá - já passou para o sangue. Não sabemos o que houve. Facilmente nos poderiam fazer crer que nada aconteceu; no entanto, ficamos transformados, como se transforma uma casa em que entra um hóspede. Não podemos dizer quem veio, talvez nunca o venhamos a saber, mas muitos sinais fazem crer que é o futuro que entra em nós dessa maneira para se transformar em nós mesmos, muito antes de vir a acontecer (...)

Cartas a um jovem poeta, de Rainer Maria Rilke.

RESUMO

Os portais de dados governamentais abertos possuem legislações, princípios e instrumentos que orientam sua avaliação de qualidade, e esse tema tem repercussão reiterada em âmbitos diversos. Conhecer os elementos funcionais de arquitetura, representação e recuperação da informação desses portais, além de metodologias que avaliam sua utilização, à luz da Ciência da Informação, é essencial para possibilitar o acesso, a interpretação e o reúso dos dados em escala. Nesse sentido, as perguntas que norteiam este estudo são: Como comparar portais de dados abertos? Como recuperar informações nesses portais? Quais são as semelhanças e diferenças para a recuperação da informação em portais de entes federados no Brasil? Dessa forma, a pesquisa objetiva realizar uma avaliação comparada de portais de dados abertos de entes federados brasileiros do Poder Executivo, nos âmbitos estadual e municipal, à luz de recursos e funcionalidades da Ciência da Informação (arquitetura, representação e recuperação da informação). Para tanto, esta pesquisa, de natureza aplicada, caráter descritivo e exploratório, abordagem predominantemente qualitativa, usou técnicas e procedimentos da pesquisa bibliográfica, bem como observação direta, para a coleta e análise dos resultados, sendo delineada em quatro etapas, uma para cada objetivo específico. Na primeira etapa, procedeu-se à identificação da produção acadêmica sobre a avaliação de portais de dados abertos, estruturada a partir de um protocolo, utilizando-se a técnica de análise de conteúdo para categorização, assim como a análise e discussão da amostra final. Foram selecionados 64 trabalhos de distintas bases, diversos continentes e áreas do conhecimento, com o agrupamento e a categorização de diferentes metodologias de avaliação de portais e lacunas. Na segunda etapa, os resultados da revisão de literatura foram somados a instrumentos de avaliação da literatura cinzenta para embasar a seleção de portais a serem avaliados, gerando uma primeira composição de critérios de avaliação, a partir da qual realizou-se um piloto em oito portais internacionais ranqueados no Global Data Barometer. Na terceira etapa, os critérios foram ajustados para um total de 20 e organizados de acordo com grupos de funcionalidades (navegação, busca, recursos gráficos, interação e *feedback* e representação), e foi definida a seleção da amostra, composta por 20 portais. Na quarta etapa, a comparação foi realizada, identificando limitações em mecanismos de recuperação da informação, tecnologias semânticas e ferramentas que orientam usuários, que espelham achados dos trabalhos recuperados na revisão, e no mapeamento dos portais no contexto internacional, em aspectos como: mapa do *site*, dados relacionados, recursos gráficos e metadados legíveis por máquina. Recife, Salvador, Rio de Janeiro (Capital) e Minas Gerais tiveram destaque no repertório de funcionalidades, particularmente na apresentação de metadados estruturados e legíveis por máquina, essenciais para mecanismos de recuperação e reúsos. Com menor quantitativo de critérios estão Vitória, Amapá e João Pessoa. A comparação também permitiu uma análise detalhada por grupos de funcionalidades, resultando em dez recomendações e boas práticas. A pesquisa contribui para a formulação de padrões envolvendo a organização e a interoperabilidade dos portais e traz possibilidades de aplicação que podem contribuir diretamente na definição dos requisitos e evoluções dos portais existentes, promovendo impacto social.

Palavras-chave: Dados governamentais abertos; Portais de dados abertos; Arquitetura da Informação; Representação da informação; Recuperação da informação.

ABSTRACT

Open government data portals have legislation, principles and instruments that guide their quality assessment, and this topic has repercussions in various fields. Understanding the functional elements of architecture, representation and information retrieval of these portals, as well as methodologies that evaluate their use, in the light of Information Science, is essential to enable data access, interpretation and reuse at scale. In this sense, the questions guiding this study are: How can open data portals be compared? How can information be retrieved from these portals? What are the similarities and differences in information retrieval from portals of federal entities? Thus, the research aims to conduct a comparative evaluation of open data portals of Brazilian federal entities within the executive branch, at the state and municipal levels, in light of the resources and functionalities of Information Science (architecture, representation and information retrieval). To this end, this applied, descriptive and exploratory research, with a quantitative and, predominantly, qualitative approach, used bibliographical research techniques and procedures, as well as direct observation, to collect and analyze the results. The research was structured in four stages, one for each specific objective. The first stage identified academic literature on the evaluation of open data portals, structured according to a protocol, using content analysis to categorize, analyze and discuss the final sample. 64 papers were selected from different sources, across continents and fields of knowledge, grouping and categorizing different portal evaluation methodologies and gaps. In the second stage, the results of the literature review were combined with gray literature assessment tools to support the selection of portals to be evaluated, generating an initial set of evaluation criteria, from which a pilot study was conducted on eight international portals ranked in the Global Data Barometer. In the third stage, the criteria were adjusted to a total of 20 and organized according to functional groups (navigation, search, graphical resources, interaction and feedback and retrieval) and defined for sample selection, consisting of 20 portals. In the fourth stage, a comparison was performed, identifying limitations in information retrieval mechanisms, semantic technologies and user guidance tools, which reflect findings from the works retrieved in the review, as well as in the mapping of portals within the international context, in aspects such as sitemap, related data, graphical resources and machine-readable metadata. The portals that stood out in the presented functional repertoire were: Recife, Salvador, Rio de Janeiro (Capital) and Minas Gerais, particularly in the presentation of structured and machine-readable metadata, essential for retrieval and reuse mechanisms. Vitória, Amapá and João Pessoa had fewer criteria. The comparison also allowed for a detailed analysis by functional groups, resulting in ten recommendations and best practices. The research contributes to the formulation of standards involving the organization and interoperability of portals and brings application possibilities that can directly contribute to the definition of the requirements and evolutions of existing portals, promoting social impact.

Keywords: Open government data; Open data portals; Information architecture; Information representation; Information retrieval.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Estágios de criação e uso de dados e cadeia de criação de valor correspondente 32
Figura 2 - Linha do tempo dos principais eventos relacionados aos dados abertos 35
Figura 3 - Escala de 5 Estrelas de Dados 39
Figura 4 - Etapas para encontrar conjuntos de dados em portais de dados abertos 86
Figura 5 - Escala de Maturidade de Dados Abertos da Sunlight Foundation 90
Figura 6 - Delineamento da pesquisa 96
Figura 7 - Roteiro para a observação dos critérios 99
Figura 8 - Modelo de quadro geral do registro das observações nos 20 portais de dados abertos 100
Figura 9 - Critérios de seleção de portais de dados abertos para análise 118
Figura 10 - Sequência de análise para apresentação dos resultados 136
Figura 11 - Apresentação de dados relacionados em busca no portal de dados abertos do município do Rio de Janeiro 155
Figura 12 - Apresentação de dados relacionados em busca no portal de dados abertos do Canadá 156
Figura 13 - Pré-visualização de dados no portal de dados abertos de Salvador 157
Figura 14 - Recursos gráficos do portal de dados abertos de Curitiba 158
Figura 15a - Recursos gráficos de metadados no portal de dados abertos da França (parte 1) 159
Figura 15b - Recursos gráficos de metadados no portal de dados abertos da França (parte 2) 159
Figura 16 - Opções de feedback do portal de dados abertos do Canadá 161
Figura 17 - Requisições de datasets no portal de dados abertos do Ceará 162
Figura 18 - Requisições de datasets no portal de dados abertos neozelandês 163
Figura 19 - Guia do usuário no portal norte-americano 164
Figura 20 - Guia do portal de dados abertos neozelandês 165
Figura 21 - Correlação entre objetivos de dados abertos, grupos de funcionalidade e portais de dados abertos pesquisados, por critério de destaque 166

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade de trabalhos selecionados segundo seu ano de publicação 54
Gráfico 2 - Plataformas utilizadas pelos portais de dados abertos selecionados 131
Gráfico 3 - Quantidade dos conjuntos de dados nos portais de dados abertos selecionados 132
Gráfico 4 - Quantidade das instituições publicadoras nos portais de dados abertos selecionados 133
Gráfico 5 - Quantidade de categorias de conjuntos dados nos portais de dados abertos selecionados 134
Gráfico 6 - Natureza jurídica dos portais de dados abertos selecionados 135
Gráfico 7 - Cumprimento dos critérios por grupos nos portais de dados abertos selecionados 142
Gráfico 8 - Cumprimento dos critérios do grupo de Navegação nos portais de dados abertos selecionados 143
Gráfico 9 - Cumprimento dos critérios do grupo de Busca nos portais de dados abertos selecionados 144
Gráfico 10 - Cumprimento dos critérios do grupo de Visualização nos portais de dados abertos selecionados 145
Gráfico 11 - Cumprimento dos critérios do grupo de Interação e feedback nos portais de dados abertos selecionados 146
Gráfico 12 - Cumprimento dos critérios do grupo de Representação nos portais de dados abertos selecionados 147
Gráfico 13 - Cumprimento dos critérios por região geográfica dos portais de dados abertos 148
Gráfico 14 - Cumprimento dos critérios nos portais municipais de dados abertos 149
Gráfico 15 - Cumprimento dos critérios nos portais estaduais de dados abertos 150

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Trabalhos selecionados por fonte após cada etapa de análise e seleção 53
Tabela 2 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo áreas de conhecimento 55
Tabela 3 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo regiões de avaliação 55
Tabela 4 - Número de observações por critério de avaliação de portais de dados abertos 138
Tabela 5 - Número de observações por critério de avaliação de portais de dados abertos selecionados que utilizam a plataforma CKAN 140
Tabela 6 - Cumprimento dos critérios de avaliação por portal de dados abertos 151

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Protocolo da revisão de literatura 49
Quadro 2 - Strings de busca, respectivos hiperlinks, trabalhos recuperados e data 51
Quadro 3 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo título, autor, ano, país do portal avaliação e tipologia de publicação 57
Quadro 4 - Categorização dos trabalhos selecionados 64
Quadro 5 - Caracterização dos trabalhos sobre avaliação de DGA no Brasil por foco de análise 83
Quadro 6 - Sumário de critérios de avaliação por escopo de estudo de websites de governo 85
Quadro 7 - Delineamento metodológico da pesquisa 94
Quadro 8 - Caracterização das metodologias globais de avaliação de portais de dados abertos 101
Quadro 9 - Países por pontuação no Global Data Barometer, endereço eletrônico e número de datasets do portal 102
Quadro 10 - Critérios para a verificação de funcionalidades dos portais de dados abertos 103
Quadro 11 - Sumário das funcionalidades por etapa, critério e portal analisado 106
Quadro 12 - Critérios de avaliação dos portais de dados abertos e respectiva condição de aceitação por grupo de funcionalidade 114
Quadro 13 - Seleção dos portais de dados abertos governamentais dos estados 120
Quadro 14 - Seleção dos portais de dados abertos governamentais dos municípios 124
Quadro 15 - Estados e municípios com portais de dados abertos selecionados 128
Quadro 16 - Características básicas dos portais de dados abertos observados 130
Quadro 17 - Consolidado do cumprimento dos critérios por portal de dado aberto selecionado 137
Quadro 18 - Boas práticas observadas nos portais de dados abertos 167

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API - Application Programming Interface

CI - Ciência da Informação

CGU - Controladoria-Geral da União

CKAN - Comprehensive Knowledge Archive Network

DGA - Dados Governamentais Abertos

e-SIC - Serviço de Informação ao Cidadão

FAIR - Findable, Accessible, Interoperable and Reusable

GETIC - Gestão & Tecnologia da Informação e Comunicação

LAI - Lei de Acesso à Informação

LOD - Linked Open Data

ODI - Índice de Dados Abertos para Cidades

OGP - Open Government Partnership

OKFN - Open Knowledge Foundation

RDF - Resource Description Framework

URL - Uniform Resource Locator

VCGE - Vocabulário Controlado de Governo Eletrônico

W3C - World Wide Web Consortium

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 20
1.1 Problema / Justificativas 21
1.2 Objetivos 24
1.2.1 Objetivo geral 24
1.2.2 Objetivos específicos 25
1.3 Estrutura da dissertação 25
2 REFERENCIAL TEÓRICO 26
2.1. Abordagens de dado e informação no contexto da Ciência da Informação 26
2.2. Governo aberto, transparência e dados abertos 30
2.3. Representação, metadados e tecnologias semânticas 36
2.4. Recuperação da informação na Web 40
2.5. Arquitetura da informação em websites 42
3 AVALIAÇÃO DE PORTAIS DE DADOS GOVERNAMENTAIS ABERTOS: REVISÃO DE LITERATURA 48
3.1 Caracterização geral dos trabalhos selecionados 54
3.2 Fundamentação, metodologias e critérios de análise utilizados 63
3.2.1 Trabalhos que reproduziram metodologias 64
3.2.1.1 Avaliação baseada em estudos anteriores 64
3.2.1.2 Avaliação baseada em instrumentos de literatura cinzenta 67
3.2.1.3 Avaliação baseada nos princípios dos dados abertos ou na Escala de 5 Estrelas de Dados 70
3.2.2 Trabalhos com metodologia própria de avaliação 71
3.2.2.1 Abordagens abrangentes 71
3.2.2.2 Abordagem focada em características dos dados e aspectos tecnológicos dos portais 73
3.2.2.3 Abordagem sem aplicação empírica na avaliação de portais 75
3.2.2.4 Abordagem focalizando reúso dos portais, engajamento e impacto 77
3.2.2.5 Abordagens sucintas 78
3.3 Considerações da revisão e lacunas encontradas 79
3.4 Apontamentos para a seleção de critérios de avaliação de portais de dados abertos 84
4 METODOLOGIA 91
4.1 Etapa 1: Revisão de literatura sobre a avaliação de portais de dados abertos 97
4.2 Etapa 2: Análise de metodologias e critérios no contexto internacional 97
4.3 Etapa 3: Proposição de metodologia de análise de portais de dados abertos no contexto nacional 97
4.4 Etapa 4: Avaliação e comparação de portais de dados abertos no contexto nacional 98
5 AVALIAÇÃO DE FUNCIONALIDADES EM PORTAIS DE DADOS ABERTOS NO CONTEXTO INTERNACIONAL (PILOTO) 101

5.1 Instrumentos globais para a avaliação de portais de dados abertos 101
5.2 Identificação e seleção dos portais de dados abertos no contexto internacional 102
5.3 Definição de critérios de avaliação dos portais 103
5.4 Resultados da avaliação no contexto internacional 105
5.5 Considerações da avaliação no contexto internacional 108
6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE PORTAIS 110
6.1 Metodologia de análise dos portais de dados abertos de entes federados brasileiros 110
6.2 Seleção dos portais de dados abertos de entes federados brasileiros 116
6.2.1 Seleção dos portais estaduais 119
6.2.2 Seleção dos portais municipais 123
7 AVALIAÇÃO DOS PORTAIS DE DADOS ABERTOS DE ENTES FEDERADOS BRASILEIROS 128
7.1 Caracterização da amostra 128
7.2 Análise e discussão dos resultados 135
7.2.1 Análise sob a perspectiva dos critérios 137
7.2.2 Análise sob a perspectiva dos grupos de funcionalidade 141
7.2.3 Análise sob a perspectiva das regiões e entes federados dos portais 147
8. RECOMENDAÇÕES E BOAS PRÁTICAS 154
8.1 Reduzir barreiras de acesso 154
8.2 Diversificar ferramentas e recursos 157
8.3 Construir canais de resposta 160
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS 168
9.1 Contribuições da dissertação 171
9.2 Desafios e limitações 172
9.3 Trabalhos futuros 173
REFERÊNCIAS 174
ANEXO A - Capturas das telas iniciais dos portais de dados abertos dos países 190

1 INTRODUÇÃO

O termo dados abertos *(open data*) surgiu em meados dos anos 1990, no documento de uma agência científica americana que abordava a divulgação de dados ambientais geofísicos, refletindo no compartilhamento de informações científicas entre países (Chignard, 2013). Esses dados são, por definição, legíveis por máquina, disponíveis integralmente e fornecidos em um formato aberto com sua especificação livremente disponível (Open Knowledge, 2005). Quando relacionados a atividades do governo, são denominados dados abertos do governo, dados abertos governamentais, ou Dados Governamentais Abertos (DGA), variação existente no Brasil, em sua tradução para a língua portuguesa, identificada em documentos oficiais do governo e pesquisas acadêmicas (Nascimento Silva, 2024).

A disponibilização de DGA de interesse coletivo e geral é realizada por meio de portais, apoiados por legislações específicas de cada nação. Além dessas legislações, normas, princípios e diretrizes foram postulados e internacionalmente difundidos como os oito princípios dos dados abertos do governo (Open gov data, 2007) e o modelo das 5 estrelas, criado por Tim Berners-Lee (Berners-Lee, 2012).

Os oito princípios dos dados abertos foram criados em uma convenção de ativistas, pesquisadores e representantes de organizações norte-americanas, em dezembro de 2007, na Califórnia. Segundo eles, os dados abertos devem ser: completos, primários, atuais, acessíveis, processáveis por máquina, com acesso não discriminatório, em formatos não proprietários e livres de licenças (Open gov data, 2007).

Por sua vez, o modelo das 5 estrelas é um esquema de implantação para dados, idealizado por Tim Berners-Lee, inventor da *web* e idealizador do projeto Linked Data. Esse modelo pressupõe que os dados atendam aos critérios das etapas anteriores. As condições básicas de cada etapa desse esquema poderiam ser sintetizadas em: (i) dados disponibilizados na Web, sob uma licença aberta; (ii) dados estruturados, legíveis por máquina; (iii) dados disponíveis em formato não-proprietário; (iv) dados publicados sob padrões, com identificadores únicos; e (v) dados conectados a outros dados, acumulando todos os atributos das etapas precedentes (World Wide Web Consortium, s/d).

Por outro lado, a preocupação com a qualidade das bases de dados públicas também foi evidenciada em instrumentos de avaliação, como o Global Open Data

Index e o Global Data Barometer, que têm sido utilizados para verificar portais de dados abertos em todo o mundo. No âmbito nacional, constam o Índice de Transparência e Governança Pública do Poder Executivo Estadual (Transparência Internacional - Brasil, 2022) e o Índice de Dados Abertos para Cidades (ODI) (Open Knowledge Brasil, 2023).

Além dos mecanismos de avaliação e dos pressupostos suprarreferidos, é importante conhecer e compreender as funcionalidades para recuperar as informações sobre os conjuntos de dados dos portais de dados abertos, a partir da literatura recente. O conhecimento das metodologias e avaliações sobre essas funcionalidades visa captar experiências e fundamentar análises, especialmente em relação à representação, organização e recuperação da informação, buscando possibilitar seu acesso, sua interpretação e seu reúso em larga escala.

Além disso, nos portais, há várias informações descritivas e de acesso sobre cada conjunto de dados, como o seu Uniform Resource Locator (URL), seu publicador responsável, a data de sua última atualização e os formatos de arquivo que ele contém. Autores da literatura nacional e internacional alertam para as consequências do não-provimento de tais informações sobre os conjuntos de dados abertos (Conradi Barni *et al.*, 2022; Máchová e Lněnička, 2017; Nicolás e Mamani Catachura, 2020).

Dessa forma, o fornecimento de ferramentas e mecanismos diversos para a busca e o acesso a essas informações durante a navegação no portal é imprescindível para que os conjuntos sejam acessados, compreendidos, usados e reusados adequadamente, principalmente para usuários não literatos em dados.

1.1 Problema / Justificativas

Os portais de dados abertos podem ter várias finalidades para cada um dos grupos de usuários possíveis, como cientistas, professores, jornalistas, conselheiros de usuários de políticas públicas, membros da sociedade civil organizada ou cidadãos não literatos em dados. No Brasil, como princípio de transparência ativa, que corresponde à divulgação proativa de informações pelo governo e órgãos públicos, sem a necessidade de solicitação formal por parte do cidadão (Brasil, 2025), o portal de dados abertos deve prover o máximo de informação sobre os conjuntos de dados disponibilizados, de forma que os usuários não necessitem acionar o serviço de acesso à informação via mecanismos de transparência passiva, como o Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC), para compreender ou saber utilizar os dados Afinal,

a Lei Complementar Nº 101, de 2000, conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal (Brasil, 2000), bem como a Lei Nº 12.527, de 2011, conhecida como Lei de Acesso à Informação (LAI), estabeleceram um conjunto mínimo de informações para serem publicadas por órgãos e entidades, além de parâmetros mínimos para que as informações sejam acessadas e gravadas (Brasil, 2011). O Decreto Federal 8777, de 2016, também reforçou como diretrizes a descrição das bases de dados, sua completude e interoperabilidade (Brasil, 2016).

Entretanto, a existência de tais normas não é suficiente para fazer com que as bases de dados sejam plenamente disponibilizadas, acessíveis, interpretáveis e reutilizáveis, como atesta o Índice de Dados Abertos para Cidades (Open Knowledge Brasil, 2023), da Open Knowledge Brasil, uma entidade promotora de transparência pública no país. Essa avaliação constatou a baixa disponibilidade de dados abertos e sua qualidade limitada, verificada na publicação de dados em formatos fechados, na falta de dicionários de dados e metadados e na falta de visibilidade dos próprios portais de dados (Open Knowledge Brasil, 2023). As consequências disso incluem a subutilização das bases e dos conjuntos de dados disponibilizados, a sua não-compreensão, como também a dificuldade em se promover a sua comparação com bases análogas de outros âmbitos (municípios, outros estados e Federação).

Os portais de dados abertos têm sido objetos reiterados de estudos em âmbito acadêmico e técnico, como pode ser visto na quantidade recente de trabalhos recuperados na revisão de literatura realizada nesta dissertação (Seção 3). Autores na áreas de Ciência da Informação (CI) e outras correlatas têm abordado com frequência os portais nacionais, ao mesmo tempo em que se identifica uma lacuna de avaliações comparativas dos entes federados[1] (estados e municípios), no Brasil, particularmente no que tange aos aspectos de navegabilidade, ferramentas de disponibilização e visibilidade das informações das páginas desses portais. Na revisão de literatura realizada para esta pesquisa, aponta-se que os autores, no Brasil, que abordaram tais aspectos, avaliaram o portal nacional (federal), sendo os portais de estados e municípios uma lacuna a ser explorada nesta dissertação.

Diante de tal contexto, a intenção deste estudo é avaliar e comparar os portais de dados abertos do Poder Executivo de estados federados e dos municípios que

[1] Entidades autônomas que compõem a República Federativa do Brasil, com suas próprias competências e autonomia administrativa e financeira, mas subordinados à Constituição Federal (Ramos, 2017).

sejam capitais estaduais do Brasil, de acordo com métodos, instrumentos e padrões identificados na literatura da área de CI aderentes à visão exposta no referencial, da informação como fenômeno social, sujeita à interpretação de grupos distintos de usuários.

Nesse sentido, as perguntas que norteiam este estudo são: Como comparar portais de dados abertos? Como recuperar informações nesses portais (requisitos mínimos, funcionalidades e recursos)? Quais são as semelhanças e diferenças para a recuperação da informação em portais de entes federados no Brasil?

A avaliação proposta nesta pesquisa visa identificar especialmente elementos de arquitetura, representação e recuperação da informação enquanto recursos das páginas que descrevem os conjuntos de dados disponíveis nos *websites*, que têm suas formas de representação, sendo esses elementos um conjunto de recursos e funcionalidades capaz de atender às necessidades informacionais de distintas categorias de usuários desses portais. Não há a pretensão de avaliar a bagagem cognitiva de diversos sujeitos informacionais, mas sim a pertinência dos recursos informacionais implementados nos sistemas, a partir das características requeridas pelos critérios selecionados, derivados da revisão de literatura.

Muitos dos estudos recuperados na revisão de literatura desta dissertação prezam pela avaliação de verificação da aplicação ou adoção de princípios básicos de dados abertos e tecnologias semânticas. Este estudo pode ajudar a suprir a lacuna de um estudo dedicado às iniciativas de publicação de DGA em portais de estados e municípios no Brasil, com foco na recuperação da informação, como possível contribuição teórica, de ordem científica. Como se trata de um serviço público disponível indiscriminadamente, é relevante observar se tais portais atendem a um conjunto mínimo de critérios que contemplam grupos distintos de usuários.

Como possível contribuição técnica, elenca-se a entrega de uma avaliação comparada que forneça subsídios para formuladores de políticas e diretrizes em dados abertos, bem como para administradores de portais e publicadores de dados, especialmente em se tratando de um estudo na linha de pesquisa Gestão & Tecnologia da Informação e Comunicação (GETIC). Desdobramentos dessas contribuições implicam mais chances de compreensão e reúso dos dados pela sociedade.

Quanto à ordem de aplicação profissional, os resultados do estudo têm o condão de subsidiar políticas públicas de fortalecimento da divulgação de dados de

interesse público e geral, bem como apoiar responsáveis pelos portais em ajustes e decisões que resultem na redução de barreiras de acesso aos conjuntos de dados, no aumento de recursos e na ampliação de canais de resposta, nesses portais.

Como contribuição de âmbito pessoal, faz parte da trajetória profissional do autor sua participação na manutenção do portal de dados abertos do Poder Executivo de Minas Gerais[2], assim como em outros *websites* e repositórios abertos e corporativos no âmbito de governo[3]. Assim, o aprendizado de recursos e habilidades do âmbito da CI se incorpora ao repertório do autor e já está sendo replicado nesse contexto, tanto em contribuições para portais de dados abertos, em sentido estrito, como em repositórios e sistemas em sentido lato, especialmente no que tange à avaliação de mecanismos de recuperação da informação.

1.2 Objetivos

Esta dissertação visa atender ao objetivo geral e aos objetivos específicos a seguir.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral do trabalho é realizar uma avaliação comparada de portais de dados abertos de entes federados brasileiros do Poder Executivo, em âmbitos estadual e municipal, à luz de recursos e funcionalidades da CI (arquitetura, representação e recuperação da informação).

1.2.2 Objetivos específicos

Para tanto, propõe-se:

(i) Identificar e mapear a produção acadêmica sobre a avaliação de portais de dados abertos, na CI e em áreas correlatas, para identificar metodologias e critérios de avaliação de recursos e funcionalidades sob a óptica da arquitetura, representação e recuperação da informação.

---

[2]O autor é servidor de carreira no Poder Executivo estadual de Minas Gerais e já contribuiu para o portal de dados abertos de Minas Gerais e para a replicação de algumas de suas funcionalidades, como eventos da Escola de Dados da OKBr, vistos em https://escoladedados.org/webinar/como-gerenciar-dados-abertos-utilizando-o-dpckan/

[3]Um exemplo mais recente de contribuição para a estruturação de um *website* com recursos de navegação, busca, interação e metadados, no âmbito do programa Automatiza MG, que promove a automação robótica de processos: https://automatiza-mg.github.io/automatizacoes/.

(ii) Identificar metodologias e critérios de avaliação de recursos e funcionalidades em portais de dados abertos e analisar o contexto internacional, aplicando os critérios propostos.

(iii) Propor um conjunto de critérios para a avaliação comparada de portais de dados abertos de entes federados brasileiros e delimitar a amostra para a comparação.

(iv) Selecionar, avaliar e comparar os portais de dados abertos de entes federados brasileiros a partir da aplicação dos critérios selecionados, evidenciando pontos fortes e lacunas entre eles, para elaborar recomendações e subsidiar políticas públicas de transparência.

1.3 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está estruturada em nove (9) seções, incluindo esta introdução. A Seção 2 dedica-se ao referencial teórico. Na Seção 3, encontra-se a revisão de literatura sobre metodologias de avaliação de portais de dados abertos. A Seção 4 dedica-se à metodologia da pesquisa, subdividida em cada uma das etapas correspondentes aos objetivos específicos. A Seção 5 contém a avaliação dos portais de dados abertos no contexto internacional. A Seção 6 detalha os critérios para a amostragem dos portais de dados abertos nacionais e a composição de critérios para sua avaliação, bem como suas condições de aceitação. A Seção 7 contém a avaliação dos portais de dados abertos no contexto brasileiro. Na Seção 8, encontram-se recomendações e boas práticas. Por fim, na Seção 9, estão as considerações finais deste estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, serão apresentados conceitos, contextos, abordagens e questões sobre o objeto da pesquisa. Na Seção 2.1, tem-se o conceito de informação como fenômeno social, sujeito às necessidades de grupos diversos e de natureza predominantemente digital, bem como coisa material, e sua dualidade no contexto dos portais de dados abertos.

Na Seção 2.2, apresenta-se um contexto geral sobre os movimentos em prol da abertura de dados de governo, os princípios e diretrizes postulados ao longo dos anos e as normas principais dessa temática, no Brasil. A avaliação proposta nesta pesquisa visa identificar elementos de recuperação da informação enquanto recursos das páginas que descrevem os conjuntos de dados disponíveis nos *websites*, que têm suas formas de representação. Esses portais devem ter sua estrutura e funcionalidade a partir de conceitos da arquitetura de informações como organização, navegação, busca e rotulação, os quais se relacionam com recursos e funções de recuperação.

Sendo assim, o conjunto de construtos abordados a seguir, na Seção 2.3, são conceitos de representação descritiva e metadados com enfoque na Web. Na Seção 2.4, é apresentada a principal questão de recuperação da informação, assim como variações de seus principais modelos, também cotejando o ambiente da Web. Na Seção 2.5, definições sobre arquitetura da informação são tratadas, apontando-se para as vertentes de avaliação que serão priorizadas.

2.1. Abordagens de dado e informação no contexto da Ciência da Informação

A CI é a disciplina que estuda as propriedades e os comportamentos da informação, as forças que controlam seu fluxo e os seus métodos de processamento para melhorar o seu acesso e o seu uso (Borko, 1968). O autor aponta que essa área do conhecimento está relacionada ao conjunto de conhecimentos ligados à: origem, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e uso de informação.

Inicialmente, esse campo se concentrou na construção de um conceito “físico” de informação, que enfatiza a sua dimensão material e suas propriedades objetivas, a partir da Teoria Matemática da Comunicação (Capurro, 2007). Essa fundamentação levou a CI a se concentrar principalmente nos processos de transporte e transferência

de informação, com a limitação de ignorar se o receptor conseguiu interpretar corretamente a informação recebida (Capurro, 2007).

No final da década de 1970, um novo conceito de informação começou a emergir, influenciado pelo sucesso das teorias cognitivas. Este conceito “cognitivo” de informação considera a informação não apenas como sua manifestação física, mas também leva em conta o estado de conhecimento do usuário (Capurro, 2007).

Após a Copenhagen Conference Theory and Application of Information Research, em 1977, na Dinamarca, Araújo (2013) reporta uma definição tríade de informação hegemônica: os “dados”, que têm existência material (documentos e registros de conhecimento); o “conhecimento”, no pólo oposto, como aquilo que está “dentro da mente” das pessoas; e, entre ambos, a “informação”, como resultado da interação entre os dois primeiros. Nesse sentido, os dados possuem uma dimensão objetiva, enquanto a informação é a medida da alteração que os dados provocam numa estrutura de conhecimento (Araújo, 2013).

Capurro (2007) também descreve um terceiro modelo, cuja formação se deu no início da década de 1990, que vê a informação como um fenômeno social, uma construção conjunta e coletiva. Nesse modelo, considera-se informação o produto da intervenção de vários sujeitos e do campo de interações resultante de suas diversas práticas. Capurro (2003) sustenta uma visão alternativa da informação como conhecimento em ação. O valor da informação depende da possibilidade prática de aplicar um conhecimento em demanda concreta. Dessa forma, inverte-se um pouco uma tríade pressupostamente sequencial ou hierárquica entre dado, informação e conhecimento, sendo que o trabalho informativo passa a ser aquele de contextualizar ou recontextualizar o conhecimento, na prática . Nessa visão, há uma crítica da concepção de sujeitos isolados, separados do mundo exterior, como se a informação fosse a comunicação de duas ‘cápsulas’ cognitivas, com base em um sistema tecnológico. Essa visão do autor está atrelada ao papel ativo do usuário na avaliação do sistema de informação.

A busca da informação é um aspecto central do ato de fazer sentido (*sense-making*), como o comportamento cognitivo e procedimental que permite ao indivíduo prosseguir no espaço-tempo (Dervin, 1983). Segundo a autora, trata-se de um comportamento essencialmente comunicacional, que tem como premissas básicas: a realidade nunca ser completa ou constante, mas sim permeada por descontinuidades e lacunas; e a informação não existe independentemente, mas sim como produto da

observação humana. Derivada desta última, tem-se que a observação nunca pode ser direta, pois sempre será mediada pela mente do observador, que estabelece métodos de seleção e interpretações para as observações (Dervin,1983).

Assim, como na acepção de Capurro (2003, 2007), tais premissas fazem com que a busca e uso da informação sejam consideradas atividades construtivas e pessoais, em vez de meros atos de 'transmissão' de mensagens. Dessa forma, considera-se uma abordagem focada na construção do comportamento, em vez das abordagens tradicionais de uso de fontes de informações (Dervin,1983). Enquanto as abordagens positivistas tradicionais assumem padrões constantes no comportamento comunicacional humano, a abordagem do *sense-making* considera que esse mesmo comportamento é modelado e responsivo a condições em constante mudança. Sendo assim, como resultado possível de um processo de busca e uso, as informações podem facilitar ou bloquear ações (Dervin,1983).

Hjørland (2008) também traz a subjetividade de forma sistemática, como alternativa às visões objetiva e cognitivista, no paradigma do domínio analítico. A subjetividade não se trata de diferentes pontos de vista individuais, mas sim de visões coletivas compartilhadas por vários usuários, como critérios de relevância, necessidades de informação e critérios de organização do conhecimento. Nesse paradigma, a indexação de documento não é neutra e nem tem como objetivo padronizar descrições, mas sim refletir as necessidades de um certo grupo de usuários ou um propósito ideal dado. O caráter informativo depende das necessidades interpretativas e habilidades do indivíduo (Capurro; Hjørland, 2007).

Para Morris (1994), a informação só existe nos sistemas de recuperação parcialmente, pois ela depende da construção de sentido pelo próprio usuário. Dessa abordagem deriva a corrente que defende a modelagem dos sistemas de informação conforme a natureza das necessidades do usuário, levando-se em conta seus padrões de comportamento na busca (Ferneda, 2012).

Já para Buckland (1991), a informação pode ser compreendida como processo (ato), conhecimento (intangível) ou coisa (material), sendo a última fundamental para a definição de sistemas de recuperação da informação, pois é a única forma com que os sistemas podem lidar. Em que pesem as diferenças de foco e abordagem entre os modelos e dimensões identificados, Araújo (2013) aponta que eles são mais complementares do que excludentes, na medida em que os problemas informacionais

apresentam aspectos cognitivos e emergem a partir de contextos, mas sem deixar de ter sua dimensão física.

Em geral, pode-se afirmar que a busca de informações visa satisfazer necessidades em diferentes âmbitos, como em atribuições profissionais diversas, no funcionamento das empresas em seus diversos níveis, bem como no desenvolvimento e na gestão de políticas públicas, em âmbito governamental (Ferneda, 2012). Segundo Taylor (1991), a utilidade da informação é medida pela importância do assunto, pela possibilidade de satisfazer determinado tópico, mas também por requisitos, normas e expectativas que dependem do trabalho e dos contextos organizacionais do usuário. Para Hjørland (2008), a representação da informação envolve as descrições de documentos, incluindo conteúdos, características e finalidades, além da própria organização dessas descrições, para serem acessadas e atenderem às demandas dos usuários.

Com relação ao conceito de dados, Davenport e Prusak (1998) os definem como um conjunto discreto e objetivo sobre eventos. No contexto empresarial, os dados são registros estruturados sobre transações e costumam ser avaliados em termos de custo, disponibilidade, capacidade, relevância e clareza. Entretanto, os autores alertam que o volume de dados pode criar uma ilusão de acurácia científica, quando, na verdade, não há um significado inerente para esses dados, e o seu grande volume pode dificultar a identificação de quais deles importam de fato e o que eles significam. Ao mesmo tempo, a informação tem significado, forma e é organizada para um contexto fornecido por pessoas, o qual um computador não pode fazer sozinho (Davenport e Prusak, 1998).

Destaca-se, contudo, que dado e informação não têm uma definição única e universal na CI e, em muitos casos, possuem uma linha tênue de distinção. No caso dos DGA, conforme Oliveira e Silva (2024):

> [...] estão relacionados ao conceito de dado, quando disponibilizados de forma primária, em conjuntos, e também à informação, quando esses conjuntos são contextualizados e apresentados em portais e painéis. Com isso, é na Ciência da Informação (CI) que os DGA estão fundamentados com as metodologias e os instrumentos de organização, representação e recuperação que subsidiarão a manipulação destes dados e informações para seu efetivo reúso. Contudo, a temática dos DGA ainda é recente e essa associação com a CI nem sempre é visualizada nas pesquisas que envolvem os dados abertos e os DGA (Oliveira; Silva, 2024, p.3).

Por fim, ressalta-se que há uma distinção significativa para a informação, na atualidade: a sua natureza digital (Capurro e Hjørland, 2007). Essa distinção já tinha sido apontada por Saracevic (1996).

Iniciativas em diferentes países foram realizadas, na primeira década do século XXI, visando fomentar a publicação de dados brutos em meio digital, particularmente os dados oriundos dos governos. Tais iniciativas serão abordadas na próxima subseção, com vistas a identificar um conjunto de princípios e diretrizes que foi estabelecido e que compõe, atualmente, uma estrutura basilar para orientar a abertura e publicação de dados de interesse coletivo e geral, no âmbito de políticas de governo aberto e da transparência.

Nesta pesquisa, a avaliação irá se pautar nas informações disponibilizadas nos portais, bem como em recursos e funcionalidades existentes para representar e recuperar os conjuntos de dados abertos (fontes primárias) existentes nesses portais.

2.2. Governo aberto, transparência e dados abertos

A política de informação de um país diz respeito a todos os regulamentos sobre a produção de informação. Braman (2011) define que a política de informação “se compõe de leis, regulamentos, posições doutrinárias, tomadas de decisão e práticas que lidam com informação, comunicação e cultura e que têm efeito construtivo sobre a sociedade” (Braman, 2011, p. 3, tradução do autor). No contexto dos dados abertos, há uma série de princípios, diretrizes e posicionamentos internacionalmente estabelecidos e difundidos que formam uma base para a implantação e o desenvolvimento de iniciativas de abertura e publicação de dados.

Entretanto, há que se diferenciar, preliminarmente, os conceitos: governo aberto, dados abertos e dados governamentais abertos. Para Albano (2014), há três significados diferentes:

a) Governo aberto se refere à disponibilização de informações em qualquer formato por parte dos governos e outras ações que visem promover maior transparência;

b) Dados abertos consistem na disponibilização de informações, em alguns formatos (pré-estabelecidos), por governos, organizações privadas, com ou sem fins lucrativos, ou por outros atores de uma sociedade;

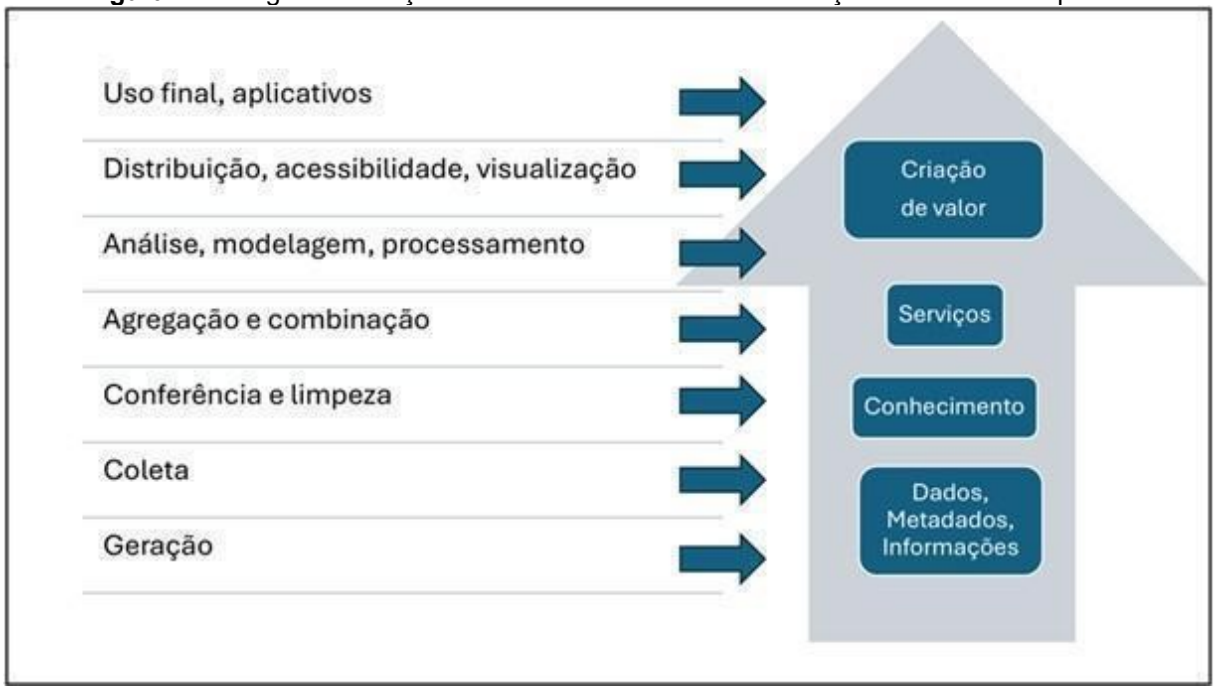
c) Dados governamentais abertos são relativos à disponibilização de dados por parte dos governos, nos mesmos formatos estabelecidos para dados abertos.

Conforme esclareceu Nascimento Silva (2024), essa nomenclatura possui variações no português, sendo DGA utilizada pelos primeiros pesquisadores sobre a temática no Brasil e recentemente retomada pelo Plano de Ação 2023-2025 da Infraestrutura de Nacional de Dados Abertos (INDA).

A definição de dados abertos (Open Definition) foi publicada em 2005 pela Open Knowledge Foundation (OKFN). Essa definição ressalta que qualquer pessoa pode acessar, utilizar, modificar e compartilhar livremente o dado aberto, para qualquer finalidade, estando sujeita, no máximo, a requisitos que preservem sua proveniência e abertura (Open Knowledge Foundation, 2005, tradução do autor). Assim como entidades de terceiro setor, autores na literatura abordaram as características esperadas dos DGA.

Os requisitos de livre uso, reutilização e redistribuição dos DGA por qualquer pessoa foram abordados por Attard *et al.* (2015), bem como sua possibilidade de disponibilização gratuita por entes governamentais. Essa possibilidade garante o uso indiscriminado dos DGA para projetos da sociedade civil ou integrado a novos produtos, aplicativos ou serviços, tais como sistemas de navegação, previsões meteorológicas ou serviços financeiros e de seguros (Ubaldi, 2013). A mesma autora ainda pontuou que “conhecer e promover o uso dos dados é crítico para gerar valor, assim como criar um ecossistema que apoie um processo colaborativo de criação de dados” (Ubaldi, 2013, p. 23, tradução do autor). A Figura 1, abaixo, representa essa cadeia de geração de valor a partir da disponibilização dos dados:

Figura 1 - Estágios de criação e uso de dados e cadeia de criação de valor correspondente



Fonte: adaptado de Ubaldi (2013).

Alguns eventos-chave ocorreram no início da década de 2000 e reforçaram a caracterização da Open Definition, em âmbitos variados, pavimentando o caminho para a adoção de iniciativas governamentais para a abertura e publicação de DGA. Em novembro de 2007, Rufus Pollock, fundador da OFKN, alertou para a limitação de uso de plataformas centradas em interfaces, em vez de dados brutos, argumentando que a sua disponibilização impulsionaria diferentes usos (Pollock, 2007). Em dezembro do mesmo ano, um grupo de ativistas se reuniu, na Califórnia, para discutir questões ligadas a dados, no contexto norte-americano, o que culminou em oito princípios, que passaram a ser referência internacional dessa temática. Esses princípios de dados abertos são: completude, primariedade, oportunidade, acessibilidade, legibilidade por máquina, acesso não-discriminatório e não-proprietário e a disponibilização sob licença aberta (Open Gov Data, 2007).

Em linha similar, Tim Berners-Lee advogou por uma reestruturação da própria internet a partir de dados brutos, especialmente a partir da disponibilização de dados governamentais (Berners-Lee, 2009). No mesmo ano, a partir de um painel sobre transparência na era digital com parlamentares canadenses, o ativista David Eaves postulou três diretrizes sobre dados abertos, sendo elas: “se um dado não está disponível na web, ele não existe; se não está aberto e acessível por máquina, não

pode ser compreendido e se não está disponível em uma licença aberta, não é útil" (Eaves, 2009, tradução do autor).

Ainda em 2009, um Memorando assinado pelo então presidente dos Estados Unidos da América, Barack Obama, estabeleceu compromissos de transparência, participação e colaboração em "um nível sem precedentes" (EUA, 2009, tradução do autor). Este documento determinou a criação de uma Diretiva de Governo Aberto em até 120 dias, sendo que em maio daquele mesmo ano o governo lançou a primeira versão do seu portal de dados governamentais abertos, o data.gov (EUA, 2025).

Em 2011, o Brasil foi um dos protagonistas na fundação da Open Government Partnership (OGP). Essa é uma iniciativa internacional composta por governos, sociedade civil, empresas e organizações sem fins lucrativos que objetiva firmar compromissos de transparência em relação aos dados públicos e desdobrá-los em planos de ação periódicos (Brasil, 2023). Dentre outros compromissos assumidos na Declaração de Governo Aberto, destaca-se o aumento da disponibilidade de dados sobre gastos públicos e resultados de serviços públicos essenciais em formatos brutos, de fácil acesso e reúso (Open Government Partnership, 2011).

No contexto nacional, a política de informação envolve a Constituição e diversas legislações no âmbito da transparência e dos dados abertos. Dentre os principais marcos, constam: a Lei Complementar Nº 101, de 2000 (Brasil, 2000), conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal; a Lei Nº. 12.527, de 2011, a Lei de Acesso à Informação - LAI (Brasil, 2011); a Política de Dados Abertos, instituída pelo Decreto Nº 8.777/2016, e, mais recentemente, a Lei 14.129, de 2021 - Lei do Governo Digital (Brasil, 2021).

Além disso, o Art. 48 da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) disciplina que instrumentos de transparência da gestão fiscal, tais como planos, orçamentos, leis de diretrizes orçamentárias e prestações de contas, devem ter ampla divulgação, inclusive em meios eletrônicos de acesso público (Brasil, 2000). Tal legislação promoveu a temática de abertura de dados públicos na agenda municipal e marcou a criação dos Portais da Transparência, *websites* originalmente criados com o intuito de divulgar os dados da execução orçamentária dos entes subnacionais (Silva, 2019).

Por sua vez, a Lei de Acesso à Informação estabeleceu parâmetros mínimos de divulgação ativa dos dados, como a utilização de licenças abertas e formatos não-proprietários; a estruturação em formatos processáveis por máquina; a descrição da estrutura e semântica das bases de dados, dentre outras recomendações para a

publicação dos dados, em seu artigo 8º, parágrafo 3º, inciso II (Brasil, 2011). Além desses parâmetros mínimos, que reproduzem, em certa medida, os princípios de dados abertos, houve um ganho de escopo com relação à LRF no que diz respeito à natureza de fenômenos ou políticas que os dados espelham. Muito além de meros dados fiscais ou contábeis, a LAI promoveu uma obrigatoriedade de publicação de quaisquer dados públicos: "[...] dever dos órgãos e entidades públicas promover, independentemente de requerimentos, a divulgação em local de fácil acesso, no âmbito de suas competências, de **informações de interesse coletivo ou geral** por eles produzidas ou custodiadas" (Brasil, 2011, grifos nossos).

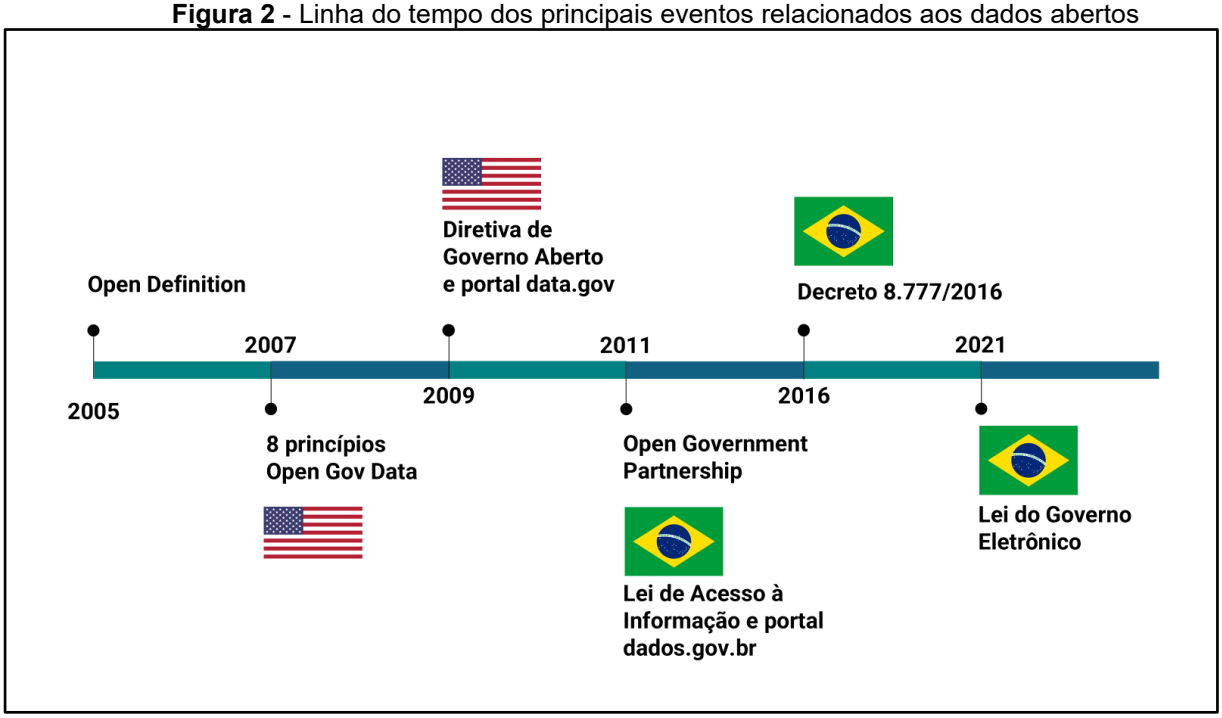
O cumprimento desse dispositivo legal levaria ao aumento da disponibilização de dados governamentais abertos e contribuiria para a transparência (Silva, 2019). Ainda conforme a LAI, a outra forma de se prestar informações aos cidadãos interessados, de maneira regular e sistemática, é via transparência passiva, em atendimento aos pedidos de informação registrados em sistemas específicos para tal (Brasil, 2011).

Assim como destacado pelos documentos que compõem a política de informação do Brasil, as obrigatoriedades impostas pela LAI têm sido detalhadas e reforçadas por outras normas, como o Decreto Nº 8.777, de 2016 (Brasil, 2016), que instituiu a Política de Dados Abertos em âmbito federal, e a Lei 14.129, de 2021 - Lei do Governo Digital (Brasil, 2021), que dispôs sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital. O Decreto Nº 8.777, de 2016, instituiu a Política de Dados Abertos do Poder Executivo Federal. Dentre outros dispositivos, essa política estabeleceu a adoção de Planos de Dados Abertos (PDA), que visam à "implementação e promoção de abertura de dados de cada órgão ou entidade da administração pública federal, obedecidos os padrões mínimos de qualidade, de forma a facilitar o entendimento e a reutilização das informações" (Brasil, 2016, art. 2º, inciso V). A Lei 14.129, de 2021, facultou aos demais entes federados a adoção de PDA, bem como possibilitou a apresentação de pedidos de abertura de bases de dados da administração pública por qualquer cidadão interessado (Brasil, 2021).

No ano de publicação da Lei de Acesso à Informação, uma primeira versão do Portal Federal de Dados Abertos foi lançada no Brasil, o dados.gov.br (Brasil, 2011). Essa norma e o advento da primeira versão do portal federal de DGA marcam a coexistência dos Portais de Transparência e dos Portais de Dados Abertos em âmbito nacional. Os primeiros, inicialmente publicados para apresentar e demonstrar dados

fiscais e contábeis, tiveram seu escopo ampliado e utilizaram, mormente, de recursos e interfaces gráficas. Não obstante, o Guia de Transparência Ativa do Governo Federal recomenda que esses *sites* contenham ferramentas de pesquisa de conteúdo (CGU, 2022) , enquanto os portais de dados abertos devem seguir os princípios e as normativas específicas de dados abertos supramencionados. A linha do tempo abaixo (Figura 2) sumariza os principais eventos e marcos relacionados aos dados abertos, nos âmbitos internacional e nacional.

Figura 2 - Linha do tempo dos principais eventos relacionados aos dados abertos



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Assim como em outros países, também pioneiros na adoção de compromissos de governo aberto e transparência, o portal federal de dados abertos se modificou ao longo dos anos. Atualmente, ele é provido na plataforma CKAN (Compreensive Knowledge Archive Network), desenvolvida pela Open Knowledge Foundation, uma das mais utilizadas ao redor do mundo, incluindo Estados Unidos da América, Reino Unido (também membros fundadores da Open Government Partnership), México, Suíça e Austrália (Open Knowledge Foundation, 2025). Dentre as funcionalidades do CKAN, constam: provimento de metadados padronizados, mecanismos de busca rápida, Application Programming Interface (API) e extensões que possibilitam o armazenamento de dados (Open Knowledge Foundation, 2025). As seções posteriores vão tratar de conceitos e características sobre essas funcionalidades,

presentes em sistemas de informação, que englobam as áreas de representação, recuperação e arquitetura da informação.

2.3. Representação, metadados e tecnologias semânticas

A representação da informação visa à “identificação única do recurso informacional para fins de recuperação e é, portanto, essencial para proporcionar a recuperação eficiente dos recursos nos variados tipos de sistemas de informação” (Alves, 2010, p. 12). A representação pode se dividir em descritiva, ou bibliográfica, e temática.

A primeira representa as características específicas que permitem a individualização do documento, além da definição e padronização dos pontos de acesso, responsáveis pela busca e recuperação da informação, bem como pela reunião de documentos semelhantes (Maimone; Silveira; Tálamo, 2011). Já a representação temática se refere aos assuntos dos documentos, para facilitar a recuperação de materiais sobre temas semelhantes (Maimone; Silveira; Tálamo, 2011).

A representação, segundo Lourenço, Zafalon e Lopes (2020), visa estruturar e organizar sistemas de informação que favorecem os processos de busca e recuperação de maneira mais eficiente. Nesse sentido, os autores salientam que a representação da informação associa elementos de metadados e seus padrões, para que os recursos de informação sejam acessados, apropriados, usados e tenham sua interoperabilidade potencializada, tendo em vista os processos de busca e recuperação por metadados.

Os metadados, conhecidos como “dados sobre dados” (Gilliland, 2016, p. 10), auxiliam na descrição física e temática de objetos informacionais, permitindo, também, a criação de relações entre eles. Isso facilita a busca e recuperação da informação pelos usuários. Os metadados descrevem o “conteúdo, o contexto e a estrutura” (Gilliland, 2016, p. 11) de objetos informacionais, que podem ser entendidos como representações físicas da informação.

Os metadados melhoram as chances dos dados serem encontrados, descrevendo o conteúdo e se tornando pesquisáveis. Eles também tornam os potenciais usuários cientes da existência de determinados conjuntos de dados. Os metadados promovem a localização de padrões, a comparação, a reprodução e a

localização de inconsistências. A sua disponibilização permite, ainda, que um conjunto de dados seja compreendido por humanos e máquinas de maneira que promova a interoperabilidade (Coyle, 2012; Zuiderwijk; Jeffery; Jansen, 2012; Gilliland, 2016).

Um instrumento relacionado aos metadados são as Boas Práticas de Dados para Web, criadas pelo World Wide Web Consortium (W3C[4]). Elas estabelecem uma base para o fornecimento de metadados estruturais e descritivos; informações sobre a qualidade de dados e sua proveniência; além de informações sobre licença e uso (Lóscio; Guimarães; Calegari, 2016). A adoção das Boas Práticas de Dados traz benefícios, como a compreensão do significado e da estrutura de dados; a descoberta, o acesso e o processamento dos dados, de forma automática, por programas computacionais, além de pessoas; a confiança, a reutilização, conexões e a interoperabilidade, pelas possibilidades de criação de *links* entre dados e consensos entre editores e consumidores de dados (Torino; Trevisan; Vidotti, 2020).

Há ferramentas disponíveis para diferentes categorias de usuários realizarem a descrição dos dados abertos em metadados. A Open Knowledge Foundation provê *softwares* de linha de comando (*command line interface*), no âmbito do projeto Frictionless Data[5], como também um editor de interface gráfica (*graphic user interface*), lançado em meados de 2024, o Data Package[6]. O Data Package é um recurso para descrever conjuntos de dados, arquivos de dados e dados tabulares, baseado nos princípios *indable, accessible, interoperable and reusable* (FAIR) e com foco no uso sem necessidade de códigos em linha de comando.

Ainda sobre sua descrição, os princípios FAIR foram definidos por Wilkinson *et al.* (2016) como “orientações independentes que visam favorecer a localização, o acesso, a interoperabilidade e o reúso de dados e metadados, orientados por máquinas e que trazem benefícios para humanos”. Seu objetivo está centrado em uma infraestrutura de metadados e de dados que seja facilmente acionável e processável por máquinas (Torino; Congelian; Vidotti, 2023).

Além do provimento de metadados, tecnologias semânticas podem ser empregadas para padronizar a representação das informações, favorecendo a sua recuperação, interpretação e respostas mais eficientes às buscas realizadas pelos

---

[4] Consórcio internacional de organização e padronização da World Wide Web, fundado por Tim-Berners-Lee, em 1994, que agrega empresas, órgãos de governo e organizações de terceiro setor.

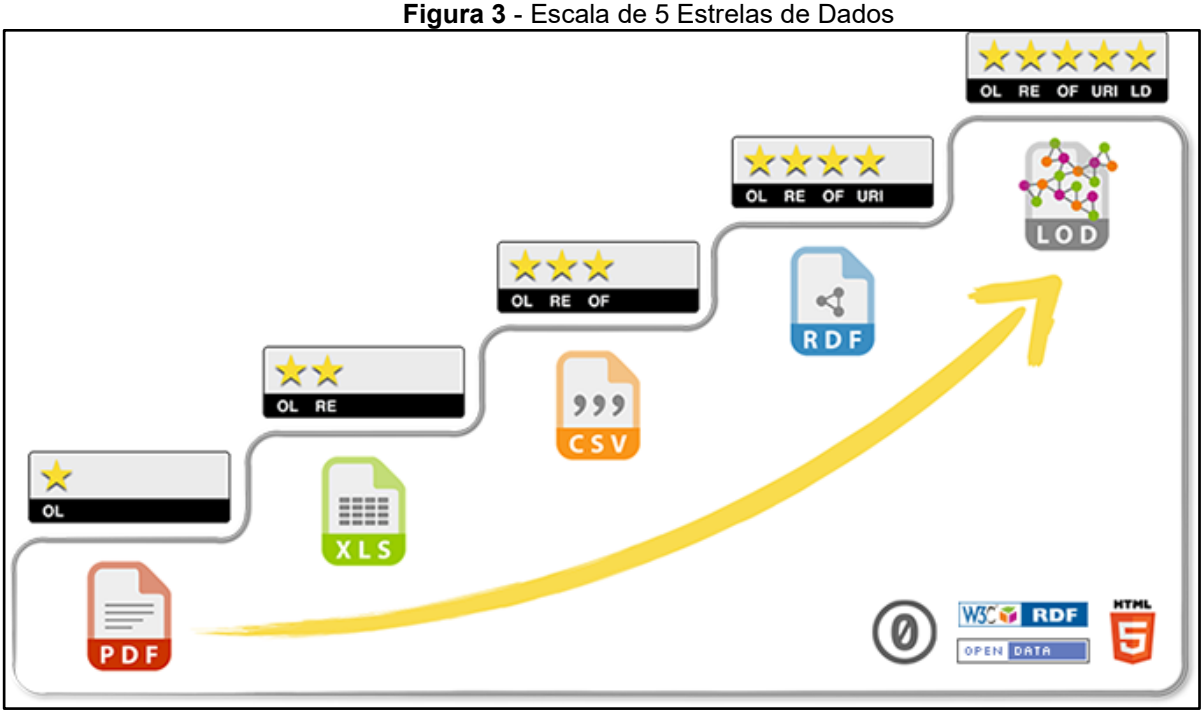
[5] Disponível em: https://frictionlessdata.io/. Acesso em 15 ago. 2025.

[6] Disponível em: https://datapackage.org/. Acesso em 15 ago. 2025.

usuários (Ramalho; Ouchi, 2011). Essas tecnologias objetivam codificar o conhecimento a ser processado por máquinas, a partir de determinados formatos, para torná-lo acessível e útil (Hitzler; Krötzsch; Rudolph, 2010). Nesse contexto, é possível reaproveitar definições a partir de protocolos e tecnologias da infraestrutura da internet, uma vez que os formatos de dados têm padrões que representam conceitos e podem ser conectados por *hyperlinks* (Hitzler; Krötzsch; Rudolph, 2010).

Dentre tais padrões, inclui-se o Resource Description Framework (RDF), que permite reusar os dados e reutilizar ferramentas e bibliotecas existentes (Berners-Lee, 2012). A Escala de 5 Estrelas de Dados (Figura 3), proposta por Berners-Lee (2012), apresenta uma gradação crescente de níveis de abertura e conectividade entre os dados, que pode ser feita por meio de uma série de transformações intermediárias, do formato mais simples (PDF) até os grafos de dados associados, do inglês Linked Open Data (LOD) (Isotani; Bittencourt, 2015). Nessa escala, o uso do padrão RDF supera os benefícios da disponibilização de dados em formatos PDF, XLS ou CSV, respectivos às três primeiras estrelas, pois permite que outras pessoas e máquinas encontrem os recursos na Web de forma muito mais simplificada (Isotani; Bittencourt, 2015), conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Escala de 5 Estrelas de Dados



Fonte: Berners-lee, 2012.

Há, também, outros recursos que envolvem metadados, como as Application Programming Interfaces (APIs). Essas interfaces usam padrões e definições para interligar aplicações e sistemas, viabilizando a interoperabilidade entre sistemas, fomentando o reúso dos dados abertos e viabilizando o processamento por máquina (Nascimento Silva, 2023).

No Plano de Ação da INDA, consta a adoção de um modelo de catalogação de conjuntos de dados para disponibilizar metadados gerenciados pelo poder público, com vistas a promover sua descoberta e ampliar o reúso de dados (CGU, 2023). Como entrega relacionada a esta ação, foi publicado o Catálogo Nacional de Metadados[7], no qual se destaca o DCATBr, que é um Modelo de Referência fundamentado no padrão DCAT (Data Catalog Vocabulary).

Com lançamento no ano de 2014, o DCAT tornou-se um padrão de interoperabilidade essencial para catálogos de dados, sendo desenvolvido, inicialmente, pelo Deri Enterprise Research Institute (DERI) e padronizado pelo grupo de trabalho Government Linked Data (GLD), em 2014 (Tomoyose, 2021). A sua terceira versão, atualmente vigente, foi desenvolvida foi lançada como recomendação do W3C, em junho de 2024 (Albertoni *et al*., 2024).

O provimento de metadados estruturados e legíveis por máquina, além de princípio, diretriz e norma, tem sido reprisado como critério de avaliação de portais de dados abertos ao redor do mundo, como poderá ser percebido na revisão de literatura (Seção 3).

2.4. Recuperação da informação na Web

A CI tem como objetivo facilitar a comunicação de informações entre seres humanos (Saracevic, 1996). Para concretizar esse objetivo, uma de suas vertentes, a recuperação de informação, versa sobre a representação, o armazenamento, a organização e o acesso a itens de informação, inclusive às páginas da *web* e aos catálogos *online* (Baeza-Yates; Ribeiro-Neto, 2013). Nesse âmbito, a relevância dos resultados da recuperação da informação às necessidades humanas, a interação entre os sistemas de recuperação e as pessoas envolvidas nesses processos são

[7]Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/infraestrutura-nacional-de-dados/catalogo-nacional-de-dados/materiais-de-apoio/vocabulario-padrao-dcat-br-v1.0/view. Acesso em: 09 out. 2025.

ressaltadas como algumas das principais funcionalidades na recuperação de informação (Saracevic, 1999).

A recuperação da informação pode ser denominada como a descrição intelectual da informação e sua especificação para busca, e também de qualquer sistema, técnica ou máquina empregada para realizar esta operação (Mooers, 1951). Um modelo de recuperação da informação envolve a especificação formal de três elementos principais: a representação dos documentos, a representação da busca dos usuários e a maneira como esses elementos são comparados (Ferneda, 2012).

A relevância tem um papel central na recuperação da informação, cujos sistemas têm um problema em comum: recuperar todos os documentos relevantes às necessidades de informação do usuário e recuperar o menor número possível de documentos irrelevantes, ao mesmo tempo (Baeza-Yates; Ribeiro-Neto, 2013).

Dentre os modelos de recuperação considerados clássicos, o modelo Booleano é o mais utilizado, pela sua simplicidade, seu formalismo claro e sua facilidade de implementação (Silva; Santos; Ferneda, 2013). Esse modelo permite alterar consultas e controlar os resultados, mas tem a desvantagem de não ordenar os resultados por relevância (Ferneda, 2012). A relevância e a possibilidade de interação são atributos relacionados a outros modelos: o vetorial, que possibilita a ordenação do resultado pela similaridade com a expressão de busca; e o probabilístico, que permite a seleção de resultados mais relevantes e novas submissões, o que favorece o refinamento interativo da pesquisa (Cervantes *et al.*, 2018).

Ressalta-se, portanto, a recuperação da informação como uma vertente tecnológica da CI e o resultado da relação desta com a Ciência da Computação (Saracevic, 1999). Entretanto, um usuário de um sistema de recuperação da informação não está interessado em recuperar registros de dados que satisfaçam sua expressão de busca, nem tampouco documentos, apesar de a informação estar neles — isto diferencia os sistemas de recuperação da informação de sistemas gerenciadores de bancos de dados, do âmbito da Ciência da Computação (Ferneda, 2012). Nesse sentido, os sistemas de recuperação da informação não têm a precisão estrita de um sistema gerenciador de banco de dados, pois lidam com objetos linguísticos e com o tratamento da linguagem natural, em um contexto no qual será mais provável recuperar resultados relevantes se o próprio usuário conseguir formular sua expressão de busca de maneira que se aproxime da mesma nomenclatura utilizada na representação (Ferneda, 2012).

No âmbito da Web, há uma multiplicação do acervo de seus objetos digitais, desvinculando-os de suas formas físicas (Ferneda, 2012). O universo da *web* não se restringe como o universo documental, possui ampla disseminação e é uma das mais ricas fontes de informações contemporâneas, ao permitir o armazenamento e a troca em escala global (Ramalho; Ouchi, 2011).

Nesse ambiente informacional, os modelos clássicos de recuperação da informação não são totalmente aptos, pois foram desenvolvidos em ambientes com o universo documental restrito (Silva; Santos; Ferneda, 2013). Nesse sentido, os autores apontam o envolvimento do usuário no procedimento de recuperação, de forma interativa, por meio de *relevance feedback*, para que os sistemas possam recalcular a relevância e reordenar resultados ou trazer outros mais adequados (Silva; Santos; Ferneda, 2013). Ferneda (2012) esclarece que o modelo probabilístico incorpora explicitamente o processo de *relevance feedback* para sua operacionalização, tornando-o atrativo, no contexto atual.

O envolvimento do usuário foi considerado no Plano de Ação da INDA para o biênio 2023-2025, para receber e implementar, sistematicamente, sugestões estruturais para correção, melhorias e validação de dados das bases de dados federais, com o fito de aproximar a gestão e os usuários de bases de dados públicas, de forma a facilitar seu reúso (CGU, 2023).

Assim, modelos de mecanismos de recuperação da informação, bem como resultados e limitações de sua aplicação, também são utilizados como critérios de avaliação de portais de dados governamentais abertos, como poderá ser percebido na revisão de literatura (Seção 3).

2.5. Arquitetura da informação em *websites*

Para Camargo e Vidotti (2011), a arquitetura da informação é uma área do conhecimento que oferece uma base teórica para tratar aspectos informacionais, estruturais, navegacionais, funcionais e visuais de ambientes informacionais digitais por meio de um conjunto de procedimentos metodológicos. Assim como a própria CI, a arquitetura da informação tem característica multidisciplinar, pois aborda a organização e a forma de apresentação da informação, além da representação e dos metadados, para otimizar a usabilidade e a encontrabilidade da informação em ambientes digitais (Camargo e Vidotti, 2011).

A Norma ISO9241-11 define usabilidade como “a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso” (ABNT, 2002). Em *websites*, Nielsen (2000) caracterizou a usabilidade como a facilidade de os usuários encontrarem o que desejam, de forma rápida e intuitiva, e de usarem o conteúdo encontrado, além de poderem interagir, navegar e retornar às páginas consultadas, caso necessário.

Nielsen (2000) também ponderou que a usabilidade é importante para o sucesso de um *website* na internet e que a arquitetura é um determinante fundamental para a usabilidade do *design*. Esse autor aponta que tarefas de busca e encontrabilidade foram responsáveis por 42% dos problemas de usabilidade, motivo pelo qual considera a arquitetura da informação tão relevante para o *design* de estruturas informacionais em espaços digitais (Nielsen, 2000). De acordo com a Controladoria-Geral da União (CGU), usuários de bases de dados públicas deparam-se com problemas na arquitetura da base de dados, na inserção imprecisa de dados por agentes públicos e na falta de documentação adequada das bases de dados disponibilizadas pelo governo federal. Todas essas deficiências impõem desafios de utilidade e usabilidade das bases disponibilizadas pelo governo (CGU, 2023).

Morville e Rosenfeld (2006) consideram a arquitetura da informação em múltiplas perspectivas: o desenho estrutural de ambientes informacionais compartilhados; a combinação dos sistemas de organização, rotulação, busca, navegação e tesauros, vocabulários controlados e metadados em *websites* e intranets; a arte e a ciência de estruturar produtos de informação e experiências que permitam a usabilidade e a encontrabilidade; uma disciplina emergente; e uma comunidade profissional, focada em trazer princípios de *design* e arquitetura para a paisagem digital.

Na perspectiva dos sistemas combinados em *websites*, os sistemas de organização são usados para classificar os conteúdos da *web* por meio de rótulos e categorias. Sua concepção está sujeita à ambiguidade e à heterogeneidade, particularmente no ambiente da *web*, cujos documentos e componentes têm vários níveis de granularidade e formatos possíveis. Por outro lado, a arquitetura dos *websites* tem grande influência das políticas de informação, e as escolhas utilizadas na organização e rotulação podem ter um grande impacto em como os usuários percebem o responsável pelo website (Morville; Rosenfeld 2006).

Desta forma, nos parágrafos a seguir, são apresentadas as definições para sistemas de organização, rotulação, busca, navegação e tesauros, vocabulários controlados e taxonomias, na visão de Morville e Rosenfeld (2006).

Os sistemas de organização podem utilizar de esquemas objetivos, que dividem informação em categorias mutuamente excludentes, como esquemas alfabéticos, cronológicos e geográficos. Embora sejam simples de desenhar e manter, eles podem requerer do usuário o conhecimento prévio do nome ou valor exato do recurso informacional desejado. Outros tipos de esquemas comportam a ambiguidade e preveem a interação, a partir do que o usuário encontrar numa primeira rodada de busca e resultado, por exemplo, podendo se organizar por tópicos, tarefas ou grupos de interesse. Os esquemas ambíguos compreendem formas mais significativas de associação dos recursos informacionais e podem permitir que usuários façam novas conexões e melhores conclusões, apesar de requererem um custo maior de trabalho para implementação e uma tolerância maior à subjetividade.

Os sistemas de rotulação visam comunicar sobre a informação sem tomar tanto espaço da *webpage*. Rotular é uma forma de mostrar ao usuário os sistemas de organização e navegação, principalmente no ambiente da *web*, sem comunicação imediata entre o usuário e o responsável pela *webpage.*

Os rótulos podem se materializar em *hiperlinks* para porções de informação na mesma *webpage* ou em outros *sites*; podem ser subtítulos, opções do sistema de navegação ou termos que representam conteúdos para buscar ou navegar (palavras-chave, *keywords*, *tags*, metadados descritivos ou vocabulários controlados). Com relação aos *hiperlinks*, os autores alertam para o alto grau de subjetividade e imprecisão que podem conter, ao contrário de uma estrutura hierárquica, que seria mais previsível. Nesse sentido, é desejável que os *hiperlinks* sejam diretos e significativos em relação ao conteúdo para o qual apontam. Com relação aos metadados usados como termos, eles podem ser alternativas aos usuários para o sistema primário de organização da *webpage*, uma vez que são uma fonte para navegação entre listas ou menus.

Os sistemas de busca se integram pelo motor de busca, pela interface de busca e pela interface dos resultados. Usualmente, o motor de busca procura o texto integral de um documento, como também seus metadados (títulos, termos etc), a depender da forma como estiver configurado. Assim como componentes de cada documento podem ser rastreados pelo sistema de busca, partes do *website* também podem, o

que pode ser facilitado pelo esquema de organização, seja por tópico, por grupo de usuário ou por conteúdo publicado mais recentemente.

Na parte dos resultados da busca, há variações sujeitas a decisões sobre quais componentes de cada documento devem ser apresentados, bem como sobre listar ou agrupar tais resultados. Os autores sugerem enumerar o total de resultados da busca e particioná-los com vistas à simplificação da apresentação. Além disso, há os critérios de listagem, como ordem alfabética, data de atualização, relevância ou popularidade.

Por sua vez, os sistemas de navegação proveem contexto e flexibilidade para usuários compreenderem onde estão e para onde podem ir. Uma das funcionalidades para isso são os rastros de navegação denominados *breadcrumbs* (migalhas de pão), que demonstram o caminho percorrido em um *website* e permitem ir e voltar. Outra forma de prover flexibilidade é a partir de hipertextos que permitem o acesso a níveis do *website*, independentemente de sua hierarquia de menus e submenus, que pode estar demonstrada em seu mapa. Tais menus e submenus são compostos de subsistemas de navegação global e contextual e suplementares (índices e guias).

Vocabulários controlados são constituídos de listas de termos equivalentes, em formas mais simples ou mais complexas. Em forma mais simples, são listas de sinônimos. Quando organizados em termos preferidos, assumem forma de arquivos de autoridade. Agregando-se relações hierárquicas entre os termos, tem-se esquemas de classificação ou taxonomias. Já com mais complexidade, explicitando relações associativas entre conceitos, tem-se os tesauros.

As listas de sinônimos podem aumentar o número de documentos recuperados, em que pese também aumentarem o número de documentos irrelevantes. Os arquivos de autoridade são usados amplamente por bibliotecas e agências governamentais para definir nomes apropriados para um conjunto de entidades em um domínio limitado, por exemplo, códigos de nomes de estados. Os termos contidos em tais arquivos servem como identificadores únicos para uma coleção de termos equivalentes, o que é bastante útil no desenho de barras de navegação e índices para busca em *websites.*

Por sua vez, as taxonomias podem assumir diferentes formas e propósitos, que se materializam em esquemas de classificação, usados no *back end* e no *front end* das páginas de um *website*. Por fim, os tesauros se constituem de uma rede semântica de conceitos, incluindo sinônimos, homônimos, antônimos, termos relacionados, dentre outras possibilidades. Na concepção e organização dos *websites*, eles têm o

objetivo de mapear variantes de termos e assumir um único, para que a ambiguidade da linguagem não impeça os usuários de encontrarem o que precisam.

A partir das definições de Morville e Rosenfeld (2006), é possível compreender como esses elementos estão combinados e são relevantes para ambientes informacionais compartilhados.

No que tange aos vocabulários controlados no âmbito das políticas de informação do contexto brasileiro, há o Vocabulário Controlado de Governo Eletrônico (VCGE), existente com outras nomenclaturas, desde 2004, cuja última versão data de 2016 (Brasil, 2016). O VCGE serve para indexar informações de governo (documentos, bases de dados, *sites* etc) de forma simples, para que seja usado pelo público geral para classificar qualquer conteúdo de informação que não seja classificado em outra forma mais específica de indexação. Destaca-se que a INDA reiterou o emprego deste vocabulário padrão no âmbito do Plano de Ação 2023-2025 (CGU, 2023).

No que tange à encontrabilidade da informação, a INDA visa tornar os dados e as informações acessíveis e facilmente localizáveis pelos sujeitos informacionais, seja via navegação ou via mecanismos de busca nos diversos tipos de sistemas informacionais (Vechiato, 2013). Ela está, portanto, baseada na capacidade das funcionalidades dos sistemas e nas características dos sujeitos informacionais (Vechiato; Vidotti, 2014). Para Morville e Rosenfeld (2006), se os usuários não conseguem encontrar o que precisam com uma combinação de ferramentas de busca e interação, o *website* falha. O processo de encontrabilidade da informação pode ser influenciado por fatores de diversas fontes, dentre eles, a bagagem cognitiva dos sujeitos informacionais (comportamento, competências, habilidades e experiências), **a pertinência dos recursos informacionais implementados nos sistemas e a relevância dos resultados obtidos pelo sistema de recuperação da informação** (Sanchez; Vidotti; Vechiato; Roa-Martínez, 2022, grifos do autor).

Com relação aos recursos informacionais dos sistemas, há subsídios relevantes para a avaliação desses recursos em portais corporativos em um Guia da World Wide Web Consortium (W3C), que tem como objetivo melhorar a usabilidade de portais corporativos *web* para orientar sua avaliação e tornar mais fácil e rápido o acesso a informações disponíveis em portais *web* institucionais (W3C, 2001). Nesse guia, há princípios gerais, ou heurísticas, sobre concepção da usabilidade em portais

web. Alguns dos princípios guardam similitude de propósito com os sistemas de *websites* descritos em Morville e Rosenfeld (2006).

Em relação aos princípios, o princípio da visibilidade refere-se aos meios disponíveis para informar, orientar e conduzir o usuário durante a sua interação com o portal, preconizando a apresentação da estrutura ou o mapa de navegação do porta e ressaltando a página atual onde o usuário se encontra (W3C, 2001).

O princípio do controle sobre o processamento das ações pelo próprio usuário, no portal, prevê a existência de um serviço de busca em todas as suas páginas, cujos resultados devem ser restritos apenas ao seu conteúdo. Também relacionado com a busca, está o princípio da flexibilidade, que espelha a capacidade do portal em se adaptar ao contexto e às necessidades e preferências do usuário. Se não forem encontrados documentos com o termo digitado, seria desejável oferecer uma lista com sugestões de palavras mais próximas (W3C, 2001).

O princípio da consistência preza pela coerência e homogeneidade na interface do portal, com o desejável uso da mesma terminologia e a mesma localização de elementos comuns nas páginas de conteúdo, nas páginas de ajuda ao usuário e nas mensagens de erro. Por fim, o princípio da compatibilidade com o contexto preconiza que a estrutura do portal deve estar de acordo com o contexto das tarefas realizadas pelos usuários, e não com a estrutura organizacional ou com as novidades tecnológicas (W3C, 2001).

Tais princípios guardam relação com os sistemas de *webpages*, e ambos formam uma linha de base para se estruturar e avaliar portais que disponibilizam dados e informações de interesse coletivo e geral.

Com relação ao primeiro princípio no contexto dos portais de dados abertos, a visibilidade dos dados pode se subdividir em interna e externa, de acordo com Lourenço (2013). A visibilidade externa significa que eles devem ser referenciados pelos mecanismos de pesquisa de internet mais usados, enquanto a visibilidade interna corresponde à procura por um determinado conjunto de dados com relação a uma organização específica no *site* dessa instituição (Lourenço, 2013). Essa procura vai depender, em boa medida, dos sistemas comentados em Morville e Rosenfeld (2006). Lourenço (2015) ainda salienta que os portais eletrônicos de DGA costumam ter visibilidade externa, porém não necessariamente visibilidade interna, pois não oferecem recursos com suficiência para ajudar os usuários a encontrar um conjunto de dados específico. O mesmo autor indica que a estrutura e a organização dos

portais de dados abertos pelo mundo não são adequadas para apoiar a transparência na prestação de contas, mas servem apenas como repositórios de dados - o que não é suficiente para afirmar que a adoção ao movimento de DGA seja bem-sucedido. É necessário fornecer mecanismos para facilitar aos usuários a encontrar os dados necessários (Lourenço, 2015).

A navegação, a rotulagem e os mecanismos busca, enquanto elementos para a visibilidade interna, são construtos trabalhados no âmbito da arquitetura da informação, assim como vocabulários controlados e metadados (Morville; Rosenfeld, 2006). Todos esses construtos foram parte de critérios de avaliação de portais de dados abertos, a partir de autores da revisão de literatura apresentados na subsubseção 3.4, e também foram considerados como critérios para a composição da metodologia de avaliação de portais de dados abertos deste estudo.

3 AVALIAÇÃO DE PORTAIS DE DADOS GOVERNAMENTAIS ABERTOS: REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, são descritos os resultados da revisão de literatura conduzida ao longo do segundo semestre de 2024, correspondente à Etapa 1 deste estudo, cujo objetivo específico foi: Identificar a produção acadêmica sobre a avaliação de portais de dados governamentais abertos (DGA), na Ciência da Informação e em áreas correlatas, bem como as metodologias empregadas.

A revisão de literatura é uma modalidade de pesquisa que segue protocolos específicos, geralmente adaptados a cada pesquisa, e que buscam esclarecer e fundamentar um grande conjunto de documentos, verificando aspectos num dado contexto de pesquisa (Galvão e Ricarte, 2020).

Para a condução da revisão de literatura, foi adotado um protocolo, adaptado de Oliveira e Silva (2024), que compreendeu: objetivo da revisão, elaboração das perguntas a serem resolvidas; seleção das bases de busca; elaboração dos critérios de elegibilidade, de inclusão e de exclusão; e elaboração e aplicação de expressão de busca, seleção, análise, exclusões e tratamento.

As fontes de informação pesquisadas como bases de busca foram escolhidas pela sua relevância e abrangência no meio acadêmico, principalmente das áreas de conhecimento da CI e correlatas, a saber: ACM Digital Library; Banco de Teses e Dissertações (BDTD); BRAPCI; Google Acadêmico; IEEE Xplore; Scientific Eletronic Library (SCIELO); SCOPUS; e Web of Science.

Como critérios de elegibilidade, foi estabelecido o tema de avaliação de portais de dados abertos, aderente ao objetivo específico desta etapa da dissertação, não houve delimitação de data de publicação dos trabalhos e a tipologia documental aceita compreendeu artigos de periódicos, trabalhos de eventos (com revisão por pares), teses e dissertações. Os critérios de inclusão definidos foram: documentos com resumo; nos idiomas português, inglês e espanhol; considerando as fontes das áreas de CI e correlatas, como citado anteriormente. Os critérios de exclusão foram: documentos duplicados; escritos em idioma diferentes de português, inglês ou espanhol; cujos títulos ou resumos não abordaram a avaliação de portais de dados abertos; ou não disponíveis na íntegra em acesso aberto ou via acesso logado, no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Portal Capes).

A expressão de busca geral foi: (Portal AND “dados abertos” AND (avaliação OR monitoramento OR análise)) OR (Portal AND “datos abiertos” AND (evaluación OR supervisión OR análisis)) OR (Portal AND “open data” AND (assessment OR monitoring OR analysis)). A expressão foi adequada à sintaxe de cada base, gerando uma *string* específica para cada uma delas. Após a execução das *strings* e o levantamento da amostra inicial, procedeu-se à exclusão das duplicatas, com o auxílio do *software* Rayyan. Após a exclusão das duplicatas, foi realizada a leitura dos títulos dos documentos recuperados, com o intuito de verificar a pertinência do conteúdo ao objetivo geral da pesquisa. Em seguida, após a seleção dos trabalhos com títulos aderentes, o mesmo procedimento foi realizado com os resumos. Por fim, foi realizada a leitura completa dos documentos selecionados. Uma planilha eletrônica foi utilizada para a coleta dos dados e definição da amostra final dos trabalhos selecionados, incluindo seus aspectos descritivos e as categorizações elaboradas. O Quadro 1 apresenta o resumo do protocolo da revisão realizada.

Quadro 1 - Protocolo da revisão de literatura

(Continua)

Critérios	Descrição
Objetivo geral	Identificar a produção acadêmica sobre a avaliação de portais de dados governamentais abertos (DGA), na Ciência da Informação e em áreas correlatas, bem como as metodologias empregadas.
Questões a serem resolvidas	Quais trabalhos abordam a temática de avaliação de portais de dados governamentais abertos na área da Ciência da Informação e em áreas correlatas?
	Quais métodos são utilizados para realizar a avaliação de portais? Quais instrumentos são utilizados e como foram criados?
	Quais portais foram avaliados e onde estão localizados?
Fontes de informação pesquisadas	BRAPCI BDTD Google Acadêmico Scielo SCOPUS Web of Science IEEE Xplore ACM Digital Library
Critérios de elegibilidade	Tema: avaliação de portais de dados governamentais abertos.
	Sem delimitação de data de publicação.
	Tipologia documental: artigos de periódicos, trabalhos de eventos (revisão por pares), teses e dissertações.

Quadro 1 - Protocolo da revisão de literatura

(Conclusão)

Critérios	Descrição
Critérios de inclusão	Documentos que possuem resumo;
	Documentos nos idiomas inglês, português ou espanhol;
	Trabalhos na área de CI ou em áreas correlatas
	Documentos duplicados;
Critérios de exclusão	Documentos que não foram escritos em português, inglês ou espanhol;
	Documentos cujos títulos e resumos não possuam abordagem sobre a avaliação de portais de dados abertos.
	Documentos que não estejam disponíveis na íntegra em acesso aberto ou via Portal Capes.
Campos de busca	Título, resumo, palavras-chave.
Expressões de busca	(Portal AND "dados abertos" AND (avaliação OR monitoramento OR análise)) OR (Portal AND "datos abiertos" AND (evaluación OR supervisión OR análisis)) OR (Portal AND "open data" AND (assessment OR monitoring OR analysis))
	Obs.: As expressões foram utilizadas em português, inglês e espanhol.
Procedimentos de seleção dos documentos recuperados	Leitura dos títulos dos documentos recuperados, com o intuito de verificar a pertinência do conteúdo ao objetivo geral da pesquisa e, em seguida, o mesmo procedimento com os resumos.
Procedimentos de análise	Leitura completa dos documentos, a fim de identificar trabalhos sobre avaliação de portais de dados abertos.
Critério de exclusão após análise dos documentos	Trabalhos que não possuem abordagem conceitual, teórica ou metodológica sobre a avaliação de portais de dados governamentais abertos.
Tratamento	*Software* Rayyan[8], para exclusão de duplicatas; e planilha eletrônica, para coleta dos dados da amostra final, aspectos descritivos e categorizações.

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Para a seleção, análise e discussão da amostra final, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016), que apoiou a definição de categorias para a análise. Na fase da pré-análise, que visa " sistematizar as ideias iniciais" (Bardin, 2016,

[8]O Rayyan é uma ferramenta *web* para apoiar a elaboração de revisões de literatura que permite a importação, a seleção de estudos, a detecção de duplicatas e facilita o processo de seleção por meio de etiquetas. Esse *software* foi utilizado, nesta revisão, pela versatilidade de acesso, pois não necessita de instalação local. Disponível em: https://www.rayyan.ai/.

p.125), foram realizadas a leitura flutuante dos resumos e a escolha dos documentos, embasadas em: análise de sua representatividade, obediência aos critérios de escolha (homogeneidade) e relação direta com o objeto de análise (pertinência). Na exploração da amostra final, foram diferenciadas as principais características das metodologias de avaliação de portais de dados abertos dos trabalhos, segundo: (i) sua origem ou inspiração (baseada em outras metodologias ou nova metodologia), sendo exclusivas e homogêneas; e (ii) seu foco, sendo hierarquicamente pertencentes ao primeiro agrupamento realizado. Ressalta-se que foram categorias não apriorísticas, por não haver conceito ou hipótese prévia (Bardin, 2016).

Os procedimentos de coleta, análise e seleção compreenderam uma busca inicial em cada base, realizada de junho a julho de 2024, pelas *strings* da Tabela 1. Após um levantamento da amostra inicial, de 1183 publicações, excluíram-se 327 duplicatas, com o Rayyan. Após, restaram 856 trabalhos. O detalhamento das *strings* de busca por cada base consultada está descrito no Quadro 2.

Quadro 2 - Strings de busca, respectivos hiperlinks, trabalhos recuperados e data

(Continua)

Nome da base	*String*	Resultado	Data
ACM Digital Library	*[[Title: portal] AND [Title: "dados abertos"] AND [[Title: avaliação] OR [Title: monitoramento] OR [Title: análise]]] OR [[Title: portal] AND [Title: "datos abiertos"] AND [[Title: evaluación] OR [Title: supervisión] OR [Title: análisis]]] OR [[Title: portal] AND [Title: "open data"] AND [[Title: assessment] OR [Title: monitoring] OR [Title: analysis]]] OR [[Abstract: portal] AND [Abstract: "dados abertos"] AND [[Abstract: avaliação] OR [Abstract: monitoramento] OR [Abstract: análise]]] OR [[Abstract: portal] AND [Abstract: "datos abiertos"] AND [[Abstract: evaluación] OR [Abstract: supervisión] OR [Abstract: análisis]]] OR [[Abstract: portal] AND [Abstract: "open data"] AND [[Abstract: assessment] OR [Abstract: monitoring] OR [Abstract: analysis]]] OR [[Keywords: portal] AND [Keywords: "dados abertos"] AND [[Keywords: avaliação] OR [Keywords: monitoramento] OR [Keywords: análise]]] OR [[Keywords: portal] AND [Keywords: "datos abiertos"] AND [[Keywords: evaluación] OR [Keywords: supervisión] OR [Keywords: análisis]]] OR [[Keywords: portal] AND [Keywords: "open data"] AND [[Keywords: assessment] OR [Keywords: monitoring] OR [Keywords: analysis]]]*	46	03/07/2024
BDTD	"(Título:open data E Resumo:open data)"	17	05/07/2024
BRAPCI	portal AND “open data”	55	24/06/2024
BRAPCI	portal AND “datos abiertos”	9	24/06/2024

Quadro 2 - *Strings* de busca, respectivos *hiperlinks*, trabalhos recuperados e data
(Conclusão)

Nome da base	*String*	Resultado	Data
BRAPCI	portal AND “dados abertos”	41	24/06/2024
Google Acadêmico	(Portal AND “dados abertos” AND (avaliação OR monitoramento OR análise)) OR (Portal AND “datos abiertos” AND (evaluación OR supervisión OR análisis)) OR (Portal AND “open data” AND (assessment OR monitoring OR analysis))	186	24/06/2024
IEEE Xplore	("Document Title": "portal" AND "open data" OR "abstract": "portal" AND "open data" OR "keywords": "portal" AND "open data" OR "Document Title": "portal" AND "dados abertos" OR "abstract": "portal" AND "dados abertos" OR "keywords": "portal" AND "dados abertos" OR "Document Title": "portal" AND "datos abiertos" OR "abstract": "portal" AND "datos abiertos" OR "keywords": "portal" AND "datos abiertos")	15	05/07/2024
SCIELO	(ti:(portal AND “open data”)) OR (ab:(portal AND “open data”))	15	04/07/2024
SCIELO	(ti:(portal AND “datos abiertos”)) OR (ab:(portal AND “datos abiertos”))	2	04/07/2024
SCIELO	(ti:(portal AND “dados abertos”)) OR (ab:(portal AND “dados abertos”))	5	04/07/2024
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY (portal AND "dados abertos" AND (avaliação OR monitoramento OR análise)) OR TITLE-ABS-KEY (portal AND "datos abiertos" AND (evaluación OR supervisión OR análisis) OR TITLE-ABS-KEY (portal AND "open data" AND (assessment OR monitoring OR analysis)	549	24/06/2024
WEB OF SCIENCE	(Portal AND “dados abertos” AND (avaliação OR monitoramento OR análise)) OR (Portal AND “datos abiertos” AND (evaluación OR supervisión OR análisis)) OR (Portal AND “open data” AND (assessment OR monitoring OR analysis)) (Title) OR (Portal AND “dados abertos” AND (avaliação OR monitoramento OR análise)) OR (Portal AND “datos abiertos” AND (evaluación OR supervisión OR análisis)) OR (Portal AND “open data” AND (assessment OR monitoring OR analysis)) (Abstract) OR (Portal AND “dados abertos” AND (avaliação OR monitoramento OR análise)) OR (Portal AND “datos abiertos” AND (evaluación OR supervisión OR análisis)) OR (Portal AND “open data” AND (assessment OR monitoring OR analysis)) (Keyword Plus)	243	24/06/2024

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

As bases BDTD, BRAPCI e SCIELO apresentaram resultados nulos quando inseridos os termos "avaliação OR monitoramento OR análise". A seleção desta

revisão de literatura teve o propósito de identificar o máximo de trabalhos relevantes das bases mais representativas para a CI e áreas correlatas, conforme os critérios de elegibilidade e inclusão do Quadro 1. Portanto, as expressões de busca dessas três bases foram adaptadas para que fosse possível recuperar uma amostra inicial e avaliá-la pelo *screening* dos seus resumos[9].

Todos os 856 títulos foram lidos para a análise de aderência aos objetivos da pesquisa. Para os trabalhos em que houve alguma dúvida na inclusão apenas pela leitura dos títulos, procedeu-se à leitura dos resumos (*screening*). Após essa leitura, também com apoio do Rayyan, restaram 80 trabalhos. Há que se frisar que as *queries* de busca em cada base prezaram pela revocação, tendo sido mais abrangentes para tentar recuperar o máximo de documentos relevantes sobre a pergunta de pesquisa. Dessa forma, houve um descarte grande de trabalhos fora do escopo após o *screening* dos resumos. Essas exclusões estavam relacionadas a trabalhos cujos títulos e ou resumos não estavam aderentes ao objetivo desta etapa.

A próxima etapa foi o *download* dos 80 documentos para leitura completa. Dezesseis trabalhos não estavam disponíveis, ou seja, sem acesso aberto na *web*, ou mesmo com acesso logado no Portal Capes. Assim, procedeu-se à exclusão desses trabalhos e, ao final, a amostra constituiu-se de 64 trabalhos. A quantidade de trabalhos por fonte após cada etapa descrita acima encontra-se descrita na Tabela 1.

Tabela 1 - Trabalhos selecionados por fonte após cada etapa de análise e seleção

Fonte	Amostra inicial	Exclusões			Inclusões
		Duplicatas	Fora do escopo	Sem acesso	
ACM Digital Library	46	1	37	5	3
BDTD	17	0	17	0	0
BRAPCI	105	37	65	0	3
IEEE Xplore	15	15	0	0	0
Google Acadêmico	186	20	160	0	6
SCIELO	22	12	9	0	1
SCOPUS	549	228	285	7	29
Web of Science	243	14	203	4	22
Subtotal	1183	327	776	16	64

Fonte: dados da pesquisa (2025).

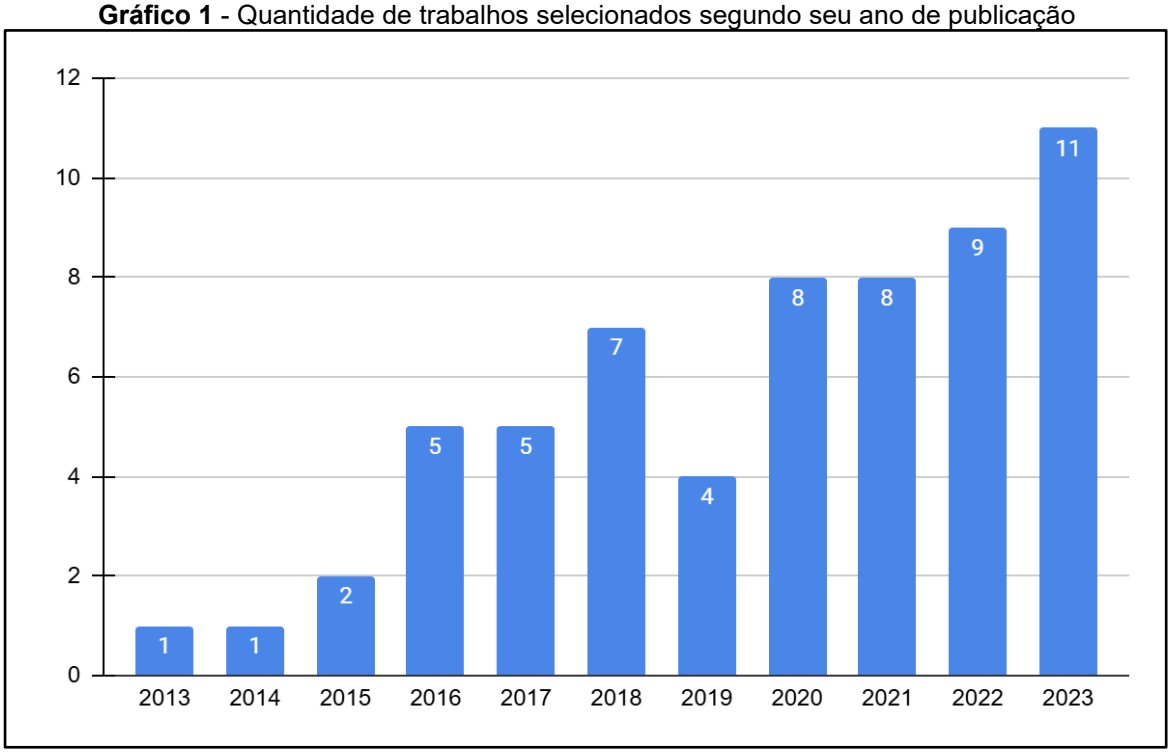
[9]Não obstante, foram selecionados, na amostra final, três trabalhos da BRAPCI e um da SCIELO. Tal resultado não teria sido possível sem a flexibilização da expressão para o caso dessas bases.

3.1 Caracterização geral dos trabalhos selecionados

Esta seção se dedica a descrever a amostra final dos trabalhos selecionados de uma forma geral, por ano, área de conhecimento, local dos portais avaliados e tipo de publicação. Quanto ao período, foram selecionados trabalhos ao longo de 12 anos, de 2013 a julho de 2024, e a sua quantidade por ano está exposta no Gráfico 1.

Os anos com maior concentração de trabalhos publicados foram 2023, com 11; 2022, com nove; e 2021 e 2020, com oito trabalhos cada. Somados, esses anos representam mais da metade da amostra total selecionada nesta revisão. O ano de 2024 é incompleto e abrange três (3) trabalhos publicados até junho. Para não gerar um viés na análise temporal, esse ano foi excluído do gráfico, uma vez que seu volume de publicações não é comparável aos anos completos anteriores.

Gráfico 1 - Quantidade de trabalhos selecionados segundo seu ano de publicação



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Quanto às áreas de conhecimento com mais representatividade na amostra com base no agrupamento realizado pelos próprios autores, destacam-se: Ciência da Computação, com 18 trabalhos, Ciência da Informação e Biblioteconomia, com 17 trabalhos, Sistemas de Informação, Gestão e Tecnologias da Informação, com 12 trabalhos, e Engenharia, com seis trabalhos. Somadas, essas áreas contribuíram com mais de 80% da quantidade dos trabalhos desta revisão. A quantidade por área de conhecimento encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo áreas de conhecimento

Área de conhecimento	Frequência de trabalhos
Ciência da Computação e áreas correlatas	18
Ciência da Informação, Biblioteconomia e áreas correlatas	17
Sistemas de Informação e Gestão e Tecnologias da Informação	12
Engenharia	6
Ciências Sociais e áreas correlatas	4
Administração e Contabilidade; Aplicações em Ciência da Computação	3
Economia, econometria e geopolítica	2
Políticas Públicas e Gestão Ambiental, Educação, Saúde e Sociedade	2
Total geral	**64**

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Houve trabalhos de diversas regiões, com variedades de abrangência de análise: alguns analisaram um ou mais portais de um único país (34 trabalhos); outros realizaram comparativos entre países, de um ou mais continentes (23 trabalhos). Houve, ainda, seis que discutiram ou propuseram metodologias de avaliação, sem aplicá-las a nenhum portal, e um trabalho que não identificou o país ou portal a que se referia.

As regiões com maior representatividade de portais analisados foram: América Latina, com 17; Europa, com 16; e Ásia, com oito, sendo dois desses do Oriente Médio; 11 trabalhos avaliaram portais de mais de um continente (Tabela 3). Destaca-se que os idiomas utilizados na busca (português, inglês e espanhol) podem ter influenciado nesse resultado.

Tabela 3 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo regiões de avaliação

(Continua)

Continente dos portais avaliados	Frequência de Trabalhos
América Latina	17
Europa	16
Intercontinental	11
Ásia	6

Tabela 3 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo regiões de avaliação

(Conclusão)

Continente dos portais avaliados	Frequência de Trabalhos
África	2
Ásia - Oriente Médio	2
América do Norte	2
Oceania	1
Não se aplica	6
Não-identificado	1
Total geral	**64**

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Quanto aos países dos portais avaliados, dos 34 trabalhos que tiveram portais de um único país como objeto de estudo, sejam nacionais e/ou subnacionais, a frequência de trabalhos foi: Brasil, com 13; Espanha, com três; Croácia, Estados Unidos, Grécia, Indonésia, Letônia e Tailândia, com dois trabalhos cada; Arábia Saudita, Argentina, Austrália, Colômbia, Paquistão e Suíça, com um trabalho cada. Quanto à tipologia de publicação dos trabalhos, a amostra final foi composta por 37 artigos de jornais ou periódicos, 26 trabalhos publicados em conferências e eventos e uma dissertação de mestrado. A relação de todos os trabalhos selecionados (64) por id, título, autoria, ano de publicação, país do portal avaliado (quando aplicável) e tipo da publicação está disponível no Quadro 3 e em Amorim e Nascimento Silva (2025a). Esse repositório também contém o registro das análises realizadas pelos autores.

Quadro 3 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo título, autor, ano, país do portal avaliação e tipologia de publicação

(Continua)

ID	Título	Autores/ Ano	País do portal avaliado	Tipologia
T1	Automated Quality Assessment of Metadata across Open Data Portals	Neumaier, Umbrich e Polleres, 2016.	Vários	Periódico/jornal/revista
T2	Open Data Portal Quality Comparison using AHP	Kubler *et al*., 2016.	Vários	Conferência/ evento
T3	Towards the Development of Interoperable Open Data Ecosystems: Harnessing the Technical, Semantic, Legal, and Organizational (TSLO) Interoperability Framework	Ali *et al*., 2024.	Grécia	Conferência/ evento
T4	Iniciativas brasileiras para Dados Governamentais Abertos Conectados: Uma Análise do nível de abertura dos dados nas plataformas governamentais brasileiras	Braga e Gouveia, 2022.	Brasil	Periódico/jornal/revista
T5	Dados governamentais abertos: uma análise da qualidade dos dados em portais de transparência brasileiros	Pansani Junior e Ferneda, 2018.	Brasil	Conferência/ evento
T6	Indicadores para avaliação qualitativa de Dados Abertos: Inteligibilidade, operacionalidade e interatividade nos datasets do Governo Federal no Portal Brasileiro de Dados Abertos	Silva *et a*l., 2020.	Brasil	Periódico/jornal/revista
T7	Visibilidade dos dados nos portais de dados governamentais abertos da América Latina	Conradi Barni *et a*l., 2022.	Vários	Periódico/jornal/revista
T8	Propuesta para la evaluación de portales de datos abiertos.	Herrera-Melo e Gonzalez-Sanabria, 2019	Colômbia	Periódico/jornal/revista
T9	Gobierno abierto: análisis de websites de datos abiertos gubernamentales en Argentina, Brasil y Paraguay	Nicolás e Mamani Catachura, 2020.	Vários	Periódico/jornal/revista
T10	Metrics for open government data: Analysis of international models	Nascimento Silva e Kerr Pinheiro, 2017.	Não se aplica	Conferência/ evento
T11	Panorama dos portais governamentais de dados abertos de Universidades Públicas Federais.	Pereira, 2023.	Brasil	Dissertação de mestrado

Quadro 3 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo título, autor, ano, país do portal avaliação e tipologia de publicação

(Continuação)

ID	Título	Autores/ Ano	País do portal avaliado	Tipologia
T12	DGABr: Metric for evaluating Brazilian open government data.	Nascimento Silva e Kerr Pinheiro, 2018.	Brasil	Periódico/jornal/revista
T13	Identificação de mecanismos para a ampliação da transparência em portais de dados abertos: uma análise no contexto brasileiro	Klein, Klein, Luciano, 2018.	Brasil	Periódico/jornal/revista
T14	Open data recovery for civic innovation and citizen science: an analysis of the new brazilian portal	Nascimento Silva, 2024.	Brasil	Periódico/jornal/revista
T15	Evaluating a Conversational Agent for Open Government Data Quality Assessment	Chokki *et al*., 2023.	Não se aplica	Conferência/ evento
T16	Open Data Portal Quality (ODPQ) Framework Based Metric for Assessing the Quality of Open Data Portals in Indonesian Local Governments	Hafidz, Adzanni, Rakhmawati, 2023.	Indonésia	Conferência/ evento
T17	An Extensive Methodology and Framework for Quality Assessment of DCAT-AP Datasets	Wentzel *et al*., 2023.	Vários	Conferência/ evento
T18	Usability and Accessibility of Open Government Data Portals of Countries Worldwide: An Application of TOPSIS and Entropy Weight Method	Sheoran *et al*., 2023.	Vários	Periódico/jornal/revista
T19	An Integrated Usability Framework for Evaluating Open Government Data Portals: Comparative Analysis of EU and GCC Countries	Molodtsov e Nikiforova, 2024.	Vários	Conferência/ evento
T20	Status of Open Data (Sub)Ecosystem in Croatia: National Open Data Portal	Musa e Durman, 2023.	Croácia	Conferência/ evento
T21	Assessment of Open Data Portals: A Brazilian case study	Kozievitch *et al*., 2022.	Brasil	Conferência/ evento

Quadro 3 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo título, autor, ano, país do portal avaliação e tipologia de publicação

(Continuação)

ID	Título	Autores/ Ano	País do portal avaliado	Tipologia
T22	Enhanced analysis of Open Government Data: Proposed metrics for improving data quality assessment	Bouchelouche, Ghomari e Zemmouchi-Ghomari, 2022.	EUA	Conferência/ evento
T23	Satisfaction with Open Government Data Portals: A User-Centric Configurational Perspective	Francey e Mettler, 2022.	Suíça	Conferência/ evento
T24	Development of Business Intelligence Framework for Open Government Data Portal Usage Analysis: A Case Study of Thailand	Sripramong *et al*., 2021.	Tailândia	Conferência/ evento
T25	Open government data portal usability: A user-centred usability analysis of 41 open government data portals	Nikiforova e Mcbride, 2021.	Vários	Periódico/jornal/revista
T26	Characteristics of Open Government Data (OGD) Around the World: A Country-based Comparative Meta-Analysis	Tang e Jiang, 2021.	Vários	Periódico/jornal/revista
T27	Comparative analysis of national open data portals or whether your portal is ready to bring benefits from open data	Nikiforova, 2020.	Vários	Conferência/ evento
T28	Analysis of datasets and catalogs in government open portals of the Argentine Republic	Martinez, Rodríguez e Vera, 2020.	Argentina	Conferência/ evento
T29	Assessment of the usability of latvia's open data portal or how close are we to gaining benefits from open data	Nikiforova, 2020.	Letônia	Conferência/ evento
T30	Open government data (OGD) in six Middle East countries: an evaluation of the national open data portals	Saxena, 2018.	Vários	Periódico/jornal/revista
T31	Evaluation of the Social Security's Open Data	Oliveira e Orlando Filho, 2019.	Brasil	Periódico/jornal/revista
T32	Analysing the Characteristics of Open Government Data Sources in Greece	Alexopoulos *et al*., 2018	Grécia	Periódico/jornal/revista
T33	An Analysis of High-Value Datasets: A Case Study of Thailand's Open Government Data	Utamachant e Anutariya, 2018.	Tailândia	Conferência/ evento

Quadro 3 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo título, autor, ano, país do portal avaliação e tipologia de publicação

(Continuação)

ID	Título	Autores/ Ano	País do portal avaliado	Tipologia
T34	Dados abertos capes: A look at the challenges of web data publishing	Torino, Trevisan Vidotti e 2020	Brasil	Periódico/jornal/revista
T35	Publishing open data considering quality criteria	Cadena-Vela, Fuster-Guilló e Mazón, 2019.	Não identificou o país ou portal a que se referia	Periódico/jornal/revista
T36	Dimensions of open government data web portals: A case of Asian countries	Aarshi *et al.*, 2018.	Vários	Periódico/jornal/revista
T37	Transparency and open government data: A wide national assessment of data openness in Brazilian local governments	Corrêa *et al.*, 2017.	Brasil	Periódico/jornal/revista
T38	Evaluating the quality of open data portals on the national level	Máchová e Lněnička, 2017.	Vários	Periódico/jornal/revista
T39	Open government data portals analysis: The Brazilian case	Oliveira *et al*., 2016.	Brasil	Conferência/ evento
T40	Investigations and comparisons of government open data websites through systematic functional analysis and efficient promotion approach	Iamamphai *et al*., 2016	Vários	Conferência/ evento
T41	Quality assessment and evolution of Open Data portals	Umbrich, Neumaier e Polleres, 2015.	Vários	Conferência/ evento
T42	European Union open data portal: Analysis and evaluation	Avilés e Cuenca, 2014.	Vários	Periódico/jornal/revista
T43	A longitudinal cross-sector analysis of open data portal service capability: The case of Australian local governments	Chatfield e Reddick, 2017.	Austrália	Periódico/jornal/revista
T44	Open Data Portals in Africa: An Analysis of Open Government Data Initiatives	Bello *et al*., 2016.	Vários	Periódico/jornal/revista
T45	An Assessment of the Quality of Open Government Data in Saudi Arabia	Alogaiel e Alrwais, 2023.	Arábia Saudita	Periódico/jornal/revista

Quadro 3 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo título, autor, ano, país do portal avaliação e tipologia de publicação

(Continuação)

ID	Título	Autores/ Ano	País do portal avaliado	Tipologia
T46	Application-based Framework for Analysis, Monitoring and Evaluation of National Open Data Portals	Raça *et al*., 2021.	Vários	Periódico/jornal/revista
T47	Criteria for the identification of ineffective open data portals: pretender open data portals	Abella, Ortiz-De-Urbina-Criado; De-Pablos-Heredero, 2022	Espanha	Periódico/jornal/revista
T48	Multidimensional analysis of Spanish Autonomic Open Data Portals	Curto-Rodríguez, 2021.	Espanha	Periódico/jornal/revista
T49	Assessment of the Croatian Open Data Portal Using User-Oriented Metrics	Miletić, Divjak e Donker, 2023.	Croácia	Periódico/jornal/revista
T50	An Open Government Data Maturity Model : A Case Study in BPS-Statistics Indonesia	Rahmatika *et al*., 2019.	Indonésia	Conferência/ evento
T51	Open government data initiatives in the Maghreb countries: An empirical analysis	Elsawy e Shehata, 2023.	Vários	Periódico/jornal/revista
T52	Proposal for an index measuring the reputation of open data portals: The Odapri	Ortiz-de-Urbina-Criado, Abella e De-Pablos-Heredero, 2023	Não se aplica	Periódico/jornal/revista
T53	A multi-perspective knowledge- driven approach for analysis of the demand side of the Open Government Data portal	Nikiforova e Lněnička, 2021.	Letônia	Periódico/jornal/revista
T54	Enhancing transparency through open government data: the case of data portals and their features and capabilities	Lněnička *et al*., 2021.	Não se aplica	Periódico/jornal/revista
T55	An analysis of open government portals: A perspective of transparency for accountability	Lourenço, 2015.	Vários	Periódico/jornal/revista
T56	Open Data Initiatives in Brazil An analysis of the public entities portals	Bittencourt, 2019.	Brasil	Conferência/ evento
T57	Assessing the readability of open data portals: a case study of Open Data Pakistan	Warraich e Rasool, 2023.	Paquistão	Periódico/jornal/revista

Quadro 3 - Descrição dos trabalhos selecionados segundo título, autor, ano, país do portal avaliação e tipologia de publicação

(Conclusão)

ID	Título	Autores/ Ano	País do portal avaliado	Tipologia
T58	Open Government Portals Assessment: A Transparency for Accountability Perspective	Lourenço, 2013.	Não se aplica	Periódico/jornal/revista
T59	User-Driven Filtering and Ranking of Topical Datasets Based on Overall Data Quality	Xia, Xu e Mao, 2017.	EUA	Conferência/ evento
T60	A Framework for Evaluation and Improvement of Open Government Data Quality: Application to the Western Balkans National Open Data Portals	Raça *et a*l., 2022.	Vários	Periódico/jornal/revista
T61	Using OpenGovB Transparency Indicator to Evaluate National Open Government Data	Mili, Veljković e Stoimenov, 2022.	Vários	Periódico/jornal/revista
T62	Operational transparency of the Spanish autonomous communities through their open data portals	Curto-Rodríguez, 2020.	Espanha	Periódico/jornal/revista
T63	Do the European Data Portal Datasets in the Categories Government and Public Sector, Transport and Education, Culture and Sport Meet the Data on the Web Best Practices?	Andrade *et al*., 2021.	Vários	Periódico/jornal/revista
T64	A Comprehensive Method for Improving the Quality of Open Government Data and Increasing Citizens' Willingness to Use Data by Analyzing the Complex System of Citizens and Organizations	Moradi, Mazoochi e Ahmadi, 2022.	Não se aplica	Periódico/jornal/revista

Fonte: dados da pesquisa (2025).

3.2 Fundamentação, metodologias e critérios de análise utilizados

Dos 64 trabalhos analisados, observou-se uma heterogeneidade nos métodos de avaliação dos portais de dados abertos. Mesmo assim, foi possível observar algumas características comuns, seja nas fontes de inspiração dos métodos, seja na natureza das dimensões de análise utilizadas, como fonte da metodologia, abrangência e foco da abordagem. Assim, categorizaram-se os trabalhos por características preponderantes na origem da metodologia de avaliação empregada, considerando-se as fases: pré-análise e exploração do material e tratamento dos resultados, de Bardin (2016). Optou-se por uma classificação hierárquica, em que cada trabalho foi designado a uma única categoria, como evidência o Quadro 4.

A primeira categoria foi composta por trabalhos que tiveram a reprodução de metodologias preexistentes à sua publicação. Essa categoria se subdivide em 3 subcategorias, de acordo com a natureza ou fonte das metodologias de avaliação preexistentes: (i) estudos anteriores (da literatura); (ii) instrumentos da literatura cinzenta; e (iii) princípios de dados abertos e ou Escala de 5 Estrelas de Dados. Esta última categoria inclui instrumentos recorrentes na literatura para a avaliação de dados abertos.

A segunda categoria foi composta por trabalhos com elaboração própria de metodologia de avaliação de portais de dados abertos, mesmo tendo sido baseada em estudos anteriores. As suas subcategorias compreendem abordagens: (i) abrangentes, com várias dimensões e critérios de análise; (ii) que focalizaram características intrínsecas dos dados e aspectos tecnológicos de recuperação dos dados; (iii) sem aplicação empírica na avaliação de portais; (iv) focalizando o reúso dos portais, engajamento e impacto; e (v) sucintas.

Em cada uma dessas categorias criadas, procurou-se agrupar e comparar, tanto quanto fosse possível, a natureza ou o foco do método empregado. As próximas seções buscam caracterizar brevemente as metodologias dos trabalhos, de acordo com as categorias propostas, suas similitudes, seus principais benefícios e suas lacunas, de acordo com temáticas da CI: a recuperação da informação na *web*, a representação dos metadados e as tecnologias semânticas.

Quadro 4 - Categorização dos trabalhos selecionados

Categorias de análise	Subcategoria	Trabalhos identificados	Qtd.
Avaliação de portais com metodologias preexistentes	Avaliação baseada em estudos anteriores	T8, T10, T25, T27, T29, T30, T31, T46, T50, T53, T60	11
	Avaliação baseada em instrumentos de literatura cinzenta	T3, T17, T18, T21, T33, T34, T35, T39, T49, T57, T59, T61, T63	13
	Avaliação baseada nos princípios de dados abertos e ou na Escala de 5 Estrelas de Dados	T4, T5, T11, T36, T37, T56	6
Avaliação dos portais a partir da elaboração de metodologia própria	Abordagens abrangentes	T7, T9, T13, T19, T26, T32, T38, T40, T51, T55	10
	Abordagem focada em características dos dados e aspectos tecnológicos dos portais	T1, T2, T6, T22, T28, T41, T42, T45	8
	Abordagem sem aplicação empírica na avaliação de portais	T12, T15, T16, T23, T55, T58, T64	7
	Abordagem focalizando o reúso dos portais, engajamento e impacto	T20, T43, T47, T48, T52	5
	Abordagens sucintas	T14, T24,T44, T62	4
Total da amostra			64

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.2.1 Trabalhos que reproduziram metodologias

Esta categoria se define por trabalhos que reproduziram metodologias de avaliação de portais de dados abertos preexistentes de estudos anteriores; literatura cinzenta; e princípios de dados abertos e/ou Escala de 5 Estrelas de Dados.

3.2.1.1 Avaliação baseada em estudos anteriores

Foram identificados 11 trabalhos dessa subcategoria, que têm como ponto convergente a reutilização de modelos criados anteriormente, contemplando vários aspectos, dimensões e critérios de análise. Nikiforova e McBride (2021) [T25] realizaram uma análise de usabilidade de 41 portais nacionais de dados abertos com

40 usuários, a partir do *framework* de Máchová, Hub e Lněnička (2018). Os resultados dos países foram apresentados para cada uma das dimensões desse *framework* (especificações dos *datasets*, ferramentas de *feedback* e requisições de *datasets*), como também o resultado agregado dos países para cada um dos quatorze (14) aspectos avaliados nessas dimensões. Nikiforova (2020) [T27] também recorreu ao modelo de Máchová, Hub e Lněnička (2018), com o intuito de encontrar os principais desafios que podem impactar negativamente a experiência dos usuários de vários portais nacionais de dados abertos governamentais ao redor do mundo. Em outro trabalho, a mesma autora usou novamente o *framework* de Máchová, Hub e Lněnička (2018) para avaliar o portal nacional de dados abertos da Letônia (Nikiforova, 2020) [T29]. Esses aspectos abordam tanto especificações relacionadas ao conjunto de dados (descrição, publicador e formatos legíveis por máquina) quanto ferramentas de *feedback* (tutoriais, fóruns e compartilhamento por mídias sociais), além de formas de requisição de conjuntos de dados (disponibilidade de formulário e lista de requisições realizadas).

Nikiforova e Lněnička (2021) [T53] também recorreram ao modelo de Máchová, Hub e Lněnička (2018) na avaliação do portal da Letônia, mas de uma forma mais abrangente, em quatro perspectivas: a do ‘estado da arte’, derivada de uma revisão de literatura e de resultados de índices e *rankings*; a cidadã, com o uso de questionário; a perspectiva do usuário, baseada no *framework* de Máchová, Hub e Lněnička (2018); e a perspectiva de *experts*, a partir de uma análise mais técnica.

Outras metodologias já descritas na literatura foram identificadas. Nascimento Silva e Kerr Pinheiro (2017) [T10] investigaram, na literatura internacional, métricas, indicadores e modelos utilizados em outros países para mensurar o uso dos DGA, entre 2009 e 2016, e foram identificadas seis metodologias internacionais: MePOD-VS, MELODA, Norma UNE 178301, Open Data Maturity Model (OD-MM) e OpenGovB, com bases em legislações específicas. Na Indonésia, Rahmatika *et al.* (2019) [T50] usaram o modelo de maturidade Open Data Maturity Measurement (OD-MM), de Solar *et al*. (2012), para verificar em que medida o portal nacional atingia os princípios de dados abertos. O modelo se organiza em três perspectivas (institucional e legal; tecnológica; e cidadania e empreendedorismo), com mais três subdomínios em cada uma delas e 33 variáveis, no total dos subdomínios.

Herrera-Melo e González-Sanabria (2019) [T8] reutilizaram metodologias e padrões de avaliação: Escala de 5 Estrelas de Dados, Meloda, Portal Maturity,

National Level, de Máchová e Lněnička (2017) [T38], e Analytical Hierarchy Process (AHP), de Kubler *et al*. (2016) [T2]. Os critérios de análise derivados dessas fontes foram classificados em dimensões: dados (técnica/estrutura; disponibilização de APIs e Unified Resource Identifiers (URIs); reúso; metadados; e abertura) e portal (abertura; visualização; estrutura; e comunicação). Tais critérios foram aplicados num estudo de caso do portal de dados abertos da Colômbia.

Raça *et al*. (2022) [T-60] utilizaram um instrumento adaptado de Vetrò *et al*. (2016), dentre outros autores, para avaliar portais de países da península balcânica: Albânia, Bósnia Herzegovina, Kosovo, Macedônia do Norte, Montenegro e Sérvia. O instrumento compreendeu dimensões de abertura (Escala de 5 Estrelas de Dados), *dataset* (disponibilidade, acessibilidade, descobrível e atualização) e dados (completude, unicidade, consistência e validade). Raça *et al*. (2021) [T46] já haviam utilizado o mesmo modelo para os mesmos países em outro trabalho, empregando um algoritmo próprio, construído para captar, processar e apresentar as métricas em *dashboards*.

Saxena (2018) [T30] analisou portais de seis países asiáticos do Oriente Médio, adotando o modelo de maturidade, de Sieber e Johnson (2015), que classifica os portais dos países pelas suas principais funcionalidades. A autora também empregou instrumento, de Afful-Dadzie e Afful-Dadzie (2017), que lista características estruturais (número de *datasets*, *links* para *sites* externos, número de categorias de dados, atualização de dados, metadados e formatos de dados) e características funcionais (busca de dados, extensões para mídias sociais, disponibilidade de mídias sociais e visualização de dados).

Já Oliveira e Orlando Filho (2019) [T31] avaliaram o cumprimento das diretrizes de publicação de dados abertos na Previdência Social, no Brasil. Para isso, adaptaram o modelo Non-Functional Requirements Framework (NFRFramework), de Cappelli (2009), centrado na transparência e utilidade da informação, com 27 capacidades divididas em cinco grupos: Informativo (Capacidade de prover informações de qualidade); Entendimento (Capacidade de alcançar o significado e o sentido); Usabilidade (Capacidade de uso); Acessibilidade (Capacidade de obtenção); e Auditabilidade (Capacidade de exame analítico).

Nessa subcategoria, pautada na avaliação baseada em estudos anteriores, destaca-se a quantidade de trabalhos (T25, T27, T29 e T53) que empregaram o modelo proposto por Máchová, Hub e Lněnička (2018). Esse *framework* enfatiza o

envolvimento e a participação do usuário no processo de melhoria da usabilidade dos portais de dados abertos, a partir de mecanismos de *relevance feedback*, materializados nos critérios “fórum e formulário de contato”, “avaliação de usuário e comentários”, “compartilhamento por mídias sociais” e “envolvimento do processo”. Aspectos análogos de comunicação e interação também foram abordados por Herrera-Melo e González-Sanabria (2019) [T8] e Saxena (2018) [T30].

Conforme visto em Saracevic (1999) e Silva, Santos e Ferneda (2013), considerar a relevância é necessário para aprimorar os processos de recuperação, e a interação com o próprio usuário é um requisito para identificar resultados relevantes no processo. Nesse sentido, embora a maioria dos portais avaliados em T25, T29 e T53 tenham atendido aos critérios técnicos relacionados aos dados abertos, faltaram mecanismos de interação e disseminação de casos de uso dos *datasets* (Nikiforova; Mcbride, 2021; Nikiforova, 2020; Nikiforova; Lněnička, 2021).

3.2.1.2 Avaliação baseada em instrumentos de literatura cinzenta

Houve 13 trabalhos que recorreram a instrumentos de avaliação da literatura cinzenta, entre eles: Recomendações de boas práticas de dados tabulares na *web*, da World Wide Web Consortium (W3C); FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship (FAIR); European interoperability framework; Norma da International Organization for Standardization Organization (ISO/IEC 25012); e OpenGovB. Em geral, os instrumentos são reproduzíveis de maneira mais categórica, por se basearem em metodologias consolidadas, abordando os aspectos técnicos dos dados, com menos foco para o ponto de vista do usuário e suas especificidades, em termos de busca, navegação e interpretação dos resultados.

Alguns trabalhos foram inspirados nos princípios de dados abertos e nas recomendações de boas práticas de dados tabulares na *web*, da W3C, que consistem em orientações direcionadas a fornecedores e consumidores de dados na *web*. Em dois trabalhos brasileiros, houve o desenvolvimento de *web crawlers* para recuperar metadados dos portais avaliados, a partir de um modelo de análise dos portais, seus *datasets*, arquivos, licenças e respectivos metadados: Oliveira *et al*. (2016) [T39], que avaliaram 13 portais de dados no Brasil (o portal federal, seis estaduais e seis municipais), e Kozievitch *et al*. (2022) [T21], que analisaram cinco portais municipais de capitais estaduais no Brasil e mais dois portais estaduais. Eles também utilizaram a mesma fonte da W3C como base: Torino, Trevisan e Vidotti (2020) [T34], para

avaliar 29 conjuntos de dados do Portal Capes sobre pós-graduação, e Andrade *et al*. (2021) [T63], para avaliar 150 *datasets* selecionados de portais europeus.

Sheoran *et al.* (2023) [T18] propuseram um *framework* combinando medidas de acessibilidade a partir do Web Accessibility Guidelines (WCAG 2.0), desdobrado em critérios de persistência, operabilidade, compreensibilidade e robustez. Além disso, medidas de usabilidade também foram consideradas, em termos de performance e tempo-resposta dos portais, a partir do modelo TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution), de Hwang e Yoon (1981). Tal *framework* foi aplicado em dezenas de portais ao redor do mundo.

Na Ásia, Utamachant e Anutariya (2018) [T33] analisaram 22 conjuntos de dados estratégicos do portal Tailandês, a partir de um modelo derivado da ISO/IEC 25012. Nesse modelo, 14 aspectos foram avaliados, de acordo com as dimensões de análise de qualidade da ISO/IEC 25012. Xia, Xu e Mao (2017) [T59] elaboraram um protótipo de arquitetura genérica para filtrar e ranquear *datasets* com base em critérios estabelecidos pelo usuário (ODQFiRD), também inspirados no modelo de qualidade de dados da ISO/IEC 25012. Esse protótipo considerou as dimensões de acurácia, completude, consistência, disponibilidade e portabilidade e foi aplicado ao portal norte-americano. Inspirados no padrão ISO 8000, Cadena-Vela, Fuster-Guilló e Mazón (2019) [T35] sugeriram o uso de um 'arquivo-mestre' para orientar a completude e exatidão nas cargas dos dados.

Na Europa, Wentzel *et al*. (2023) [T17] utilizaram um conjunto de métricas dos padrões de metadados do Data Catalog Vocabulary (DCAT) para cobrir cada aspecto de qualidade, baseados no FAIR e na Escala 5-Star. O instrumento foi aplicado em mais de 1,6 milhões de *datasets* publicados, com o padrão DCAT-AP, no portal data.europa.eu.

Miletić, Divjak e Donker (2023) [T49] avaliaram o portal croata a partir dos dez princípios de DGA da Comissão Europeia[10], além de terem apresentado uma análise comparativa de modelos de avaliação, com suas respectivas medidas, limitações e cobertura geográfica.

Ali *et al*. (2024) [T3] apresentaram uma ferramenta conceitual para avaliar a interoperabilidade de infraestruturas de dados abertos governamentais. A ferramenta

[10]Publications Office of the European Union, Sustainability of (open) data portal infrastructures: open data portal assessment using user-oriented metrics. Publications Office; 2020. Disponível em: doi/10.2830/51660. Acesso em: 19 dez. 2024.

teve inspiração no European interoperability framework (EIF) e se denomina Technical, Semantic, Legal, and Organizational (TSLO) Interoperability Framework, sendo aplicada no contexto dos portais locais da Grécia.

Em um contexto ampliado, Milić, Veljković e Stoimenov (2022) [T61] partiram do *benchmark* da OpenGovB, cujo método calcula pesos e índices para critérios predefinidos, e os autores escolheram 22 portais nacionais que usam o Comprehensive Knowledge Archive Network (CKAN) para serem avaliados.

Warraich e Rasool (2023) [T57] usaram um comparativo de seis índices com uma única categoria, de 'legibilidade' dos dados, para avaliar os dados no portal do Paquistão. O principal índice utilizado foi o Flesch Kincaid Reading Ease. Seu resultado sugere a idade de uma criança que poderia conseguir entender os dados do portal, a partir de uma correspondência das suas categorias de legibilidade, variando de 'muito confuso' a 'compreensível'.

Nessa subcategoria, baseada em instrumentos da literatura cinzenta, destacam-se trabalhos cujo foco se relaciona com as finalidades da Web Semântica e os princípios de dados (T18, T21, T33, T34, T39 e T63), que também foram expressos, em parte, pelas Boas Práticas de Dados para Web (Lóscio, Guimarães; Calegari, 2016) e pelas normas da ISO. Kozievitch *et al*. (2022) [T21] encontraram alto número de palavras sem significado explicitado nos portais avaliados e destacaram que diferentes vocabulários podem usar estratégias semânticas para otimizar a integração de dados. Sobre esse mesmo aspecto, Andrade *et al*. (2021) [T63] identificaram que as Boas Práticas de Dados para Web relacionadas a metadados (BP3) e reúso de vocabulários padronizados (BP15) estão entre as menos atendidas em *datasets* no portal europeu de DGA. Uma forma de cotejar tal desafio, conforme Hitzler, Krötzsche Rudolph (2010), seria o reaproveitamento de definições a partir de protocolos e tecnologias da infraestrutura da internet.

Ainda sobre padrões, Oliveira *et al*. (2016) [T39] mencionaram que não existe um padrão de metadados nacional no Brasil, e a ferramenta CKAN acaba por avocar essa função ao projetar um padrão “de facto”. Por sua vez, Torino, Trevisan e Vidotti (2020) [T34] constataram que apenas um dos 13 desafios para a publicação de dados na *web* recomendados pelo W3C foi plenamente atendido em sua avaliação. As autoras salientaram a fragilidade da ausência ou o tratamento inadequado dos metadados, especialmente porque outras dimensões de boas práticas necessitam desses metadados, como licenças, qualidade, acesso e preservação (Torino;

Trevisan; Vidotti, 2020). No mesmo sentido, Utamachant e Anutariya (2018) [T33] apontaram ausência de metadados em *datasets* do portal tailandês.

3.2.1.3 Avaliação baseada nos princípios dos dados abertos ou na Escala de 5 Estrelas de Dados

Os seis trabalhos desta subcategoria reproduziram os princípios de dados abertos e/ou Escala de 5 Estrelas de Dados. Tratam-se de instrumentos de referência da temática, muito utilizados.

Aarshi *et al*. (2018) [T36] compararam os portais de sete países asiáticos a partir dos oito princípios originais dos dados abertos, atribuindo-lhes valores de uma escala. Também foram avaliadas as atividades do portal (como visitantes e aplicações derivadas) e benefícios 'observáveis' de cada portal (como participação pública, inovação e empreendedorismo).

Em âmbito nacional, alguns trabalhos utilizaram verificação dos princípios de dados abertos e a Escala 5-star, entre eles: Braga e Gouveia (2022) [T4], que analisaram os portais de transparência estaduais brasileiros e o portal nacional de dados abertos; Pansani Junior e Ferneda (2018) [T5], que consideraram os portais estaduais e municipais dos cinco maiores estados do país com suas respectivas capitais, além do portal nacional; Pereira (2023) [T11], que avaliou portais de dados abertos de universidade públicas federais; e Bittencourt (2019) [T56], que escolheram oito portais subnacionais do Brasil e aplicaram os oito princípios de dados abertos para os *datasets* selecionados, de forma direta e com marcadores binários (atende ou não atende) para cada um deles.

Por sua vez, Corrêa *et al*. (2017) [T37] fizeram uma correspondência entre os princípios de dados abertos e os requisitos da LAI. A partir desses requisitos (busca e acesso, dados em múltiplos formatos, legíveis por máquina, estruturados e atualizados, informações de contato e requisitos técnicos), foi feita a análise de uma amostra de 561 portais municipais brasileiros (com mais de 10 mil habitantes).

Os trabalhos desta subcategoria são mais objetivos, pois reproduzem os princípios de dados abertos e/ou Escala de 5 Estrelas de Dados de maneira mais direta. Também podem ser considerados os que menos se aprofundaram nos critérios de análise em seus métodos para questões de usabilidade, acessibilidade e interatividade dos portais.

Foi possível perceber a identificação de lacunas em comum, considerando-se a Escala de 5 Estrelas de Dados (Bernes-Lee, 2012), pois enquanto Pereira (2023) mostrou que formatos além de CSV não foram localizados em portais de dados abertos de universidades federais brasileiras, Braga e Gouveia (2022) apontaram que são poucos os portais subnacionais conectáveis, no Brasil. Apenas o portal federal atingiu a quarta estrela da Escala de 5 Estrelas de Dados (Bernes-Lee, 2012), mesmo assim, de forma parcial (Braga; Gouveia, 2022). Resultado similar sobre o portal federal foi encontrado na análise de Pansani Junior e Ferneda (2018).

3.2.2 Trabalhos com metodologia própria de avaliação

Essa categoria é composta por 34 trabalhos com elaboração própria de metodologia de avaliação de portais de dados abertos, ainda que tenham sido baseadas em outros autores, dentro de uma composição. As metodologias dessa categoria ampliam, modelam e editam os critérios de metodologias publicadas anteriormente. O que diferencia essa categoria da anterior é a preponderância do elemento autoral da sua elaboração ou a composição da metodologia de avaliação dos portais de dados abertos.

3.2.2.1 Abordagens abrangentes

Essa subcategoria contém 10 trabalhos com múltiplos critérios de análise, em sua maioria, contemplando vários aspectos ou dimensões dos portais e dos dados em si.

Em âmbito internacional, Lourenço (2015) [T55] realizou uma análise comparatva de sete portais nacionais (Austrália, Canadá, França, Nova Zelândia, Singapura, Reino Unido e Estados Unidos), com mais de mil *datasets* publicados. A partir de revisão bibliográfica, foi estabelecido um *framework* contendo oito características-chave de dados abertos: qualidade, completude, acesso/visibilidade, usabilidade/compreensibilidade, atualização, valor/usabilidade, granularidade e comparabilidade. Máchová e Lněnička (2017) [T38] propuseram e validaram um *framework* de análise, a partir de levantamento bibliográfico, com autores como Lourenço (2015) [T55]. O universo de análise foram portais ranqueados nos índices Global Open Data Index (GODI) e no Open Data Barometer (OBD) com APIs disponíveis. O instrumento contém 28 critérios, que abordaram as dimensões técnica,

acessibilidade e disponibilidade dos conjuntos, comunicação e participação e características gerais dos conjuntos em si (como descrições, licenças, URLs, formatos de arquivos, dentre outras), apresentando a média de cada critério para cada portal, ao final.

Ainda na Europa, em comparação com países do Golfo (Arábia Saudita, Qatar, Bahrein, Omã e Kwait), Molodtsov e Nikiforova (2024) [T19] elaboraram um *framework* a partir de uma revisão com o método PRISMA. O *framework* tem nove dimensões, com 72 subdimensões, e foi aplicado em 33 portais nacionais, sendo 27 europeus e seis de países do Golfo. Os portais foram ranqueados, e os piores resultados tiveram boas práticas recomendadas.

Conradi Barni *et al*. (2022) [T7] avaliaram a visibilidade dos portais de dados abertos de 15 governos federais dos países da América Latina. Para tanto, descreveu-se um construto de visibilidade como uma variável composta por 14 critérios, desenvolvidos com base em uma revisão bibliográfica.

Klein, Klein, Luciano (2018) [T13] identificaram 18 mecanismos que poderiam ampliar a transparência dos portais de dados abertos brasileiros a partir de revisão de literatura e de correlação com requisitos legais. Eles se desdobraram em quatro indicadores para avaliar o portal e 32 indicadores para analisar os conjuntos de dados. Os 18 mecanismos tiveram pesos atribuídos por especialistas e por usuários, e foram aplicados numa avaliação do portal federal.

Alexopoulos *et al*. (2018) [T32] formularam um *framework* baseado em quatro perspectivas para avaliar portais de dados abertos de agências governamentais, na Grécia. As perspectivas de análise foram: temática, das categorias dos conjuntos de dados; funcional, dos portais; semântica, na qual se avaliou a aderência à Escala de 5 Estrelas de Dados, licenças abertas e outros aspectos; e tecnológica, sobre servidor *web*, serviço de API e demais aspectos da interface dos portais analisados.

Nicolás e Mamani Catachura (2020) [T9] propuseram dimensões de análise a partir de seu levantamento bibliográfico (formato dos dados, navegabilidade, informação e participação) e aplicaram o instrumento nos portais nacionais de Brasil, Argentina e Paraguai.

Iamamphai *et al*. (2016) [T40] elaboraram uma avaliação do portal de dados abertos da Tailândia, em comparação com outros países bem rankeados no Global Open Data Index (Singapura, Taiwan, UK, Dinamarca, Colômbia, Finlândia e

Austrália). Foram utilizadas cinco dimensões (usabilidade, interação, informatividade, acessibilidade e inspiração).

Elsawy e Shehata (2023) [T51] avaliaram cinco portais de nações africanas da região do Maghreb a partir de um *framework* sem vínculo com outro modelo ou outros autores. O *framework* desenhado contém 47 critérios de análise, sendo distribuído entre as categorias de: metadados; recursos de dados abertos; serviços disponíveis; e meios de comunicação dos portais.

Em outro trabalho, com maior abrangência geográfica, Tang e Jiang (2021) [T26] apresentaram um comparativo de formatos de arquivo, número de conjunto de dados e número de categorias desses conjuntos, em uma meta-análise envolvendo vários portais nacionais, mas sem explicitar a motivação ou origem desses critérios de análise.

Em comum, ressalta-se, nos trabalhos, a preocupação com o formato dos dados e com a usabilidade, interatividade e reúso dos dados dos portais.

Uma lacuna registrada por Molodtsov e Nikiforova (2024) [T19] foi a falta mecanismos de interpretação de linguagem natural para favorecer a recuperabilidade das informações, dentre outras funcionalidades que poderiam incentivar o retorno dos usuários aos portais, como assistentes virtuais e ferramentas de gamificação. Lacuna similar foi reportada por Conradi Barni *et. al* (2022), nos portais de dados abertos de países latinos, pois não fornecem sugestões para o usuário no campo de busca, e a maioria não é flexível com relação aos termos pesquisados. Tais constatações exemplificam como os modelos de recuperação desenvolvidos para ambientes fechados não são os mais adequados para o ambiente informacional da *web* (Silva; Santos; Ferneda, 2013). Apenas no portal da Colômbia as sugestões de busca de *datasets* são da plataforma (Conradi Barni *et. al*, 2022). Por sua vez, Máchová e Lněnička (2017) [T38], em sua avaliação de 66 portais nacionais de DGA ao redor do mundo, avaliaram que poucos deles apresentavam benefícios da Web Semântica e funcionalidades de interação e representação georreferenciada dos dados.

3.2.2.2 Abordagem focada em características dos dados e aspectos tecnológicos dos portais

Os oito trabalhos desta subcategoria têm foco em formatos e características dos dados e metadados.

Umbrich, Neumaier e Polleres (2015) [T41], Neumaier, Umbrich e Polleres (2016) [T1] e Kubler *et al*. (2016) [T2] estabeleceram métricas a partir da existência e de padrões de valores dos atributos dos metadados. Essas métricas foram condensadas em algumas dimensões, estabelecidas pelos próprios autores, inspiradas em revisões de literatura contidas nesses trabalhos. Na dimensão abertura, por exemplo, verifica-se que os valores dos metadados de licenças e formatos de arquivo correspondem aos aceitáveis nas definições de dados abertos. A verificação se dá pela arquitetura de captura dos metadados nos portais avaliados e está disponibilizada em *sites* abertos ao público[11]. Em todos esses trabalhos, houve uma comparação massiva de portais de dados abertos ao redor do mundo.

No Brasil, Silva *et al*. (2020) [T6] avaliaram 715 *datasets* de ministérios no portal federal, com a checagem de 1.860 arquivos. Metodologicamente, o estudo observou condições e padrões externos de publicação desses arquivos (dimensões inteligibilidade e interatividade) e sua análise qualitativa interna (dimensão operacionalidade). Essas duas frentes de análise (interna e externa) foram baseadas em trabalhos anteriores dos próprios autores (Silva *et al*., 2020), inspiradas na aplicação dos princípios ampliados de dados abertos governamentais.

Alogaiel e Alrwais (2023) [T45] selecionaram 12 métricas de qualidade, como legibilidade de dados, formato de células nas tabelas, chaves primárias, tamanho dos arquivos de dados, atualização, dentre outros aspectos intrínsecos aos próprios dados. Um *framework* baseado nessas métricas foi utilizado em um estudo de caso com o *dataset* de estatísticas de acidentes de trânsito, do portal de dados abertos da Arábia Saudita.

Bouchelouche, Ghomari, Zemmouchi-Ghomari (2022) [T22] aplicaram um modelo de quatro critérios para avaliar a acessibilidade de dados abertos no portal norte-americano, a partir de uma revisão de literatura, considerando: opções de acesso, formatos disponíveis, licenças e frequência de atualização.

Avilés e Cuenca (2014) [T42] se propuseram a avaliar conteúdos, padrões, *datasets*, aplicações e formatos disponíveis do portal de dados abertos da União Europeia. A análise quantitativa foi realizada via consulta SPARQL, do próprio portal, enquanto que a investigação qualitativa se baseou na aplicação da Escala de 5 Estrelas de Dados.

[11]Disponível em: https://mcdm-ahp-dashboard.shinyapps.io/dashahp/. Acesso em 10 nov. 2025.

Na Argentina, Martinez, Rodríguez e Vera (2020) [T28] analisaram sete portais de dados abertos por quantidade de *datasets*, temas, formatos, organizações e APIs. Foi utilizado um pacote em Python para validar o formato dos campos dos catálogos de dados.

Retomando Hitzler, Krötzsche Rudolph (2010), os padrões contidos nos formatos carregam conceitos e permitem a interoperabilidade, via legibilidade por máquinas, sendo particularmente potencializados se houver serviços de API (Silva; Santos; Ferneda, 2013). Além disso, o uso dos próprios valores dos atributos dos metadados como *proxies* da qualidade dos dados dos portais de dados abertos, como visto em Umbrich, Neumaier e Polleres (2015) [T41], Neumaier, Umbrich e Polleres (2016) [T1] e Kubler *et al*. (2016) [T2], pode ser considerado um complemento importante da Ciência da Computação para a CI, pela escalabilidade de avaliação obtida e pela valorização dos metadados estruturados e interoperáveis como elementos necessários para avanços na recuperação da informação.

3.2.2.3 Abordagem sem aplicação empírica na avaliação de portais

Nesta subcategoria, foram listados sete trabalhos. Todos eles contemplam vários aspectos ou dimensões dos portais e dos dados em si, diferenciando-se de subcategorias anteriores, uma vez que apresentam metodologias que não foram aplicadas.

Com base na avaliação comparativa entre os portais nacionais em Máchová e Lněnička (2017) [T38], Lněnička *et al*. (2021) [T55], sintetizaram grupos de funcionalidades recomendáveis aos portais de dados abertos. Esses grupos foram avaliados por *experts* para a determinação de sua relevância, a partir de níveis de habilidades digitais do International Certification of Digital Literacy (ICDL). Nove grupos de funcionalidades foram elencados, dos quais os mais importantes dizem respeito a aspectos como procura, filtro, seleção e *download*, referentes a usuários com habilidades básicas em tecnologias de informação.

Francey e Mettler (2022) [T23] fizeram uma análise comparativa qualitativa para identificar quais configurações levam à satisfação de usuários com os portais, a partir de cinco critérios: alta qualidade de *datasets*, alta qualidade de metadados, comportamento do mecanismo de busca, funcionamento do serviço de API e ferramentas de suporte convenientes. Tais critérios foram embasados por vários

autores, dentre eles: Máchová, Hub e Lněnička (2018), Lourenço (2015) [T55], Máchová e Lněnička (2017) [T38] e Nikiforova e Mcbride (2021) [T25].

Nascimento Silva e Kerr Pinheiro (2018) [T12] apresentaram o modelo DGABr, focado em avaliar o potencial de reúso dos DGA do Brasil, com 28 dimensões de análise, distribuídas em cinco perspectivas (dados abertos, legal, técnica, gerencial e reúso), com pesos diferentes. A elaboração dessa metodologia de análise foi uma etapa subsequente da revisão das próprias autoras (Nascimento Silva; Kerr Pinheiro, 2017) [T10].

Lourenço (2013) havia proposto um conjunto de requisitos para avaliar se os portais de dados estão de fato contribuindo para um patamar elevado de transparência focado em *accountability*. O autor listou 12 requisitos de três dimensões de 'recomendações' (Lourenço, 2013) [T58].

Chokki *et al*. (2023) [T15] também propuseram uma lista de dimensões de qualidade para avaliar DGA e seus metadados, na qual foram separadas as dimensões relativas a dados e a metadados e focou-se no nível do *dataset*, em vez do portal em si. As dimensões foram identificadas em uma revisão de literatura e customizadas após um *survey* com 14 usuários.

Moradi, Mazoochi e Ahmadi (2022) [T64] extraíram dimensões e critérios de revisão bibliográfica de dez artigos para elaborar um *framework* de análise de portais, com algumas dimensões e critérios equivalentes aos princípios de dados abertos.

Hafidz, Adzanni, Rakhmawati (2023) [T16] elaboraram um *framework* denominado Open Data Portal Quality (ODPQ), baseado numa correspondência entre os padrões de metadados do DCAT e os do CKAN. Os metadados tomados como *proxies* da qualidade dos portais avaliados foram referentes a aspectos como acesso (URL), capacidade de descoberta, contatos, direitos, preservação, data, conformidade, licença, formatos de arquivo e legibilidade por máquina.

Embora os métodos dos trabalhos desta subcategoria não tenham sido aplicados em um primeiro momento, isso não reduz sua relevância potencial como fontes para estudos empíricos. Notam-se como pontos em comum entre eles a reiterada consideração de critérios de recuperação, usabilidade e reúso dos dados dos portais de dados abertos derivados dos princípios e das diretrizes de abertura dos dados. Reiterando as considerações de Saracevic (1999), novamente, a relevância está como um elemento fundamental para as ferramentas de recuperação da

informação, inclusive para usuários não-literados em dados, como abordaram Lněnička *et al.* (2021) [T55].

3.2.2.4 Abordagem focalizando reúso dos portais, engajamento e impacto

Os cinco trabalhos desta categoria se orientam para avaliar o reúso, o impacto e o engajamento provocado no ecossistema ao redor dos portais de dados abertos. Nesse sentido, fatores como serviço de API, aplicações desenvolvidas, *hackathons* realizados e políticas de dados foram observados. Outro ponto em comum desta categoria foi o âmbito regional, a partir da análise de portais subnacionais.

Abella, Ortiz-De-Urbina-Criado e De-Pablos-Heredero (2022) [T47] analisaram 280 portais espanhóis, comparando-os em 2019 e depois em 2021, a partir de um instrumento adaptado dos próprios autores, utilizado em dois trabalhos anteriores, que conta com três dimensões: difusão de dados, usabilidade do portal e reutilização dos dados (incluindo serviço de API). Os mesmos autores propuseram um índice para medir a reputação de portais de dados abertos (ODAPRI), baseado em três fatores: i) grau de conhecimento por agentes do ecossistema de dados abertos; ii) graus de maturidade, reusabilidade e inovação (verificáveis por produtos e serviços criados a partir dos conjuntos de dados); e iii) opinião sobre a reputação e o prestígio dos criadores e desenvolvedores (Ortiz-de-Urbina-Criado, Abella e De-Pablos-Heredero, 2023) [T52].

Curto-Rodríguez (2021) [T48] empregou uma metodologia inspirada em outros autores espanhóis que avaliaram portais de dados das comunidades espanholas, além de trabalhos anteriores do próprio autor. Essa metodologia avaliou quantas e quais aplicações foram desenvolvidas a partir dos *datasets* publicados, além de funcionalidades de interação dos portais.

Musa e Durman (2023) [T20] avaliaram o estado do ecossistema de dados abertos na Croácia por meio do projeto Twinning Open Data Operational (TODO)[12], que compreendeu as áreas de governança, disponibilidade, portal e impactos. Esse projeto envolveu diferentes universidades da Croácia, Grécia e Países Baixos.

Já Chatfield e Reddick (2017) [T43] realizaram uma análise longitudinal de 22 portais subnacionais, na Austrália, correspondentes às maiores populações locais, àquela época. Num instrumento com critérios definidos a partir de revisão de literatura,

[12]Disponível em https://todo-project.eu/. Acesso em: 23 ago. 2025.

foram abordados a existência de política, o número de *datasets*, o formato dos dados e as ações de engajamento (como *hackatons*).

A importância do ecossistema de dados para seu reúso, a partir de aplicações, APIs e engajamento cívico, é um tópico sensível em se tratando de portais públicos, financiados com recursos de impostos e supostamente destinados a suprir necessidades de transparência pública. Nesse sentido, Nascimento Silva (2023) salientou que a disponibilização de APIs em portais de dados abertos é esperada pela sociedade, para fomentar a recuperação e a interoperabilidade entre dados.

3.2.2.5 Abordagens sucintas

Os quatro trabalhos da subcategoria 'abordagens sucintas' têm um número mais curto de critérios ou aspectos observados e, embora não estejam centrados em nenhum conjunto de características que descrevem subcategorias anteriores, dispõem de metodologias preponderantemente autorais, que foram aplicadas em casos concretos.

Curto-Rodríguez (2020) [T62] realizou a análise de *clusters* dos portais de dados abertos das comunidades autônomas espanholas a partir de uma lista própria de critérios dos portais, mais focados nos conteúdos mínimos recomendáveis (despesas, receitas, prestação de contas etc).

Nascimento Silva (2024) [T14] realizou um breve estudo do novo portal federal de dados abertos do Brasil a partir de três grupos de funcionalidades, de elaboração própria: busca, filtros e ordenação.

Sripramong *et al*. (2021) [T24] implementaram uma Business Intelligence (BI) referente ao portal Tailandês para comparar o número de *datasets*, as atualizações e a frequência de visualizações, além de uma distribuição de formatos de recursos disponíveis. Houve um detalhamento da explicação da modelagem do BI, mas não sobre a escolha dos critérios de avaliação usados.

Na África, Bello *et al*. (2016) [T44] avaliaram em que medida os portais de países selecionados foram implementados. Os autores não identificaram os portais nas análises, e eles foram agrupados por quantidade, em cada categoria, conforme o alcance de critérios ou não. Os critérios foram: Escala de 5 Estrelas dos Dados; aderência a formatos não-proprietários; *datasets* mais frequentemente publicados; licenças utilizadas; e funcionalidades.

Embora sucintas, nota-se a recorrência de funcionalidades de recuperação, visualização e uso dos portais como critérios comuns aos trabalhos desta seção, em concordância com o objeto mais relevante da CI, visto em Saracevic (1999).

3.3 Considerações da revisão e lacunas encontradas

Esta revisão de literatura objetivou identificar a produção acadêmica sobre a avaliação de portais de dados abertos, na CI e em áreas correlatas, bem como as metodologias empregadas, para identificar os critérios de avaliação de recursos e funcionalidades de arquitetura, representação e recuperação de dados e informações. Foi possível levantar 64 trabalhos a partir do protocolo estabelecido. Esses trabalhos foram publicados de 2013 a 2024, com prevalência das áreas de conhecimento da Ciência da Computação, CI e correlatas. A representatividade dessa amostra alcançou todos os continentes, com destaque para América Latina, Europa e trabalhos que abordaram múltiplos países.

Nesses trabalhos, há uma profusão de métodos, critérios e fontes de inspiração, sendo possível observar que grande parte deles contou com a elaboração de uma metodologia própria, mesmo que em composição com outras metodologias. Assim, não é possível exaurir as similitudes e diferenças entre todos os métodos de análise dos portais enquanto categorias homogêneas. Essa variedade de métodos e fontes pode se justificar pela necessidade de espelhar especificidades dos portais avaliados, ou diferentes interesses dos públicos contemplados pelos trabalhos, como, por exemplo, usuários com baixa literacia no uso de dados e tecnologias semânticas.

Mesmo assim, em complemento a Nascimento Silva e Kerr Pinheiro (2017) [T10], que mapearam metodologias internacionalmente difundidas sobre avaliações de portais de dados abertos governamentais, foi possível identificar aquelas com maior relevância pelo número de citações a elas dentre os trabalhos selecionados nesta revisão: Máchová, Hub e Lněnička (2018); Máchová e Lněnička (2017) [T38]; Lourenço (2015) [T55]; e Nikiforova e Mcbride, 2021 [T25].

Em que pese o esforço de caracterizar e discriminar esses trabalhos, um traço recorrente de muitos deles vai ao encontro do achado de Nascimento Silva e Kerr Pinheiro (2017): metodologias detalhadas, com muitas variáveis, mas com **pouca informação sobre a sua construção, seus critérios e suas justificativas na**

definição de suas variáveis, sendo muitas influenciadas pela legislação na qual foram baseadas (Nascimento Silva; Kerr Pinheiro, 2017, grifos do autor).

Do ponto de vista do alcance dos princípios de dados, foram detectados avanços com o passar dos anos, mas também reportadas lacunas quanto à adoção insuficiente de parâmetros, regras e boas práticas para a publicação de dados abertos, ao redor do mundo. Do ponto de vista de modelos de recuperação da informação, retomando Silva, Santos e Ferneda (2013) e Cervantes *et al*. (2018), os mais facilmente implementáveis não são necessariamente os que favorecem a maior satisfação da necessidade dos usuários no ambiente da *web*. Autores dos trabalhos recuperados nesta revisão apontaram limitações importantes nesse sentido em portais de dados abertos que ainda não desenvolveram mecanismos suficientes para alcançar um grau mais refinado de relevância, seja por meio de tecnologias semânticas, seja por meio de ferramentas de interação.

Pelas abordagens de referência identificadas na subseção “Abordagens de dado e informação no contexto da Ciência da Informação” (2.1), as necessidades informacionais de grupos de usuários deveriam ser o centro da abordagem para os sistemas de informação, e não o sistema em si. Nessa perspectiva, interessa saber quais critérios poderiam se constituir nas *proxies* mais adequadas para representar a provisão de ferramentas e recursos suficientes para que os usuários consigam produzir sentido, de forma menos dependente possível da sua literacia digital, sobre os dados disponibilizados nos portais:

> Avaliar os dados significa verificar a presença de características no principal conteúdo disponibilizado em DGA, enquanto avaliar os portais eletrônicos constitui em verificar características no principal produto tangível no qual as políticas para governo aberto são materializadas (Avilés; Cuenca, 2014, p. 101, tradução do autor).

Isto implica na identificação, comparação e valoração de um conjunto de atributos dos portais de dados abertos capazes de ser utilizados na satisfação das necessidades diversas de informação sobre os próprios conjuntos de dados neles publicados. Os atributos são construtos apresentados nas subseções 2.3, 2.4, 2.5 e compõem os critérios selecionados e apresentados nas subseções 5.3 e 6.1.

Além disso, a Seção 5 mostra que o portal de dados abertos nacional do Brasil tem lacunas de funcionalidades quando comparado a outros portais nacionais que são referência em instrumentos globais de avaliação, como dos Estados Unidos da

América, da França e da Coreia do Sul, por exemplo. Para os objetivos da Etapa 3, importa saber como se apresentam os portais dos entes federados nacionais. Assim, os trabalhos da revisão de literatura que se propuseram a avaliar características dos portais de dados abertos serão utilizados como base para uma composição de critérios a serem aplicados a um conjunto de portais de dados abertos do Brasil. Retomando os objetivos específicos deste estudo, referentes às Etapas 1 e 2, emergem as perguntas:

a) Existem metodologias de avaliação de portais de dados abertos voltadas para a verificação de características do portal em si, além dos próprios dados, para diferentes públicos de usuários, em geral?

b) As metodologias identificadas no item anterior foram aplicadas no Brasil? Ou metodologias com abordagens similares? Em caso positivo, tais metodologias foram aplicadas em portais de entes federados no Brasil?

Como resultados preliminares desta primeira etapa da pesquisa, por meio da revisão de literatura, foi possível notar que:

1. Há metodologias de avaliação de portais de dados abertos que consideraram perspectivas de usuários, em seus distintos níveis de capacidade (Conradi Barni *et al.*, 2022; Nicolás e Mamani Catachura, 2020; Nascimento Silva e Kerr Pinheiro (2018); Nascimento Silva (2024); Oliveira e Orlando Filho (2019); Silva *et al.*, 2020; Torino, Trevisan e Vidotti, 2020; Máchová e Lněnička, 2017; Máchová, Hub e Lněnička (2018); Lněnička *et al.* 2021).
2. Os trabalhos identificados sobre a avaliação dos portais de dados abertos no Brasil foram dezesseis. A maioria deles (dez trabalhos) teve como foco a verificação da aplicação dos princípios e outros elementos centrados nos aspectos materiais dos dados (informação como coisa), e menos como um usuário poderia ser auxiliado na navegação, busca e interação. Aqueles que se propuseram a abordar alguma dimensão ou algum aspecto mais relacionado a aspectos como busca, interatividade, usabilidade, recursos de recuperação da informação foram: [T6] Silva *et. al.* (2020), [T7] Conradi Barni *et al.* (2022), [T9] Nicolás e Mamani Catachura (2020), [T12] Nascimento Silva e Kerr Pinheiro (2018), [T14] Nascimento Silva (2024), [T31] Oliveira e Orlando Filho (2019), [T34] Torino, Trevisan e Vidotti, (2020). Nenhum desses autores abordou portais de entes federados nacionais na amostra recuperada desta revisão. O

Quadro 5 sumariza essa caracterização, realçando, na cor azul, os trabalhos desses autores.

Quadro 5 - Caracterização dos trabalhos sobre avaliação de DGA no Brasil por foco de análise

ID	Autor/ano	Portal avaliado	Foco da análise
T4	Braga e Gouveia, 2022.	Federal e todos os estaduais (de transparência)	Critérios do índice de cinco estrelas dos dados abertos e princípios dos dados abertos.
T5	Pansani Junior e Ferneda, 2018.	Federal, estaduais (5) mais populosos e suas capitais (5)	Critérios do índice de cinco estrelas dos dados abertos e princípios dos dados abertos.
T6	Silva *et al.*, 2020.	Federal	Análise qualitativa externa dos arquivos (inteligibilidade), suas condições e padrões de publicação (interatividade, como fórum e *feedback*)e análise qualitativa interna dos arquivos em si (operacionalidade).
T7	Conradi Barni *et al.*, 2022.	Nacionais, de 15 países da América Latina	Visibilidade em portais de dados abertos, em cinco etapas: abrir o portal, navegar, realizar a busca, visualizar os dados e buscar por dados relacionados.
T9	Nicolás e Mamani Catachura, 2020.	Nacionais: Argentina, Brasil e Paraguai	Formato dos dados, navegabilidade, informação e participação.
T10	Nascimento Silva e Kerr Pinheiro, 2017.	Não se aplica	Foram identificadas seis metodologias internacionais com bases em legislações específicas.
T11	Pereira, 2023.	Universidades federais (47)	Abertura e cumprimento dos princípios de dados abertos.
T12	Nascimento Silva e Kerr Pinheiro, 2018.	Federal	28 dimensões de 5 perspectivas: dados abertos, legal, técnica, gerencial e reúso.
T13	Klein, Klein, Luciano, 2018.	Federal	Mecanismos de avaliação de transparência (18), sendo 16 baseados em princípios de dados, “Participação Cidadã na Avaliação da Qualidade” e “Divulgação”.
T14	Nascimento Silva, 2024.	Federal	Usabilidade e recursos de recuperação da informação (busca, filtros e ordenação).
T21	Kozievitch *et al.*, 2022.	Municipais (5) e estaduais (2)	Acesso aos dados, características do *dataset* e metadados.
T31	Oliveira e Orlando Filho, 2019.	Previdência social (Federal)	Transparência e utilidade da informação (baseou-se em Oliveira *et al.*, 2016).
T34	Torino, Trevisan e Vidotti, 2020.	CAPES (Federal)	Boas práticas de dados da W3C e formas de *feedback* do usuário
T37	Corrêa *et al.*, 2017.	Municipais (561)	Requisitos da LAI e requisitos da W3C.
T39	Oliveira *et al.*, 2016.	8 portais subnacionais	Adoção dos princípios de dados abertos.
T56	Bittencourt, 2019.	Federal, estaduais (6) e municipais (6)	Formatos de dados, licenças e metadados.

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

3.4 Apontamentos para a seleção de critérios de avaliação de portais de dados abertos

Vários autores têm realizado análises e avaliações de sítios eletrônicos, de governo e de dados abertos, tendo em vista construtos de arquitetura, representação e recuperação da informação. Ao longo da revisão de literatura, foi possível observar alguns desses autores. Sheoran *et al.* (2023) salientam que há um amplo espectro de estudos com foco em usabilidade e acessibilidade de portais de governo eletrônico (*websites* do tipo ‘e-gov’), com fartas evidências em métodos automatizados, ao passo que são poucos os estudos abordando portais de dados abertos. Enquanto nos primeiros prevalecem os aspectos de *compliance* e acessibilidade, as avaliações de portais de dados abertos não costumam abordar tais questões (Sheoran *et al.*, 2023). Uma amostra desses estudos está no Quadro 6, conforme literatura da área.

Quadro 6 - Sumário de critérios de avaliação por escopo de estudo de websites de governo

Escopo	Foco/Metodologia	Referências[13]
***Websites* de governo**	Acessibilidade: estruturas legais	Moreno e Martínez (2019)
	Acessibilidade: princípios WCAG	Verkijika e De Wet (2017), Kesswani e Kumar (2022)
***Websites* de governo eletrônico (e-Gov)**	Método automatizado: Analytical hierarchy process (AHP)	Dominic *et al.* (2010)
	Método automatizado: Fuzzy analytical hierarchy process (FAHP) e linear weightage model (LWM)	Dominic *et al.* (2011)
	Método automatizado: testes heurísticos	Bouzas-Lorenzo e Mahou-Lago (2015)
	Método automatizado: ferramentas de diagnóstico para *web*	Jati e Dominic (2009)
	Teste de usuário (não-automatizado)	Bhagat e Joshi, 2019
	Métodos automatizados e não-automatizados	Jaeger (2006), Olalere e Lazar (2011)
	Usabilidade e influência: Triangular fuzzy number (TFN)-based AHP methodology	Cai *et al.* (2020)
	Usabilidade, legibilidade de dispositivos móveis, desempenho e legibilidade	Akgül (2019)
Portais de Dados Governamentais Abertos (DGA)	Método automatizado	Nascimento *et al*. (2018), Raça *et al.* (2021)
	Usabilidade multidimensional	Nikiforova e Lněnička (2021), Oliveira *et al.* (2021)
	Legibilidade técnica e confiança dos usuários	Teo *et al.* (2008)
	Usabilidade e confiança do usuário	Nikiforova e McBride (2021), Teo *et al.* (2008), Youngblood e Mackiewicz (2012)
	Percepção, atitude e comportamentos de usuários	Almuqrin *et al*. (2022), Souza *et al.* (2022)

Fonte: adaptado de Sheoran *et al.* (2023).

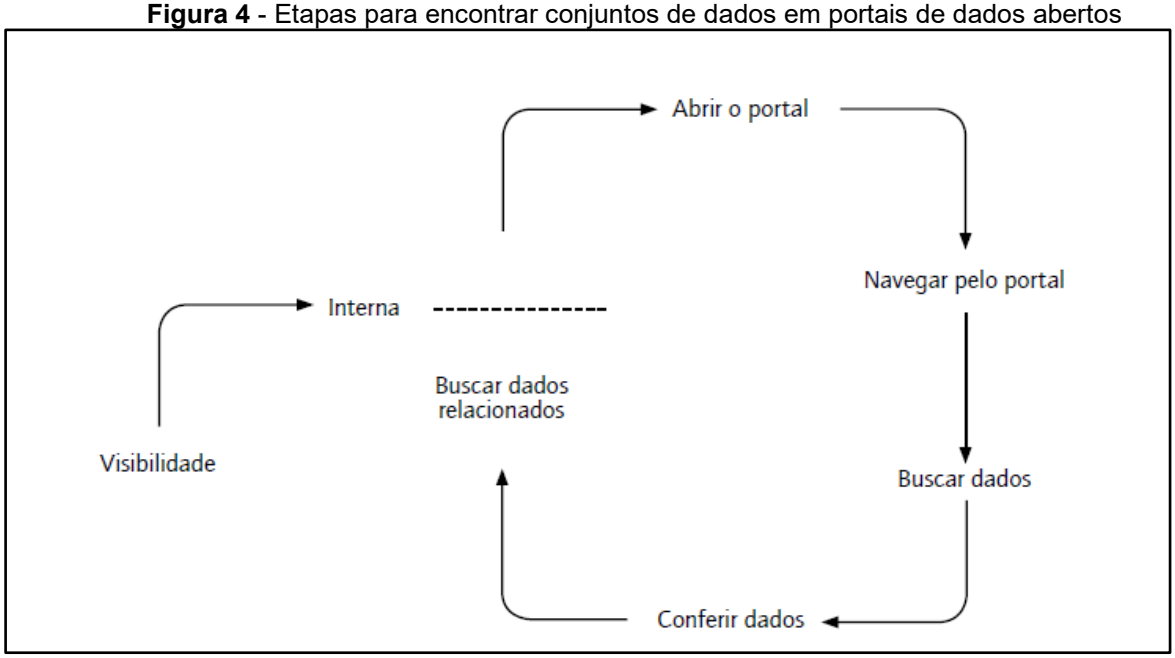
Quanto aos *websites* e portais de dados abertos, várias organizações propuseram diferentes metodologias de avaliação. Entretanto, essas metodologias apresentam algumas limitações. Sheoran *et al.* (2023) indicaram que a maioria delas

[13]Referências indicadas conforme o trabalho de Sheoran *et al.* (2023).

teve foco na aderência a diretrizes legais. Outra questão é a perspectiva da avaliação restrita ao publicador ou ao provedor de dados, como apontaram Miletić, Divjak e Donker (2023). Os instrumentos Open Data Barometer[14], Global Open Data Index[15], Open Data Inventory[16] e Global Data Barometer[17] são exemplos e estão brevemente caracterizados no Quadro 8 da subseção 5.1.

Em que pesem tais limitações nas avaliações e estudos supracitados, há abordagens identificadas na literatura nacional mais voltadas para aspectos de recuperação da informação, visibilidade e interatividade em portais de dados abertos. Nesse sentido, Nascimento Silva (2024) realizou, em âmbito nacional do governo brasileiro, um breve estudo do novo portal federal de dados abertos do Brasil a partir de três grupos de funcionalidades: busca, filtros e ordenação. Em linha similar, Conradi Barni *et al.* (2022) avaliaram a visibilidade dos portais de dados abertos de 15 governos federais dos países da América Latina. Para tanto, tomou-se visibilidade como uma variável composta por 14 critérios desenvolvidos com base em uma revisão bibliográfica. O ponto de vista do usuário ao acessar (abrir), navegar, buscar, identificar e compreender os resultados das buscas é um ponto central dessa metodologia de, conforme Figura 4, a seguir:

Figura 4 - Etapas para encontrar conjuntos de dados em portais de dados abertos



Fonte: adaptado de Conradi Barni *et al*. (2022).

[14] Disponível em: https://opendatabarometer.org/. Acesso em 10 nov. 2025.
[15] Disponível em: https://index.okfn.org/. Acesso em 10 nov. 2025.
[16] Disponível em: https://opendatawatch.com/. Acesso em 10 nov. 2025.
[17] Disponível em: https://globaldatabarometer.org/. Acesso em 10 nov. 2025.

Em trabalho com critérios similares (Nicolás; Mamani Catachura, 2020), foram avaliadas dimensões de navegabilidade, informação, participação e dados abertos. Para cada uma, os critérios foram:

1. Navegabilidade: mecanismos de busca; mapa do sítio; página em outro idioma; visibilidade do *hiperlink* de retorno para página inicial; e acessibilidade e estatística de navegação.
2. Informação: glossário; kit de dados abertos; mantenedores; desenvolvedores; marco legal; CKAN; filiação ou adesão a ONG de dados abertos; manuais, cartilhas e recomendações; e perguntas frequentes.
3. Participação: sugestão de dados pelos usuários; disponibilização de meios de contato; oferta de vagas laborais nos portais; promoção de eventos; apoio a iniciativas de abertura de dados; redes sociais; e disponibilização de listas de discussão e de ferramentas de colaboração entre as instituições mantenedoras dos portais e as comunidades de usuários (Nicolás; Mamani Catachura, 2020).

Além desses, outros autores que propuseram avaliações de interatividade de portais de dados abertos com usuários foram Torino, Trevisan e Vidotti (2020), que se baseiam nas atividades de coletar e publicar os *feedbacks* dos usuários, em composição com outros desafios para disponibilização de dados abertos da W3C, e Oliveira e Orlando Filho (2019), que conceituaram usabilidade como capacidade de uso, desdobrada em cinco aspectos:

1. Uniformidade: capacidade de manter uma única forma;
2. Simplicidade: capacidade de não apresentar dificuldades ou obstáculos;
3. Intuitividade: capacidade de ser utilizado sem aprendizado prévio;
4. Compreensibilidade: capacidade de ser de fácil entendimento;
5. Amigabilidade (*friendly*): capacidade de uso sem esforço.

Abordando o aspecto mais técnico da Web Semântica, dentre outros com uma ampla abrangência, Nascimento Silva e Kerr Pinheiro (2018) apresentaram o modelo DGABr, com 28 dimensões de análise, distribuídas em cinco perspectivas (dados abertos, legal, técnica, gerencial e reúso), com pesos diferentes. Na perspectiva técnica, ressalta-se o uso de metadados obrigatórios e a disponibilização de serviços

de API. Destaca-se que esta métrica foi atualizada em 2024, em Nascimento Silva (2024).

Em âmbito internacional, Máchová e Lněnička (2017) propuseram e validaram um *framework* de análise a partir de levantamento bibliográfico. O universo de análise foram os portais de dados abertos listados nos índices Global Open Data Index (GODI) e no Open Data Barometer (OBD), com APIs disponíveis. O instrumento contém 28 critérios, que abordaram as dimensões técnica, acessibilidade e disponibilidade dos conjuntos, comunicação e participação e características gerais dos conjuntos em si (como descrições, licenças, URLs, formatos de arquivos, dentre outras), apresentando a média de cada critério para cada portal, ao final.

Parte do modelo proposto por Máchová e Lněnička (2017) também está representado em Máchová, Hub e Lněnička (2018). Esse *framework* destaca o envolvimento e a participação do usuário no processo de melhoria da usabilidade dos portais de dados abertos por meio de mecanismos de *relevance feedback* identificados nos critérios fórum e formulário de contato e avaliação de usuário e comentários. Além da abordagem dos aspectos de experiência do usuário e sua interação com os portais de dados abertos, Máchová e Lněnička (2017) também avaliaram aspectos de Web Semântica, os quais foram apresentados por poucos portais avaliados (Máchová; Lněnička, 2017).

Com base na avaliação comparativa entre os portais nacionais em Máchová e Lněnička (2017), Lněnička *et al.* (2021) sintetizaram grupos de funcionalidades recomendáveis aos portais de dados abertos, referentes a usuários com habilidades básicas em tecnologias de informação. Nove grupos de funcionalidades foram elencados, dos quais os mais importantes disseram respeito a aspectos como procura, filtro, seleção e *download* (Lněnička *et al*. 2021). Para os autores, conhecer os recursos do portal é um pré-requisito para que os usuários façam perguntas, busquem soluções, explorem conjuntos de dados relevantes e envolvam outros usuários interessados. Sendo que **os portais devem oferecer o máximo possível desses recursos, porque quando um usuário não sabe o que, onde e como usar, ninguém vai usar** (Lněnička *et al*. 2021, grifos do autor).

Silva (2019), em estudo sobre o processo de abertura de dados governamentais no município de São Paulo, considerou que a linguagem de dados abertos depende dos contextos de cada governo e, dessa forma, **tende a ter processos conduzidos de forma bastante técnica, por pessoas que têm muita**

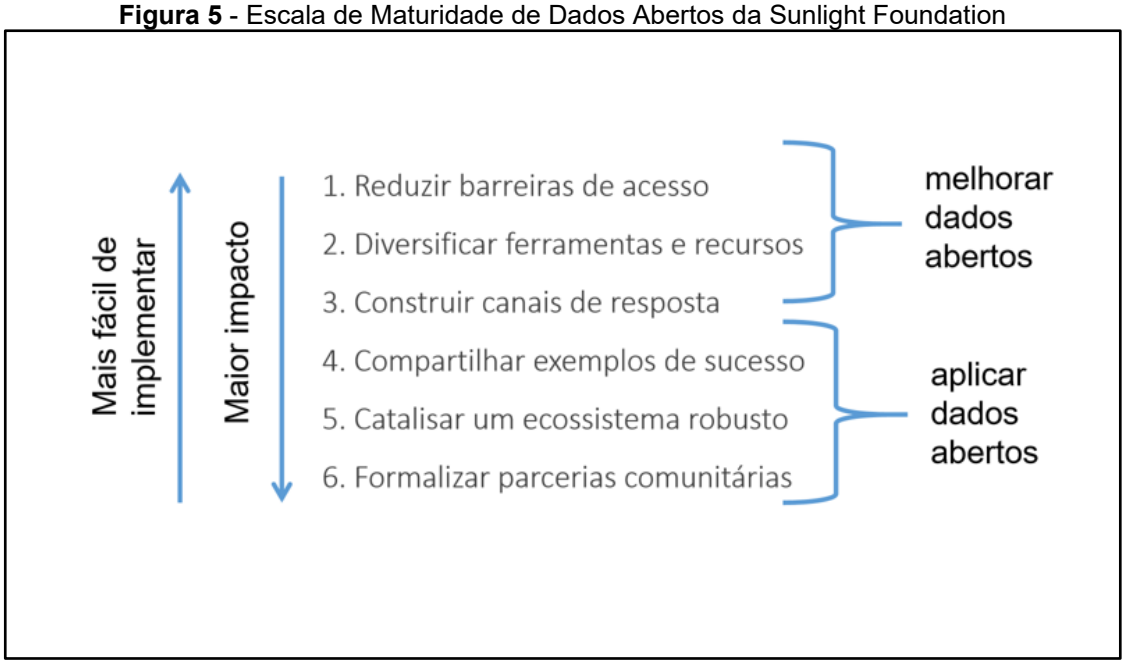
afinidade tecnológica. Esse autor alertou que **a adoção dos padrões no desenvolvimento dos portais poderiam afastar gestores e servidores públicos dos processos de implementação de abertura de dados, ao invés de aproximá-los** (Silva, 2019, grifos do autor). Como visto nos critérios de recuperação da informação, navegabilidade e interatividade, usados pelos autores citados nesta subseção, tal 'afastamento' também poderia ocorrer com o próprio usuário, se não conseguir recuperar um conjunto de dados, ou se recuperar, mas não 'fizer sentido', bem como se a abertura e a publicação se tornarem meras tarefas a serem cumpridas do ponto de vista tecnicista pelos responsáveis pelos dados, fazendo com que o portal não contenha canais e espaços de engajamento e aproximação com o seu potencial público usuário.

No mesmo sentido, Silva *et. al* (2020) propõem que os dados estejam acessíveis em um sentido mais amplo, a partir da diretriz que permeia todo o conceito de Governo Aberto, e estabeleçam uma relação de informação, comunicação e interação, compondo uma verdadeira apropriação social:

> As bases de dados abertas não são apenas informações públicas lançadas online e lá inertes: são informações públicas que demandam estruturações, explicações e integração com o usuário para serem efetivamente apropriadas. Não basta apenas o livre reuso (no sentido solitário do termo) e sim, o livre, efetivo e dinâmico reuso. Para isso é preciso criar pontes neste relacionamento entre bases de dados e seus usuários - finais e intermediários (Silva *et. al*, 2020, p. 4-5)

Além dos autores e dos instrumentos da literatura cinzenta mencionados, uma organização ativista por dados abertos de governos publicou uma escala simples e abrangente, a Sunlight Foundation. A escala consiste em seis grandes pontos, em uma gradação de facilidade de implementação *versus* maior impacto, distribuídos nas vertentes melhorar dados abertos e aplicar dados abertos (Figura 5):

Figura 5 - Escala de Maturidade de Dados Abertos da Sunlight Foundation



Fonte: Sunlight Foundation (2019), tradução do autor.

A partir dos tópicos abordados pela Escala de Maturidade de Dados, da Sunlight Foundation, é possível projetar cenários indesejáveis, por exemplo:

(i) quanto ao melhoramento dos dados: barreiras de acesso; insuficiência de ferramentas e recursos; e ausência de canais de suporte.

(ii) quanto à aplicação dos dados: falta de *showcases*, exemplos de sucesso; ecossistema de oferta e demanda de dados inativos ou incipientes; e ausência de parcerias com a comunidade (consultas, *hackatons* etc).

Foi possível observar os recursos e funcionalidades descritos pelos autores citados nesta subseção, que guardam relação com a finalidade dos três primeiros itens da escala supracitada. Tais recursos e funcionalidades mencionados nesta seção também se materializaram em critérios de avaliação dos portais de dados abertos que compuseram os critérios abarcados no Quadro 10, para a avaliação em contexto internacional, da Seção 5; e Quadro 12, para a avaliação no contexto brasileiro, da Seção 6.

4 METODOLOGIA

Esta seção expõe os procedimentos metodológicos empregados na condução da pesquisa, contemplando sua caracterização e seu delineamento, bem como os métodos utilizados para a coleta e análise dos dados, além das etapas que estruturam o processo investigativo. Objetiva-se assegurar a transparência do percurso metodológico e viabilizar a replicabilidade do estudo, mediante a explicitação das escolhas teóricas e técnicas que sustentam os resultados alcançados.

Esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, exploratória e descritiva, de abordagem predominantemente qualitativa, com o uso de técnicas de pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e observação. O uso da abordagem quantitativa foi feito subsidiariamente, no apoio às análises e os comparativos essenciais do estudo.

Os resultados da pesquisa aplicada podem ser utilizados na solução de problemas que ocorrem na realidade (Marconi; Lakatos, 2002). Assim, esta pesquisa carrega, em seu bojo, finalidades de aplicação prática para administradores, publicadores e usuários de portais de dados abertos.

A pesquisa exploratória visa proporcionar uma visão geral e possibilitar a formulação de problemas mais específicos. A exploração de metodologias e critérios de avaliação de portais de dados abertos foi o primeiro objetivo específico, correspondente à primeira etapa deste trabalho. Em adição a isso, tem-se o caráter de exploração de recursos e funcionalidades de portais de dados abertos. Já o caráter descritivo se dá na caracterização da amostra de trabalhos e portais de dados abertos selecionados na investigação (Gil, 2002).

No desenvolvimento da pesquisa, com abordagem quantitativa, classifica-se a relação entre variáveis, buscando-se, geralmente, uma relação de causa e efeito, apoiada por hipóteses. Por sua vez, a abordagem qualitativa preza pela interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados, frente a uma dinamicidade assumida entre o mundo objetivo e o sujeito subjetivo (Prodanov; Freitas, 2013). Esta pesquisa não requer dados estatísticos como centro de análise do problema, pois os dados quantitativos coletados servem para descrever e apoiar as análises, sem comprovar vínculos de causalidades ou hipóteses pré-estabelecidas. Portanto, seu foco é a essência das características dos exemplares da amostra, que é pequena e observada pelo pesquisador como principal instrumento (Prodanov; Freitas, 2013).

Quanto às técnicas, a pesquisa bibliográfica aproxima o pesquisador do que foi escrito sobre determinado assunto (Marconi; Lakatos, 2002) e usa contribuições de diversos autores sobre determinado assunto, particularmente por meio de busca e consulta às publicações periódicas relacionadas a um objetivo mais ou menos definido (Gil, 2002). Segundo Gil (2002), o emprego desta técnica se justifica pela vantagem de permitir o conhecimento de uma amplitude maior de fenômenos. Essa possibilidade é particularmente útil no caso do presente estudo, em sua revisão de literatura (Seção 3), que abrange trabalhos sem limitação geográfica ou temporal, em três idiomas.

A observação utiliza os sentidos do pesquisador na obtenção de aspectos da realidade, mediante o instrumento para coleta de dados, sendo realizada em condições controladas para responder a propósitos estabelecidos (Lakatos; Marconi, 2003). Essa técnica possibilita um meio direto para estudar um fenômeno, exige menos do observador do que outras técnicas e depende menos da introspecção (Lakatos; Marconi, 2003). A observação direta foi empregada tanto na avaliação dos portais de dados abertos em contexto internacional (Seção 5) quanto na avaliação dos portais de dados abertos no contexto brasileiro (Seção 6), com acesso aos seus *websites*, em julho de 2025, a partir de critérios detalhados no instrumento de coleta apresentado nesta seção.

Ressalta-se alguns fatores podem limitar as condições de comparabilidade entre as unidades de análise selecionadas: a data de registro das observações de cada portal de dados abertos, que é sujeita às atualizações dos próprios portais, a indisponibilidades temporárias desses sítios, bem como regulamentações e planos nacionais relacionados à transparência, ao governo eletrônico e ao atendimento ao cidadão que podem priorizar ou contingenciar orçamentos para adoção de funcionalidades dos portais de dados abertos.

Ainda é importante destacar que, neste estudo, utilizou-se o contexto particular de uso dos portais de dados abertos pelo próprio autor. Com isso, não há, portanto, pretensão de avaliar a bagagem cognitiva de diversos sujeitos informacionais, mas sim a pertinência dos recursos informacionais implementados nos sistemas, a partir das características requeridas pelos critérios selecionados, derivados da revisão de literatura. Esse ponto de partida pode conter pequenos vieses, que espelham o contexto e a trajetória do próprio autor, muito embora todos os registros das observações de cada critério, em cada portal, tenham sido publicados em conjunto de dados abertos, conforme referenciado na Seção 7.

Para uma melhor composição de aderência entre os objetivos específicos desta pesquisa, seus procedimentos metodológicos e o seu sequenciamento, foi atribuída uma etapa para cada um deles. Em cada etapa, há a descrição do objetivo específico e dos procedimentos metodológicos correspondentes. O Quadro 7, a seguir, detalha a metodologia empregada, em termos de abordagem, finalidade, técnicas, instrumentos, procedimentos e artefatos produzidos, para cada um dos objetivos específicos elencados. A Figura 6, em seguida, ordena cada um desses objetivos específicos em grandes etapas sequenciais. Por fim, nas subseções que sucedem, há o detalhamento dos procedimentos metodológicos de cada uma das quatro etapas delineadas.

Quadro 7 - Delineamento metodológico da pesquisa

(Continua)

ETAPA	OBJETIVO ESPECÍFICO	NATUREZA	ABORDAGEM METODOLÓGICA	FINALIDADE DA PESQUISA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PROCEDIMENTOS	ARTEFATO
Etapa 1: revisão de literatura sobre a avaliação de portais de dados abertos	(i) Identificar e mapear a produção acadêmica sobre a avaliação de portais de dados abertos, na CI e em áreas correlatas, para identificar metodologias e critérios de avaliação de recursos e funcionalidades sob a óptica da representação, arquitetura e recuperação da informação.	Aplicada	Qualitativa	Exploratória e descritiva	Pesquisa bibliográfica Revisão de literatura	Elaboração de protocolo, seleção das bases, elaboração e aplicação de expressão de busca, *screening*, seleção, leitura e caracterização dos trabalhos selecionados	Seção 3: Identificação de lacunas, métodos e critérios existentes
Etapa 2: análise de metodologias e critérios no contexto internacional	(ii) Identificar metodologias e critérios de avaliação de recursos e funcionalidades em portais de dados abertos e analisar o contexto internacional, aplicando os critérios propostos.	Aplicada	Qualitativa	Exploratória e descritiva	Pesquisa documental Pesquisa bibliográfica Observação direta e análise dos resultados	Identificação, análise e seleção de critérios de avaliação a partir da Etapa 1 Realização de avaliação de portais internacionais (piloto)	Seção 5: Definição de critérios e avaliação das funcionalidades em portais de dados abertos, no contexto internacional

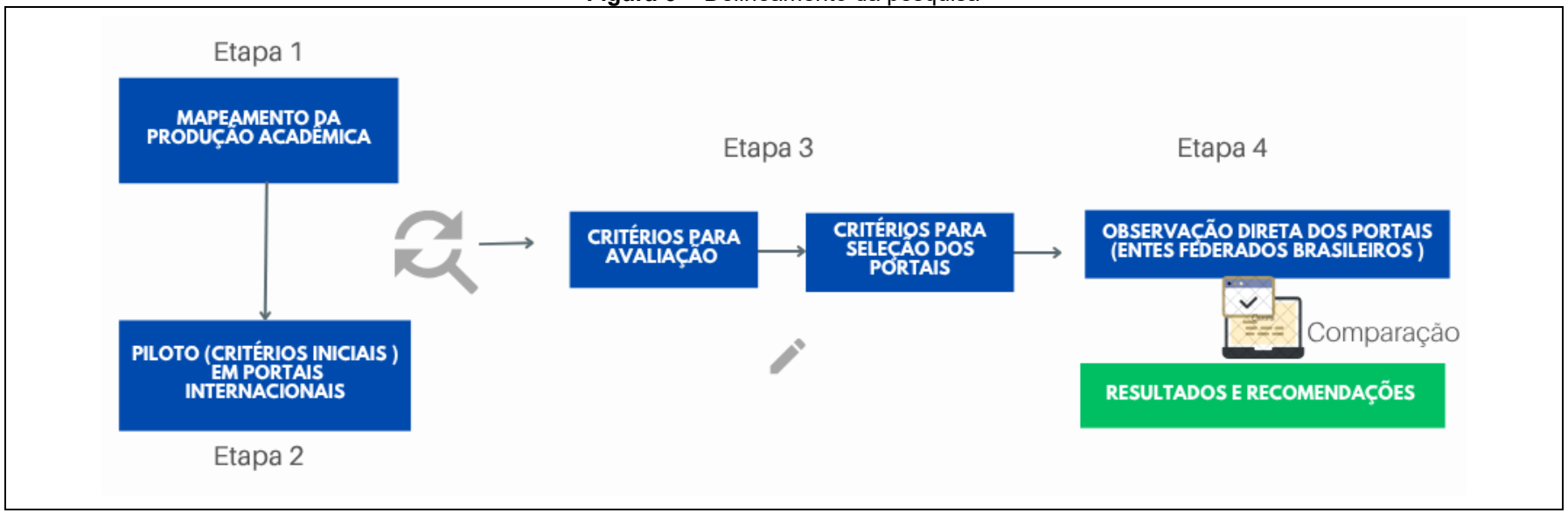
Quadro 7 - Delineamento metodológico da pesquisa

(Conclusão)

ETAPA	OBJETIVO ESPECÍFICO	NATUREZA	ABORDAGEM METODOLÓGICA	FINALIDADE DA PESQUISA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PROCEDIMENTOS	ARTEFATO
Etapa 3: proposição de metodologia de análise de portais de dados abertos no contexto nacional	(iii) Propor um conjunto de critérios para a avaliação comparada de portais de dados abertos de entes federados brasileiros e delimitar a amostra para a comparação	Aplicada	Qualitativa	Descritiva	Pesquisa documental Pesquisa bibliográfica	Definição de critérios para a avaliação de portais a partir dos resultados das Etapas 1 e 2	Metodologia de avaliação de portais de dados abertos
Etapa 4: avaliação e comparação de portais de dados abertos no contexto nacional	(iv) Selecionar, avaliar e comparar os portais de dados abertos de entes federados brasileiros a partir da aplicação dos critérios selecionados, evidenciando pontos fortes e lacunas entre eles, para elaborar recomendações e subsidiar políticas públicas de transparência		Qualitativa Quantitativa	Descritiva	Observação direta e análise dos resultados	Aplicação da metodologia definida na Etapa 3 Análise dos resultados Comparação dos portais Elaboração de recomendações	Seção 7: Avaliações dos portais de dados abertos de entes federados brasileiros Seção 8: Recomendações e boas práticas

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Figura 6 - Delineamento da pesquisa



Fonte: elaborada pelo autor (2025).

4.1 Etapa 1: Revisão de literatura sobre a avaliação de portais de dados abertos

Para a adequada condução da pesquisa, foi necessário, inicialmente, investigar a avaliação de portais de dados abertos no contexto da CI e de áreas afins, bem como a forma como esses instrumentos e conceitos são abordados nas pesquisas acadêmicas, por meio do desenvolvimento de uma revisão de literatura. Essa revisão corresponde ao primeiro objetivo específico: identificar e mapear a produção acadêmica sobre a avaliação de portais de dados abertos, na CI e em áreas correlatas, para identificar metodologias e critérios de avaliação de recursos e funcionalidades sob a óptica da arquitetura, representação e recuperação da informação. A metodologia e os resultados da revisão foram apresentados na Seção 3, e foram essenciais para a identificação das lacunas investigadas e formulação dos critérios aplicados nesta pesquisa.

4.2 Etapa 2: Análise de metodologias e critérios no contexto internacional

Esta etapa teve o objetivo de identificar metodologias e critérios de avaliação de recursos e funcionalidades em portais de dados abertos e analisar o contexto internacional, aplicando os critérios propostos. Para tanto, os critérios identificados na Etapa 1 foram aplicados em uma avaliação comparada, no contexto internacional. Para alcançar esse objetivo, foi realizado um estudo que envolveu os seguintes procedimentos: (1) identificar os instrumentos globais mais abrangentes para a avaliação de portais de dados abertos; (2) identificar e selecionar os portais de dados abertos melhor ranqueados e (3) definir e aplicar critérios de avaliação e análise dos portais, todos detalhados a seguir. O detalhamento dos procedimentos metodológicos e os seus resultados encontram-se na Seção 5.

4.3 Etapa 3: Proposição de metodologia de análise de portais de dados abertos no contexto nacional

Esta etapa teve o objetivo de propor um conjunto de critérios para a avaliação comparada de portais de dados abertos de entes federados brasileiros e delimitar a amostra para a comparação. Assim, a partir dos resultados das Etapas 1 e 2, foram definidos os critérios para a seleção dos portais de dados abertos de entes federados brasileiros, que consideraram: (1) a população residente, (2) a representatividade e

(3) os aspectos mínimos nos portais, sendo aplicados para seleção de 10 portais estaduais e 10 municipais, totalizando 20 portais a serem analisados. Esse valor foi considerado um quantitativo equilibrado, tendo em vista que representa 37% da amostra de cada esfera municipal (do total de 27 municípios que são capitais estaduais) e estadual (do total de 27 estados) e considera uma quantidade esperada de dois entes de cada uma das cinco regiões do Brasil para uma representatividade geográfica.

Os critérios propostos para a avaliação dos portais estão alinhados com a literatura e abarcam aspectos de arquitetura, representação e recuperação da informação. O detalhamento dos procedimentos metodológicos encontram-se na Seção 6.

4.4 Etapa 4: Avaliação e comparação de portais de dados abertos no contexto nacional

Para a avaliação dos portais a partir da amostra selecionada e da definição dos critérios, indicados no Quadro 12, foi empregada a técnica de observação direta. Para isso, foi criado um roteiro, a fim de guiar as avaliações e permitir a reprodutibilidade da pesquisa. Esse roteiro considerou todo o percurso da avaliação, compreendendo aspectos de navegação, busca e interação com as páginas de cada portal de dados abertos analisado, até que se chegasse na URL do conjunto de dados.

Em relação aos critérios de análise, foi criado um único quadro para registrar as análises de cada portal, em um documento pró-memória, contendo as respostas às perguntas do roteiro (Figura 7), sendo um arquivo para cada portal observado (Amorim e Nascimento Silva, 2025b). Essa análise foi registrada por uma marcação booleana de indicação de presença de cada critério (completo, parcial ou inexistente) e comentários para cada um deles, indicando, sempre que existente, o *link* da URL com a fonte da observação.

Cada item indicado foi observado. Se sua existência foi verificada integralmente, conforme condição de aceitação, houve seu registro como ‘completa’; se a existência foi verificada pelo menos parcialmente, houve seu registro como ‘parcial’; ou, caso o critério não tenha sido verificado, houve o registro ‘inexistente’. O registro parcial consiste numa condição intermediária entre a inexistência do critério e

a completude da condição de aceitação respectiva, exposta no Quadro 12. O roteiro contendo a ordem das observações se encontra a seguir, na Figura 7:

Figura 7 - Roteiro para a observação dos critérios

1. **Página inicial:**

Há um mapa do *site* do portal? Se sim, ele provê acesso aos conjuntos de dados?
Há recursos gráficos disponíveis? Quais?
Há demonstrações de reúsos dos dados? Quais?
Há funcionalidades de interação e *feedback*, requisições e/ ou documentação? Quais?
Há campo de busca?

2. **Página inicial com listagem dos conjuntos de dados:**

Há barra de navegação?
O campo de busca persiste?
Os conjuntos de dados estão separados por rótulos?
Há opção de busca avançada?
Há alguma ferramenta de apoio à formulação da busca pelo usuário?
Há filtros para os resultados da busca? Quais/quantos?
Há ordenadores para os resultados da busca? Quais/quantos?

3. **Páginas de cada conjunto de dados:**

Há barra de navegação?
O campo de busca persiste?
Há apresentação de dados relacionados?
Há funcionalidades de interação e *feedback*, requisições e/ ou documentação? Quais?
Há os metadados mínimos? Eles estão estruturados e legíveis por máquina?
Há reutilização de algum vocabulário controlado?
A URL do conjunto é de fato única e perene?
Existe disponibilização de recursos de API?

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Ao final das observações de todos os critérios, segundo o roteiro acima e as condições de aceitação, dispostos no Quadro 12, foi realizado um registro geral para cada portal, para anotação se a observação de cada critério foi completa, parcial ou inexistente, em cada portal. Além disso, foi realizado um quadro geral, com modelo na Figura 8, com todos os 20 portais contendo as iniciais de cada observação: C (completo), P (parcial) ou I (inexistente).

Figura 8 - Modelo de quadro geral do registro das observações nos 20 portais de dados abertos

Portal	Data da observação	Critérios																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Ressalta-se que não foram aplicados pesos ou medidas diferentes para os critérios. A quantificação ao final serve única e exclusivamente para comparar as medidas agregadas dos critérios com maiores ou menores frequências de observação, as medidas agregadas dos grupos de funcionalidades com maiores ou menores frequências de observação e as percepções sobre o desempenho dos portais entes federados observados. Os resultados desses procedimentos encontram-se na Seção 7.

5 AVALIAÇÃO DE FUNCIONALIDADES EM PORTAIS DE DADOS ABERTOS NO CONTEXTO INTERNACIONAL (PILOTO)

Esta subseção apresenta o detalhamento dos métodos utilizados e os resultados da Etapa 2: Análise de metodologias e critérios**,** no contexto internacional, na qual foram selecionados e avaliados portais internacionais de dados abertos, em janeiro de 2025. Para tanto, os critérios identificados na Etapa 1 foram aplicados em um estudo cujos procedimentos e resultados são expostos nesta seção.

5.1 Instrumentos globais para a avaliação de portais de dados abertos

A partir dos estudos analisados na revisão de literatura realizada na Etapa 1 desta pesquisa e em uma busca exploratória adicional, realizada na literatura cinzenta (Google e buscadores da internet), no segundo semestre de 2024, foram identificados os instrumentos globais para a avaliação de portais de dados abertos, conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 - Caracterização das metodologias globais de avaliação de portais de dados abertos

Metodologia de avaliação	Medidas	Limitações	Cobertura geográfica	Últimas edições
Open Data Barometer	Legibilidade Implementação Impacto emergente	Somente perspectiva do provedor de dados	115 30 (Global)	2016 2018
Global Open Data Index	Abertura	Aborda somente publicação de dados e projeto foi desativado	94 (Global)	2016/2017
Open Data Inventory	Cobertura de dados Abertura	Aborda somente publicação de dados	195 (Global)	2022
Global Data Barometer	Governança Capacidades Disponibilidade Uso Impacto	Perspectiva do provedor de dados	109 (Global)	2022

Fonte: adaptado de Miletić, Divjak e Donker (2023).

Dentre esses instrumentos, foi selecionado o Global Data Barometer (GDB), de 2022, que é um estudo multidimensional sobre o *status* de dados abertos de governo em 109 países (Global Data Barometer, 2021). O GDB é uma iniciativa multilateral, com parcerias de organizações supranacionais, promotoras de dados públicos, e foi

inspirado no Open Data Barometer (ODB), que contou com a última edição em 2018. Dentre as dimensões avaliadas, constam infraestrutura de dados, disponibilidade de *datasets* e mecanismos de governança de compartilhamento de dados abertos (Global Data Barometer, 2021). Trata-se do instrumento de escala global mais abrangente, aderente aos propósitos desta etapa do estudo.

5.2 Identificação e seleção dos portais de dados abertos no contexto internacional

A fim de identificar e selecionar os portais de dados abertos melhor ranqueados, foram analisadas as pontuações e classificações existentes no GDB na edição de 2022. Foram selecionados oito (8) portais entre os países melhor avaliados. Essa seleção se orientou pela necessidade de se obter portais de dados abertos de diferentes continentes e regiões geográficas do mundo, para favorecer a comparação de funcionalidades de recuperação de informação entre distintos *backgrounds* e históricos envolvidos nos respectivos portais. Dessa maneira, foram selecionados portais da América do Norte, da América do Sul, da Europa, da Ásia e da Oceania, que se apresentam no Quadro 9, com a respectiva pontuação e o número de conjunto de dados (*datasets*) de cada portal avaliado. No ANEXO A, são apresentadas as imagens de cada portal.

Quadro 9 - Países por pontuação no Global Data Barometer, endereço eletrônico e número de datasets do portal

País do portal de dados abertos	Pontuação GBD (2021)[1]	Endereço eletrônico do portal (URL)[2]	Número *datasets* (2025)[2]
Estados Unidos da América (US)	68	https://data.gov	306.084
Estônia (EE)	67	https://avaandmed.eesti.ee/	2.686
França (FR)	66	https://www.data.gouv.fr/en/	60.900
Nova Zelândia (NZ)	66	https://www.data.govt.nz/	34.148
Reino Unido (GB)	65	https://www.data.gov.uk/	55.582
Coreia do Sul (KR)	64	https://www.data.go.kr/en/index.do	74.550
Canadá (CA)	61	https://search.open.canada.ca/data/	41.972
Brasil (BR)	58	https://dados.gov.br/home	14.192

Fontes: adaptado de Global Data Barometer (2021) e dados da pesquisa (2025).

5.3 Definição de critérios de avaliação dos portais

Para definir critérios de avaliação e análise dos portais, foi realizada uma seleção de suas funcionalidades, em que foi adotada uma composição de critérios relacionados à arquitetura, representação e recuperação da informação, a partir dos trabalhos correlatos: Conradi Barni, *et al.* (2022), Máchová e Lněnička (2017), Nascimento Silva e Kerr Pinheiro (2018) e Nascimento Silva (2024), conforme apresentado no Quadro 10. Essa seleção foi motivada pelas considerações da revisão de literatura, apresentadas nas subseções 3.3 e 3.4.

Quadro 10 - Critérios para a verificação de funcionalidades dos portais de dados abertos
(Continua)

Grupo	Critério	Fonte
Navegação	Tradutor de idiomas	Conradi Barni *et al.*, 2022; Máchová e Lněnička, 2017
	Mapa do *site*	Conradi Barni *et al.*, 2022
	Barra de navegação	
	Hiperlinks visíveis e clicáveis	
	Separação dos dados por rótulos	
Busca	Campo de busca em todas as páginas	Conradi Barni *et al.*, 2022; Nascimento Silva, 2024
	Buscador sugere ao digitar	Conradi Barni *et al.*, 2022
	Sistema de busca flexível (autocorreções)	Conradi Barni *et al.*, 2022
	Ferramenta de busca avançada	Conradi Barni, *et al.*, 2022
	Filtros de busca	Máchová e Lněnička, 2017
	Ordenação dos resultados	Nascimento Silva, 2024
	Apresentação de dados relacionados	Nascimento Silva e Kerr Pinheiro, 2018
Visualização	Visualização dos dados sem *download*	Conradi Barni, *et al.*, 2022

Quadro 10 - Critérios para a verificação de funcionalidades dos portais de dados abertos
(Conclusão)

Grupo	Critério	Fonte
Visualização	Recursos gráficos: *dashboards*, gráficos ou mapas	Conradi Barni, *et al.*, 2022; Máchová e Lněnička, 2017
	Aplicativos derivadas e outros reúsos	Máchová e Lněnička, 2017; Nascimento Silva e Kerr Pinheiro, 2018
	Número de visualizações dos *datasets*	Máchová e Lněnička, 2017
	Número de *downloads* dos *datasets*	
Interação com o usuário e *feedback*	Mecanismo de *feedback* ou fórum	Máchová e Lněnička, 2017;
	Formulário de requisições	
	Documentação e funcionalidades de ajuda para melhorar a usabilidade	
Perspectiva técnica	Metadados: título, descrição, publicador, data de lançamento, última modificação, licença, cobertura geográfica e URL	Máchová e Lněnička, 2017; Nascimento Silva e Kerr Pinheiro, 2018
	Metadados estruturados e legíveis por máquina	
	URL de cada conjunto	
	Disponibilização de API	
	Vocabulários controlados	Nascimento Silva e Kerr Pinheiro, 2018

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Destaca-se que os critérios de “visualização” e “perspectiva técnica” podem ser próprios de cada *dataset* ou depender dos padrões de cada publicador dentro de um mesmo portal. Portanto, definiu-se que, para realizar a análise e permitir a comparação, cada portal teve, pelo menos, dois *datasets* analisados por observação direta, aleatoriamente, para a detecção das funcionalidades.

Uma observação importante é que o escopo desta etapa não foi ranquear os portais de dados abertos, mas sim mapear, comparar, exemplificar e destacar as funcionalidades mais relevantes do ponto de vista da arquitetura e da recuperação da

informação, segundo os critérios acima, articulando-as com as lacunas e os benefícios trazidos a partir de uma observação direta do autor. Todos os procedimentos metodológicos e a análise dos portais foram realizados entre novembro de 2024 e janeiro de 2025.

5.4 Resultados da avaliação no contexto internacional

Foi possível observar que os portais de dados abertos selecionados (Quadro 9) têm variações nas funcionalidades observadas, embora todos eles constem entre os primeiros oito melhores ranqueados no Global Data Barometer. Cabe frisar que esse instrumento de avaliação foi calcado na perspectiva do publicador de dados, conforme visto na subseção 5.1.

O Quadro 11, a seguir, apresenta um sumário da identificação das funcionalidades apresentadas por cada portal observado. O quantitativo de critérios observados (25) por portal selecionado, em ordem decrescente, foi: Coreia do Sul (19), Estados Unidos (18), França (17), Canadá (16), Nova Zelândia (15), Estônia (13), Brasil (12) e Reino Unido (12). Quanto maior o número total de ferramentas e recursos disponíveis, mais provável é que diferentes categorias de usuários consigam interpretar e utilizar informações e dados dos portais. Para um usuário não-familiarizado com a estrutura dos portais de dados, seria mais difícil recuperar informações dos portais do Reino Unido e do Brasil, que não apresentam mapa do *site* nem barra de navegação.

Quadro 11 - Sumário das funcionalidades por etapa, critério e portal analisado

Grupo	Critério	Sigla do país do portal avaliado							
		US	EE	FR	NZ	GB	KR	CA	BR
Navegação	Tradutor	N/D	Sim	Sim	N/D	N/D	Sim	Sim	N/D
	Mapa *site*	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	Sim	N/D	N/D
	Barra navegação	Sim	N/D	Sim	Sim	Sim	N/D	N/D	Sim
	Hiperlinks visíveis/clicáveis	Sim	Sim	(1)	Sim	Sim	Sim	Sim	(1)
	Dados separados por rótulos	Sim	Sim	Sim	Sim	N/D	Sim	Sim	Sim
Busca	Campo busca textual	Sim	(2)	Sim	Sim	Sim	(2)	Sim	Sim
	Sugestão busca	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	Sim	N/D	N/D
	Autocorreção	N/D	N/D	Sim	Sim	Sim	Sim	N/D	Sim
	Busca avançada	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	N/D
	Filtros (3)	8	6	8	5	4	4	10	N/D
	Ordenação (3)	8	6	8	5	4	4	10	N/D
	Dados relacionados	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	Sim	N/D
Visualização	*Data preview* (pré-visualização de dados)	N/D	N/D	N/D	Sim	Sim	Sim	N/D	Sim
	Recursos gráficos	N/D	N/D	N/D	N/D	Sim	(4)	N/D	N/D
	Reúsos	N/D	Sim	Sim	Sim	N/D	Sim	N/D	Sim
	Número de visualizações	Sim	N/D	Sim	N/D	N/D	Sim	N/D	N/D
	Número de *downloads*	Sim	N/D	Sim	N/D	N/D	Sim	N/D	Sim
Interação e *feedback*	*Feedback*	Sim	Sim	Sim	Sim	N/D	N/D	Sim	Sim
	Requisições	Sim	Sim	Sim	Sim	N/D	N/D	Sim	N/D
	Documentação	Sim	Sim	Sim	Sim	(5)	Sim	Sim	Sim
Perspectiva técnica	Metadados mínimos	Sim	Sim	Sim	N/D	N/D	N/D	Sim	N/D
	Metadados estruturados e legíveis por máquina	Sim	N/D	N/D	N/D	Sim	Sim	Sim	N/D
	URL	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	API	Sim	N/D	Sim	Sim	N/D	Sim	Sim	Sim
	Vocabulários controlados	Sim (6)	N/D	N/D	N/D	Sim (6)	N/D	Sim (6)	Sim

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Notas:
1- Alguns *hiperlinks* não estavam clicáveis ou apresentaram erro de formatação;
2 - Não persistente nas páginas dos *datasets*;
3 - Número de opções (filtros e ordenação);
4 - Disponível na língua nativa;
5 - Disponível somente para publicadores, e não para usuários.
6 - Uso do DCAT.

Nesses dois portais, não se identificou mais da metade dos critérios analisados em cada um deles. No primeiro, o resultado surpreende por ter sido este o portal de maior pontuação no estudo de Máchová e Lněnička (2017). O fato de estar em uma versão ‘beta’ pode explicar algumas funcionalidades não encontradas na data deste levantamento. Por sua vez, o portal brasileiro permanece com as lacunas de navegabilidade e recuperação reportadas em Nascimento Silva (2024), como filtros não-evidentes na página de busca, resultados sem ordenação e sem indicação de relevância. Isso pode dificultar a recuperação da informação sobre os conjuntos e, consequentemente, sobre os seus dados, para usuários que não conheçam previamente a estrutura e o funcionamento do portal, ainda que ele apresente rol mínimo de metadados e serviço de API.

Em contraponto, o portal da Coreia do Sul se destacou no repertório de recuperação da informação apresentado, além de ter sido o único da amostra com mapa do *site* e sugestão de busca. Dessa forma, ele foi o único portal com mecanismo probabilístico incorporado ao sistema de busca (Ferneda, 2012). Essas constatações também foram relatadas por Conradi Barni *et al.* (2022) em portais de dados abertos na América Latina. Tais achados mostram, portanto, lacunas em portais de países de distintos continentes, contextos e níveis de desenvolvimento que merecem atenção por parte de seus publicadores e mantenedores.

Os portais francês e norte-americano também apresentaram uma variedade maior de ferramentas, sendo que algumas delas foram pouco observadas no total da amostra de portais, como número de visualizações, número de *downloads* e conjunto mínimo de metadados. Esses dois portais também já haviam se destacado no estudo de Máchová e Lněnička (2017) por tais funcionalidades. Essas funcionalidades favorecem categorias de usuários de diferentes níveis de habilidades. Por sua vez, o portal canadense não favorece a visualização de informações sobre seus conjuntos de dados por não prover nenhuma das funcionalidades observadas desse grupo. Com relação às funções de navegação, a disponibilização de tradutor instantâneo nos portais não é comum — o que restringe o acesso de usuários de outros idiomas.

Por sua vez, os mecanismos e as funcionalidades de busca interativa, como sugestões de busca e dados relacionados, são escassos na amostra de portais observada. De acordo com as considerações de Ferneda (2012) e Silva, Santos e Ferneda (2013), essa lacuna nos modelos de busca dos portais de dados abertos inibe o interesse de usuários e sua persistência na busca de resultados relevantes. Uma

alternativa para possibilitar a recuperação da informação à interação, ainda que de forma assíncrona, foi observada na maioria dos portais: o envolvimento do usuário, por meio de formulários, requisições, avaliações e enquetes, que possibilita a ampliação do universo de *datasets* e a reordenação de sua relevância, elemento importante, conforme destaca Saracevic (1999) e Silva, Santos e Ferneda (2013).

A persistência do interesse e da busca dos usuários nos portais de dados abertos está atrelada, também, às ferramentas de visualização, como número de *downloads* e de visualizações de cada *dataset*, que foram pouco observados nos portais. Os recursos gráficos, como *dashboards* e outros mecanismos de visualização, foram mais escassos, provavelmente pela limitação de recursos financeiros, tecnológicos e humanos e pela priorização da própria capacidade de armazenamento dos portais e de atendimento de questões dos demais grupos observados, como navegação, busca e perspectiva técnica.

Do ponto de vista técnico, os metadados seriam necessários para aumentar a chance de descoberta e linkagem dos dados, além de serem um ponto de apoio para as demais funcionalidades de recuperação da informação, como serviço de API, painéis e dados georreferenciados. Um usuário literado em dados encontraria maior apoio nos portais norte-americano, canadense e da sul-coreano por proverem metadados legíveis por máquina e serviço de API. Nessa amostra, entretanto, assim como na constatação de Máchová e Lněnička (2017), ainda são poucos os portais de dados abertos que exploram o potencial das tecnologias semânticas, como vocabulários controlados e metadados estruturados e legíveis por máquina. Dessa forma, reduzem-se as chances de encontrar, interpretar e reutilizar os conjuntos de dados (Isotani; Bittencourt, 2015; Torino, Trevisan e Vidotti, 2020; Coyle, 2012; Zuiderwijk; Jeffery; Jansen, 2012).

5.5 Considerações da avaliação no contexto internacional

Nesta etapa, foi feito um comparativo sobre técnicas e recursos para a recuperação da informação sobre os conjuntos de dados disponibilizados em oito portais de dados abertos. Foi possível destacar funcionalidades e lacunas na recuperação da Informação, a partir de critérios estabelecidos com base na literatura da área. Ferramentas que orientam os usuários foram pouco encontradas nos portais observados, como tradutor de idiomas, mapa do *site*, sugestões de busca, dados

relacionados, recursos gráficos e metadados estruturados e legíveis por máquina. Tais ferramentas são muito úteis para aprimorar os mecanismos de busca e fortalecer o interesse nos portais de dados abertos.

Também foram identificados alguns instrumentos de avaliação de portais de dados abertos da literatura cinzenta, bem como suas limitações. O instrumento selecionado foi o Global Data Barometer (GDB), que abordou dimensões de disponibilidade, estrutura e governança de dados abertos. Nesse sentido, foi possível observar que nem sempre os portais em destaque no instrumento são referência em critérios de navegação, busca, visualização de dados e interação com usuários. O portal da Coreia do Sul, por exemplo, apresenta funcionalidades ausentes em portais de países melhor ranqueados no GDB, como mapa do *site*, sugestão de busca e pré-visualização dos dados.

Algumas funcionalidades podem estar sujeitas a regulamentações e planos nacionais, relacionados à transparência, ao governo eletrônico e ao atendimento ao cidadão, especialmente aquelas relacionadas a requisições, interações e *feedbacks* dos usuários. Destaca-se que não foi escopo deste estudo comparar especificidades nas legislações dos países dos portais avaliados, em que pesem as funcionalidades sujeitas a isso terem importância *per si* como objeto da CI, especificamente na recuperação de informação, pelos cidadãos e usuários dos portais.

6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE PORTAIS

Nesta seção, foi elaborada uma metodologia de análise na qual foram estabelecidos critérios de avaliação para comparar os portais de dados abertos de entes federados brasileiros e selecionada a amostra para essa comparação, correspondente à Etapa 3 deste estudo.

6.1 Metodologia de análise dos portais de dados abertos de entes federados brasileiros

Na política federal, os órgãos e as instituições devem eleger bases de interesse coletivo e geral para serem abertas e publicadas por meio de Planos de Abertura de Dados (Brasil, 2016; Brasil, 2021). Os critérios de abertura e escolha de bases de dados dessas normas devem ser capazes de abranger interesses de comunidades de usuários que se façam representar, nas consultas públicas e, também, nos pedidos de informação via sistema de Transparência Passiva (e-SIC). Entretanto, nem todos os entes federados adotam iniciativas similares. Além disso, o foco do estudo é nas funcionalidades de qualquer conjunto de dados referente a qualquer tema. Sendo assim, não está no escopo desta dissertação avaliar quais ou quantos conjuntos são abertos e disponibilizados para o público geral, mas sim de que forma eles são disponibilizados e podem ser descobertos e visualizados.

Dessa forma, **os critérios empregados nesta avaliação guardam estreita relação com os construtos abordados no referencial teórico, a partir dos pilares Arquitetura da Informação, Recuperação da Informação e Representação da Informação**. Apesar de não haver uma correspondência exata e mutuamente excludente entre cada critério e cada construto abordado, é possível perceber a relação entre eles, sendo mais detalhados a seguir, ao final da subseção de cada grupo de funcionalidade.

Além de associados aos pilares do referencial, os critérios derivaram de uma seleção de estudos sobre avaliação de *websites* e portais de dados abertos, a partir dos resultados da Etapa 1 desta pesquisa, identificados na revisão de literatura, que evidenciou as lacunas, os métodos e os critérios existentes (Seção 3), seguida dos resultados da Etapa 2, na qual foi elaborado um primeiro instrumento para uma

avaliação piloto em portais internacionais (Seção 5). Esse teste piloto foi essencial para adaptações e ajustes no instrumento elaborado para a análise dos portais estaduais e municipais do Brasil.

Assim, os resultados das Etapas 1 e 2 levaram a um refinamento do Quadro 10, conforme Quadro 12, com exclusões e aglutinações detalhadas a seguir.

6.1.1 Navegação:

Este grupo era composto pelos seguintes critérios: tradutor de idiomas; mapa do *site*; barra de navegação; *hiperlinks* visíveis e clicáveis; e separação dos dados por rótulos. Foram identificados dois elementos a serem revisados: o tradutor de idiomas e os *hiperlinks* visíveis e clicáveis.

Sobre o tradutor de idiomas, pondera-se que a experiência do usuário final do portal de dados abertos não seria prejudicada caso o tradutor do próprio *browser* fosse utilizado. Nesse sentido, seria redundante atribuir tal funcionalidade como critério de avaliação do próprio portal. Ademais, o tradutor embutido em algumas plataformas, como o CKAN, pode não traduzir a integralidade do conteúdo do *site*, o que não exaure a compreensão do usuário de um idioma diverso ao do próprio portal.

Quanto aos *hiperlinks* visíveis e clicáveis, pode haver uma coleção muito grande de destes em uma mesma página *web*, o que tornaria demasiado complexa a análise objetiva de cada portal para esse critério, bem como sua análise comparativa entre os portais. Na página do conjunto de Receita Pública do portal de dados abertos do Estado de Minas Gerais, por exemplo, há pelo menos 13 *hiperlinks*. Embora todos dessa página estejam visíveis e clicáveis[18], conferir um a um em todos os conjuntos ou fazer uma amostra seria impreciso e inviável frente a todos os demais critérios que também guardam importância em seu conjunto.

Os conceitos subjacentes aos critérios deste grupo de navegação estão expostos no pilar da Arquitetura da Informação, subseção 2.5, principalmente com relação aos sistemas de navegação.

[18]Disponível em: https://dados.mg.gov.br/pt_BR/dataset/receita. Acesso em: 23 jun. 2025.

6.1.2 Busca:

Este grupo era composto pelos seguintes critérios: campo de busca em todas as páginas; buscador sugere ao digitar; sistema de busca flexível (autocorreções); ferramenta de busca avançada; filtros de busca; ordenação dos resultados; e apresentação de dados relacionados. Foi sugerido um agrupamento de funcionalidades, consideradas complementares, entre buscador sugere ao digitar e sistema de busca flexível (autocorreções), que foram aglutinados em um único critério, pois ambos visam atender a um único objetivo: apoiar o usuário na formulação da busca, seja via sugestão ou autocorreção instantânea.

Os conceitos subjacentes aos critérios deste grupo de busca estão relacionados tanto com os sistemas de busca da Arquitetura da Informação, quanto aos modelos de Recuperação da Informação (subseção 2.4), que preveem a especificação, técnica e formas de empregar a busca.

6.1.3 Visualização:

Este grupo era composto pelos seguintes critérios: visualização dos dados sem *download*; recursos gráficos (*dashboards*, gráficos ou mapas); aplicativos derivados e outros reúsos; número de visualizações dos *datasets*; e número de *downloads* dos *datasets*. Foi sugerido um agrupamento, e número de visualizações e número de *downloads* foram embutidos no critério de recursos gráficos, pois tais funcionalidades facilitam saber quais dados são mais relevantes em determinadas circunstâncias para otimizar a visualização, assim como os demais critérios dessa finalidade, como painéis e gráficos.

6.1.4. Representação:

Este grupo denominava-se ‘Perspectiva Técnica’ até então, e passa a adotar o nome do pilar conceitual que abrange seus critérios de forma mais direta. Pois todos são construtos relacionados à forma e a codificação com que as informações sobre os conjuntos de dados estão dispostas no portal de dados abertos. Principalmente com relação aos metadados, que propiciam os processos de busca e recuperação.

Por fim, as manutenções e supressões mencionadas também se justificam pela granularidade da observação dos critérios, que está circunscrita num âmbito que aborde a maioria possível de usuários, e não num âmbito mais tecnicista e específico. Dessa forma, as finalidades de navegação, busca, visualização, interação e *feedback* e Representação, assim como seus respectivos critérios, foram estabelecidas para avaliar os *websites* dos portais, conforme as lacunas apontadas na revisão de literatura, materializando-se no Quadro 12.

Por fim, destaca-se que **não há atribuição de pesos, ou instrumentos similares, e a quantidade de critérios espelha a importância relativa de cada grupo de funcionalidade.** Por exemplo, há três critérios distintos para mecanismos de busca e dois para metadados.

Quadro 12 - Critérios de avaliação dos portais de dados abertos e respectiva condição de aceitação por grupo de funcionalidade

(Continua)

Grupo	Critério	Condição de aceitação
Navegação	Mapa do *site*	Existência de mapa do *website* com *hiperlinks* para todos os menus e submenus
	Barra de navegação permanente	Existência de *breadcrumbs* com caminho do usuário da navegação em qualquer página
	Dados separados por rótulos	Existência de rótulos que sirvam como metadados e filtros
Busca	Campo busca textual permanente	Existência de campo de busca em todas as páginas do portal
	Alguma ferramenta de apoio à formulação da busca pelo usuário: Autocorreções explícitas ou implícitas e Buscador sugere ao digitar	Sugestão realizada durante digitação de termo de busca ou correção implícita com resultado da busca
	Filtros de busca (qtde)	Rótulos aplicados como filtros de busca avançada
	Ordenação de resultados de busca (qtde)	Existência de ordenadores por data de atualização, ordem alfabética, relevância ou outros metadados
	Busca avançada	Operadores booleanos ou operadores simultâneos na interface gráfica
	Apresentação de dados relacionados	Sugestão realizada após apresentação do resultado da busca

Quadro 12 - Critérios de avaliação dos portais de dados abertos e respectiva condição de aceitação por grupo de funcionalidade

(Conclusão)

Grupo	Critério	Condição de aceitação
Visualização	*Data preview* (pré-visualização de dados)	Existência de pré-visualização de pelo menos parte dos arquivos dos conjuntos sem *download*
	Recursos gráficos (paineis, métricas)	Existência de recursos visuais, painéis, ferramentas de visualização ou de manipulação dos dados, além de tabelas
	Reúsos	Demonstração ou *link* para discussões, casos e aplicativos sobre os dados
Interação e *feedback*	*Feedback*	Espaço dedicado a avaliações, sugestões e comentários
	Requisições	Espaço para requisitar ou sugerir a publicação de novos conjuntos de dados
	Documentação	Espaço com guias, manuais, cartilhas, FAQ ou *wiki* sobre como usar o portal
Representação	Metadados mínimos	Existência de título, descrição, publicador, data de lançamento, última modificação e licença
	Metadados estruturados e legíveis por máquina	Metadados em formatos csv, json, xml ou outros legíveis por máquina
	URL	Endereços perenes das URLs dos conjuntos de dados
	API	Existência de serviço API REST ou GET
	Vocabulários controlados	Existência de vocabulário para rótulos, temas, grupos, ou outras nomenclaturas utilizadas no portal, declarada formalmente

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

6.2 Seleção dos portais de dados abertos de entes federados brasileiros

Como visto na Seção 2.2, as instâncias federadas têm as mesmas responsabilidades legais relacionadas à transparência fiscal no que diz respeito às informações obrigatórias pela Lei Complementar 101, de 2000 — a Lei de Responsabilidade Fiscal (Brasil, 2000). Além disso, outros conjuntos de dados que não são diretamente relacionados às receitas, despesas, transferências e aos dados dos servidores são desejáveis de serem publicados pelos entes, pois representam dados de interesse coletivo e geral de serviços públicos e resultados de políticas públicas, conforme Lei nº. 12.527 de 2011 — Lei de Acesso à Informação (Brasil, 2011) — e Lei nº. 14.129 de 2021 — Lei do Governo Digital (Brasil, 2021). Nesse rol, figuram dados sobre políticas de saúde, como vacinação; sobre políticas de segurança, como estatísticas de crimes; serviços de transporte; serviços oferecidos em aparelhos culturais e de lazer, dentre outros.

Nesses termos, estados e municípios devem assumir o protagonismo da divulgação e atualização desses dados, conforme princípios de transparência ativa da legislação supramencionada. Como critério de seleção de quais entes federados teriam seus portais de dados abertos avaliados, considerou-se o potencial público usuário dos dados como população residente de cada ente federado (estado ou município). Uma maior população residente seria uma referência de um maior público usuário do portal de dados abertos do ente federado correspondente. De forma análoga, uma maior população residente adstrita a cada ente tende a implicar maior volume de serviços públicos, maior orçamento público atrelado à prestação desses serviços e, portanto, um maior volume de dados de interesse coletivo e geral sobre eles. Assim, a população residente foi o primeiro critério de seleção dos portais de dados abertos. A fonte da população residente utilizada foi a projeção do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mais recente disponível, com data de referência de julho de 2025[19].

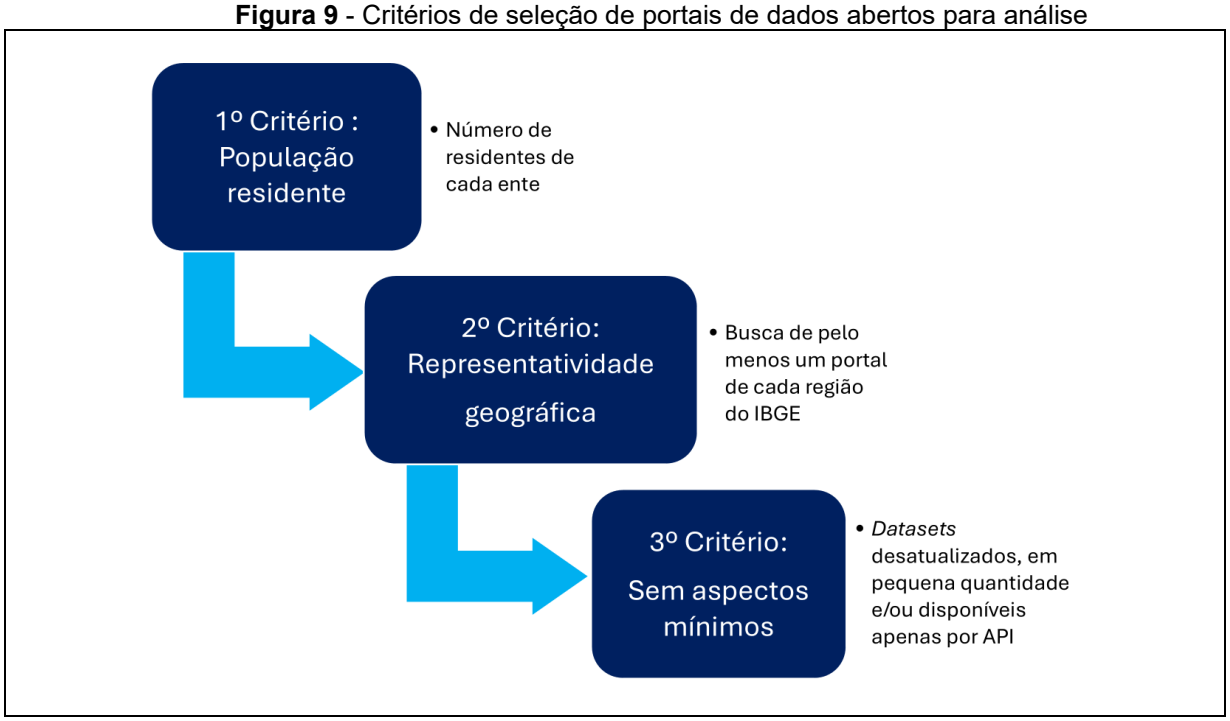
Uma outra questão, não menos importante, é a representatividade geográfica. A Seção 5 deste estudo fornece um comparativo de portais de dados abertos de diferentes nações e continentes, com culturas díspares entre si, assim como, muito provavelmente, políticas de transparência, recursos financeiros e tecnológicos

[19]Projeção da população disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html. Acesso em: 01 jul. 2025.

desiguais. De forma análoga, torna-se relevante evidenciar funcionalidades presentes e pontos de melhoria de portais de regiões geográficas distintas. Todo e qualquer cidadão brasileiro, independentemente de seu município ou estado de residência, tem a prerrogativa de solicitar e acessar informações públicas, nos termos da Lei Nº. 12.527, de 2011 (Brasil, 2011) e da Lei Nº 14.129, de 2021 (Brasil, 2021). Assim, um segundo critério de seleção foi a representatividade das cinco regiões geográficas do país (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) entre os entes federados (estados e municípios). A adoção desse critério visa à representação de pelo menos um portal de cada uma das regiões Norte e Centro-Oeste, muito menos populosas que as demais.

Por fim, o terceiro critério de exclusão dos portais inicialmente selecionáveis foi um nivelamento mínimo do repertório de funcionalidades esperadas de um portal nacional de dados abertos, de acordo com a legislação supra. Isto implica em dizer que, caso algum desses portais de um estado ou capital estadual, passíveis de seleção pelos critérios anteriores, não apresente minimamente algumas características, ele será substituído por outro numa escala populacional decrescente, imediatamente inferior. Consideram-se como características mínimas de um portal de dados abertos a apresentação de um número mínimo de conjuntos de dados abertos frente aos demais portais do universo (pelo menos dez conjuntos de dados), com atualização nos dois últimos anos (2024 e 2025), que represente um rol de dados de interesse coletivo e geral e que não se restrinja a uma relação de arquivos acessíveis por um serviço de API. Tais características observadas em todos os portais do universo dos entes federados brasileiros estão registradas nos Quadros 15 e 16, a seguir. A Figura 9 representa os critérios de seleção e exclusão dos portais de dados abertos.

Figura 9 - Critérios de seleção de portais de dados abertos para análise



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Essa seleção se deu a partir de duas listagens de dez portais de dados abertos cada, configurando uma amostra intencional não-probabilística: uma para os portais dos estados e outra para os portais dos municípios, detalhadas nas subseções 6.2.1 e 6.2.2 a seguir. Em cada seleção, todos os entes foram listados, conforme a ordem decrescente de sua respectiva população residente, acrescidos das informações: população residente; região geográfica; *link* do portal consultado; data da consulta; quantidade de conjuntos de dados observados; quantidade de organizações, órgãos ou secretarias publicadoras observadas; quantidade de grupos ou categorias observadas. Esses dados foram utilizados para apoiar o critério de exclusão (i.e. *webpages* com poucos conjuntos e/ou sem evidências mínimas de uma coleção de dados organizados em um portal) a partir das características supramencionadas. Para cada portal listado, foi feita uma marcação na última coluna (Nº Seleção), indicando se poderia ser considerado ou excluído.

A seleção a partir do critério 1, da população, foi seguida em ordem decrescente da listagem, levando-se em consideração se haveria pelo menos um representante de cada região geográfica (critério 2). Caso o critério 3, de exclusão, tivesse sido aplicado, a seleção prosseguia para o ente com população imediatamente inferior, seguindo a ordem decrescente. Dessa maneira, cada portal listado teve a análise dos três critérios da Figura 9 conjugados. Assim, cada portal foi disposto em uma linha de

uma tabela, e sua seleção ocorreu desde que atendidas as condições definidas por esses critérios. Caso alguma região não tivesse nenhum portal que atendesse ao critério 3, da pré-seleção, procedeu-se à seleção pelo critério 1. A aplicação dos critérios conjugados se sintetiza na seguinte regra: **para cada listagem de portais de dados abertos (dos estados e dos municípios), selecionam-se até dez unidades, priorizando as de maior população, respeitando exclusões do terceiro critério e garantindo pelo menos um portal de cada região. Caso haja uma região com todos os representantes excluídos pelo terceiro critério, o primeiro critério será seguido até que se complete a amostra de dez portais para cada listagem.**

6.2.1 Seleção dos portais estaduais

Para a primeira listagem, dos estados, selecionaram-se os seguintes estados, com a respectiva ordem: São Paulo (1), Minas Gerais (2), Rio de Janeiro (3), Bahia (4), Paraná (5), Rio Grande do Sul (6), Pernambuco (7), Ceará (8), Goiás (9) e Amapá (10). O Quadro 13 indica o nome do estado, sua população, sua região geográfica, as características básicas de cada portal para pré-análise dos critérios de exclusão e o número de sua seleção.

Os sítios dos estados que foram excluídos pelo terceiro critério foram: Pará, Amazonas, Mato Grosso, Rondônia, Tocantins e Acre. As razões para as exclusões foram: os estados do Pará e do Amazonas dispõem somente de um serviço de API para quatro conjuntos de dados, no caso do primeiro, e para o conjunto de dados de remuneração dos servidores, para o segundo. Já o portal do Mato Grosso disponibiliza apenas três bases: receitas, despesas e transferências. Por sua vez, o *website* do Portal de Rondônia tem URL, mas com erro de acesso na data da coleta. No estado do Tocantins, o portal de dados abertos não foi localizado, apenas o de transparência. Por fim, o Acre apresentou um portal com conjuntos de dados desatualizado desde 2022.

Os sítios dos estados que foram excluídos pelo segundo critério foram: Santa Catarina, Maranhão, Paraíba, Espírito Santo, Rio Grande do Norte, Piauí, Alagoas, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Sergipe, pois ainda restavam possibilidades para a seleção de portais das regiões Centro-Oeste e Norte.

Quadro 13 - Seleção dos portais de dados abertos governamentais dos estados

(Continua)

Unidade federada	População	Região	URL portal	Conjuntos/ *datasets*	Organizações/ órgãos	Grupos/ Temas	Data apuração	Nº Seleção
São Paulo	46.081.801	Sudeste	https://www.governoaberto.sp.gov.br/	484	50	39	23/03/2025	1
Minas Gerais	21.393.441	Sudeste	https://dados.mg.gov.br/	44	12	7	23/03/2025	2
Rio de Janeiro	17.223.547	Sudeste	https://dadosabertos.rj.gov.br/	23	94	26	27/03/2025	3
Bahia	14.870.907	Nordeste	https://dados.ba.gov.br/	15	4	4	23/03/2025	4
Paraná	11.890.517	Sul	https://www.dados.pr.gov.br/	N/E	N/E	N/E	23/03/2025	5
Rio Grande do Sul	11.233.263	Sul	https://dados.rs.gov.br/	305	10	25	23/03/2025	6
Pernambuco	9.562.007	Nordeste	https://dados.pe.gov.br/	28	2	3	23/03/2025	7
Ceará	9.268.836	Nordeste	https://cearatransparente.ce.gov.br/portal-da-transparencia/dados-abertos/conjuntos-de-dados?locale=pt-BR&open_data_vcge_category_id=&page=7&search=&sort_column=&sort_direction=&__=	N/E	N/E	N/E	27/03/2025	8
Pará (1)	8.711.196	Norte	https://www.sistemas.pa.gov.br/portaltransparencia/dados-abertos	4	1	1	23/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Santa Catarina	8.187.029	Sul	N/E	N/A	N/A	N/A	27/03/2025	(Excluído pelo 2º critério)
Goiás	7.423.629	Centro-Oeste	https://dadosabertos.go.gov.br/	44	34	23	23/03/2025	9

Quadro 13 - Seleção dos portais de dados abertos governamentais dos estados

(Continuação)

Unidade federada	População	Região	URL portal	Conjuntos/ *datasets*	Organizações/ órgãos	Grupos/ Temas	Data apuração	Nº Seleção
Maranhão	7.018.211	Nordeste	N/E	N/A	N/A	N/A	27/03/2025	(Excluído pelo 2º critério)
Amazonas (2)	4.321.616	Norte	https://www.transparencia.am.gov.br/dados-abertos-2/ (4)	1	1	1	23/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Paraíba	4.164.468	Nordeste	N/E	N/A	N/A	N/A	27/03/2025	(Excluído pelo 2º critério)
Espírito Santo	4.126.854	Sudeste	https://dados.es.gov.br/	308	40	28	24/03/2025	(Excluído pelo 2º critério)
Mato Grosso (3)	3.893.659	Centro-Oeste	https://www.transparencia.mt.gov.br/downloads-de-bases	3	1	1	23/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Rio Grande do Norte	3.455.236	Nordeste	N/E	N/A	N/A	N/A	27/03/2025	(Excluído pelo 2º critério)
Piauí	3.384.547	Nordeste	https://dados.pi.gov.br/	8373	N/E	N/E	27/03/2025	(Excluído pelo 2º critério)
Alagoas	3.220.848	Nordeste	N/E	N/A	N/A	N/A	27/03/2025	(Excluído pelo 2º critério)
Distrito Federal	2.996.899	Centro-Oeste	http://www.dados.df.gov.br/	174		11	23/03/2025	(Excluído pelo 2º critério)
Mato Grosso do Sul	2.924.631	Centro-Oeste	N/E	N/A	N/A	N/A	27/03/2025	(Excluído pelo 2º critério)
Sergipe	2.299.425	Nordeste	N/E	N/A	N/A	N/A	27/03/2025	(Excluído pelo 2º critério)
Rondônia (4)	1.751.950	Norte	https://dados.ro.gov.br/	N/A	N/A	N/A	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)

Quadro 13 - Seleção dos portais de dados abertos governamentais dos estados

(Conclusão)

Unidade federada	População	Região	URL portal	Conjuntos/ *datasets*	Organizações/ órgãos	Grupos/ Temas	Data apuração	Nº Seleção
Tocantins (5)	1.586.859	Norte	https://transparencia.to.gov.br/#!o_portal	N/A	N/A	N/A	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Acre (6)	884.372	Norte	https://www.dados.ac.gov.br/	20	1	11	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Amapá	806.517	Norte	http://www.transparencia.ap.gov.br/informacoes/dados-aberto	23	N/E	N/E	27/03/2025	10
Roraima	738.772	Norte	https://transparencia.rr.gov.br/generica/dados-abertos	10	N/E	N/E	27/03/2025	Excluído por já haver 10 portais na amostra

Fonte: IBGE. Elaboração do autor (2025).

Notas:

1 - Pará não dispõe de um portal, mas sim de um serviço de API para 4 conjuntos de dados, disponível em: https://api-dados-abertos.sistemas.pa.gov.br/dados-abertos/swagger-ui/index.html.

2 - Amazonas não dispõe de um portal de dados abertos, mas somente um serviço de API para o conjunto de dados de remuneração dos servidores.

3 - Portal do Mato Grosso disponibiliza apenas 3 bases: receitas, despesas e transferências.

4 - Portal de Rondônia com URL, mas com erro de acesso.

5 - Portal de dados abertos não localizado, apenas o de transparência.

6 - Portal com um recurso por conjunto**,** desatualizado desde 2022.

6.2.2 Seleção dos portais municipais

Para os portais municipais, selecionaram-se os seguintes estados, com a respectiva ordem: São Paulo (1), Rio de Janeiro (2), Fortaleza (3), Salvador (4), Belo Horizonte (5), Curitiba (6), Recife (7), Porto Alegre (8), João Pessoa (9) e Vitória (10). O Quadro 14 indica o nome do município, sua população, sua região geográfica, as características básicas de cada portal para pré-análise dos critérios de exclusão e o número de sua seleção.

Os sítios dos municípios que foram excluídos pelo terceiro critério foram: Manaus, Goiânia, Belém, São Luís, Maceió, Campo Grande, Teresina, Natal, Cuiabá, Aracaju, Porto Velho, Macapá, Boa Vista, Rio Branco e Palmas.

As razões para as exclusões foram: para o município de Manaus, a área destinada aos dados abertos apresentava uma coleção mínima de *links* sobre pedidos de acesso à informação, a dados de pagamento e à relação de estagiários. No *website* de Goiânia, havia apenas um único conjunto sobre relatórios de ouvidoria, em consulta semi-estruturada via API. No *website* do município de Belém, havia uma coletânea de painéis, sem dados brutos disponíveis.

São Luís, Maceió, Teresina, Natal, Rio Branco e Palmas foram municípios sem portais de dados abertos localizados. No portal de Campo Grande, foram observados somente quatro conjuntos relacionados à LRF: receita, despesa, contratos e diárias/passagens, todos desatualizados desde 2022. O município de Cuiabá não apresentou um portal de dados abertos, mas a possibilidade de exportar dados de consultas predefinidas do seu portal de transparência em alguns formatos. Observou-se, nos *websites* dos municípios de Aracaju e Porto Velho, serviços próprios de APIs, em vez de portais de dados abertos. Por sua vez, o município de Macapá apresentou uma lista de arquivos por temas, desatualizada desde o ano de 2020. Por fim, o *website* do município de Boa Vista apresentou serviço próprio de consulta a duas APIs na seção de 'Dados Abertos' do Portal de Transparência.

Percebe-se, ao final da aplicação dos três critérios conjugados, que não houve representante selecionado das regiões Centro-Oeste e Norte, pois nenhum de seus municípios apresentou um portal de dados abertos que satisfizesse ao terceiro critério. O município de Brasília não foi considerado, pois não tem autonomia administrativa, portanto, sem portal de dados abertos.

Quadro 14 - Seleção dos portais de dados abertos governamentais dos municípios

(Continua)

Município	População	Região	URL portal	Conjuntos/ *datasets*	Organizações /Secretarias	Grupos/ categorias	Data apuração	Nº Seleção
São Paulo	11.904.961	Sudeste	http://dados.prefeitura.sp.gov.br/	215	80	15	23/03/2025	1
Rio de Janeiro	6.730.729	Sudeste	https://www.rio.rj.gov.br/web/transparencia/dados-abertos	275	N/E	15	23/03/2025	2
Fortaleza	2.578.483	Nordeste	https://dados.fortaleza.ce.gov.br/	661	N/E	12	23/03/2025	3
Salvador	2.564.204	Nordeste	https://dados.salvador.ba.gov.br/	345	N/E	18	23/03/2025	4
Belo Horizonte	2.415.872	Sudeste	https://dados.pbh.gov.br/	531	24	21	27/03/2025	5
Manaus (1)	2.303.732	Norte	https://www.manaus.am.gov.br/cgm/dados-abertos/	8	N/E	N/E	23/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Curitiba	1.830.795	Sul	https://dadosabertos.curitiba.pr.gov.br/	30	12	9	23/03/2025	6
Recife	1.588.376	Nordeste	http://dados.recife.pe.gov.br/	221	29	12	27/03/2025	7
Goiânia (2)	1.503.256	Centro-Oeste	https://www.goiania.go.gov.br/sing_transparencia/acesso-aos-dados-abertos/	1	1	1	23/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Belém (3)	1.397.315	Norte	https://numeros.belem.pa.gov.br/	N/E	N/E	13	23/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Porto Alegre	1.388.794	Sul	https://dadosabertos.poa.br/	54	25	10	23/03/2025	8

Quadro 14 - Seleção dos portais de dados abertos governamentais dos municípios

(Continuação)

Município	População	Região	URL portal	Conjuntos/ *datasets*	Organizações /Secretarias	Grupos/ categorias	Data apuração	Nº Seleção
São Luís (4)	1.089.215	Nordeste	https://www.saoluis.ma.gov.br/portal/transparencia/110/governo-digital-e-dados-abertos/#:~:text=A%20Prefeitura%20de%20S%C3%A3o%20Luis,e%20redistribu%C3%ADdos%20por%20qualquer%20pessoa.	4	N/E	N/E	23/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Maceió (5)	994.952	Nordeste	https://www.transparencia.maceio.al.gov.br/pages/homepage.faces	N/E	N/E	N/E	23/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Campo Grande (6)	962.883	Centro-Oeste	https://transparencia.campogrande.ms.gov.br/canais/dados-abertos/	4	N/E	N/E	23/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Teresina (7)	905.692	Nordeste	N/E	N/E	N/E	N/E	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
João Pessoa	897.633	Nordeste	https://transparencia.joaopessoa.pb.gov.br/#/dados-abertos	N/E	N/E	N/E	27/03/2025	9
Natal (8)	784.249	Nordeste	https://www2.natal.rn.gov.br/transparencia/#transparencia	N/E	N/E	N/E	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Cuiabá (9)	691.875	Centro-Oeste	http://transparencia.cuiaba.mt.gov.br/portaltransparencia/transparencia/#/dados/dados-abertos	N/E	N/E	N/E	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Aracaju (10)	630.932	Nordeste	https://transparencia.aracaju.se.gov.br/prefeitura/dados-abertos/	N/E	N/E	N/E	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)

Quadro 14 - Seleção dos portais de dados abertos governamentais dos municípios

(Conclusão)

Município	População	Região	URL portal	Conjuntos/ *datasets*	Organizações /Secretarias	Grupos/ categorias	Data apuração	Nº Seleção
Florianópolis	587.486	Sul	N/E	N/E	N/E	N/E	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Porto Velho (11)	517.709	Norte	https://dadosabertos.portovelho.ro.gov.br/	N/E	N/E	N/E	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Macapá (12)	489.676	Norte	https://macapa.ap.gov.br/dados-abertos/	N/E	N/E	N/E	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Boa Vista (13)	485.477	Norte	https://transparencia.boavista.rr.gov.br/dados-aberto	2	N/E	N/E	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Rio Branco (14)	389.001	Norte	https://transparencia.riobranco.ac.gov.br/home/	N/E	N/E	N/E	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)
Vitória	343.378	Sudeste	https://transparencia.vitoria.es.gov.br/DadosAbertos.Lista.aspx	20	N/E	N/E	27/03/2025	10
Palmas (15)	328.499	Norte	http://dadosabertos.palmas.to.gov.br/	N/E	N/E	N/E	27/03/2025	(Excluído pelo 3º critério)

Fonte: IBGE. Elaboração do autor (2025).

Notas:

1 - Manaus mescla o portal de transparência com a disponibilização em formato xls; a área destinada aos dados abertos tem uma coleção mínima de *links* sobre pedidos de acesso à informação, dados de pagamento e relação de estagiários.

2 - Goiânia não dispõe de um portal, pois apresentou um único conjunto sobre relatórios de ouvidoria, em consulta semi-estruturada via API.

3 - Belém tem um portal de coletânea de painéis. Não há dados brutos disponíveis.

4 - São Luís tem um submenu no portal de transparência com *links* para 4 conjuntos de dados fiscais, apenas.

5 - Maceió portal de dados abertos não localizado, apenas o de transparência.

6 - Campo Grande apresenta somente 4 conjuntos relacionados à LRF: receita, despesa, contratos e diárias/passagens, todos desatualizados desde 2022.

7 - Teresina não teve portal de dados abertos localizado.

8 - Natal não teve portal de dados abertos localizado.

9 - Cuiabá não apresenta um portal de dados abertos, mas a possibilidade de exportar dados de consultas predefinidas do seu portal de transparência em alguns formatos.

10 - Aracaju apresenta uma listagem de APIs, e não um portal de dados abertos.

11 - Porto Velho apresenta uma listagem de APIs, e não um portal de dados abertos.

12 - Macapá apresenta uma lista de arquivos por temas, desatualizados desde 2020.

13 - Boa Vista tem uma lista de 2 APIs na seção de 'Dados Abertos' do Portal de Transparência.

14 - Rio Branco não possui portal de dados abertos, disponibilizando dados do portal de transparência em alguns formatos abertos.

15 - Palmas não tem um portal de dados abertos, mas sim uma listagem com *hiperlinks* para consultas ao próprio Portal de Transparência.

7 AVALIAÇÃO DOS PORTAIS DE DADOS ABERTOS DE ENTES FEDERADOS BRASILEIROS

Esta seção constitui a Etapa 4 da pesquisa, compondo-se pela descrição e discussão dos resultados, organizadas da seguinte forma: caracterização da amostra (7.1); mostra dos resultados gerais por portal; descrição e análise por critérios, por grupos de funcionalidades e pelo local dos portais, do ponto de vista das regiões geográficas e do ponto de vista de cada ente federado (7.2).

7.1 Caracterização da amostra

A partir dos critérios estabelecidos na Seção 6, elencaram-se os portais de dados abertos de todos os estados e todas as capitais estaduais para se extrair a amostra composta por 20 desses portais. Para isso, foram realizadas duas seleções: uma para os estados e outra para os municípios, que são as capitais estaduais, formando-se a amostra final, exposta a seguir (Quadro 15).

Quadro 15 - Estados e municípios com portais de dados abertos selecionados

REGIÃO IBGE	ESTADOS	MUNICÍPIOS
SUDESTE	São Paulo Minas Gerais Rio de Janeiro	São Paulo Rio de Janeiro Belo Horizonte Vitória
NORDESTE	Bahia Pernambuco Ceará	Fortaleza Salvador Recife João Pessoa
SUL	Paraná Rio Grande do Sul	Curitiba Porto Alegre
CENTRO-OESTE	Goiás	-
NORTE	Amapá	-

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Após a aplicação de todos os critérios de seleção, foram selecionados e observados 20 portais de dados abertos, entre 01 e 31 de julho de 2025. Para cada um dos 20 portais de dados abertos selecionados, procurou-se registrar: a) qual plataforma ou tecnologia utilizada para o portal; b) a quantidade de conjuntos de dados existente; c) quantas instituições, órgãos ou organizações têm dados publicados; d) quantas são as categorias, os grupos, os temas ou os tópicos dos conjuntos de dados; e e) a natureza jurídica do desenvolvedor ou mantenedor do portal (Quadro 16):

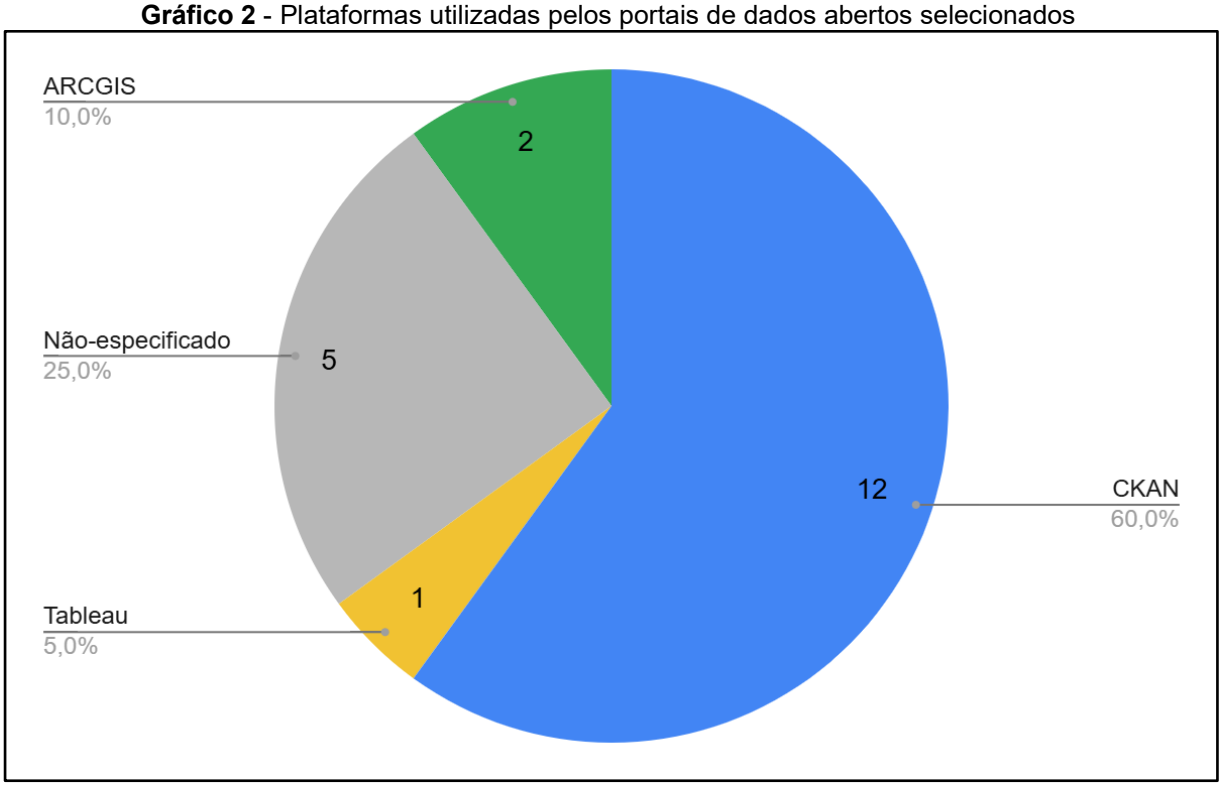
Quadro 16 - Características básicas dos portais de dados abertos observados

Portal	Esfera	Plataforma	Conjuntos de dados	Instituições/ Órgãos/ Organizações	Categorias/ Grupos/ Temas	Natureza jurídica do desenvolvedor	Data da apuração
Minas Gerais	Estadual	CKAN	50	12	7	Administração direta	03/07/2025
São Paulo	Estadual	CKAN	238	53	21	Empresa pública	04/07/2025
Rio de Janeiro	Estadual	CKAN	308	94	26	Administração direta	04/07/2025
Rio Grande do Sul	Estadual	CKAN	333	10	25	Empresa pública	23/07/2025
Paraná	Estadual	Tableau	N/E	N/E	N/E	Autarquia	21/07/2025
Bahia	Estadual	CKAN	17	4	5	Administração direta	21/07/2025
Pernambuco	Estadual	CKAN	28	2	3	Administração direta	22/07/2025
Ceará	Estadual	N/E	135	N/E	114	Administração direta	22/07/2025
Goiás	Estadual	CKAN	217	51	23	Administração direta	23/07/2025
Amapá	Estadual	N/E	23	N/E	N/E	Empresa pública	23/07/2025
Belo Horizonte	Municipal	CKAN	536	24	21	Empresa pública	04/07/2025
São Paulo	Municipal	CKAN	238	79	15	Empresa pública	04/07/2025
Rio de Janeiro	Municipal	ARCGIS	160	3	16	Autarquia	23/07/2025
Porto Alegre	Municipal	CKAN	54	25	10	Empresa pública	23/07/2025
Curitiba	Municipal	Não-especificado	31	14	9	Organização social	24/07/2025
Salvador	Municipal	ARCGIS	285	7	18	Fundação	24/07/2025
Recife	Municipal	CKAN	221	29	12	Empresa pública	25/07/2025
Fortaleza	Municipal	CKAN	664	43	12	Fundação	28/07/2025
João Pessoa	Municipal	N/E	N/E	N/E	9	Administração direta	28/07/2025
Vitória	Municipal	N/E	20	N/E	N/E	Empresa privada	25/07/2025

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Do conjunto total de portais observados, depreendem-se algumas informações preliminares que caracterizam essa amostra. Sobre a plataforma, há 12 portais que utilizam o CKAN (60%), dois (2) que utilizam o ARCGIS, um (1) que utiliza o Tableau e outros cinco (5) que não explicitam a tecnologia empregada (Gráfico 2). O ARCGIS é uma família de *softwares* proprietários contendo sistemas de informações geográficas *on-line*[20]. O Tableau é um *software* de visualização de dados interativos que também pode extrair, armazenar e recuperar dados de bancos relacionais em nuvem ou planilhas[21].

Gráfico 2 - Plataformas utilizadas pelos portais de dados abertos selecionados



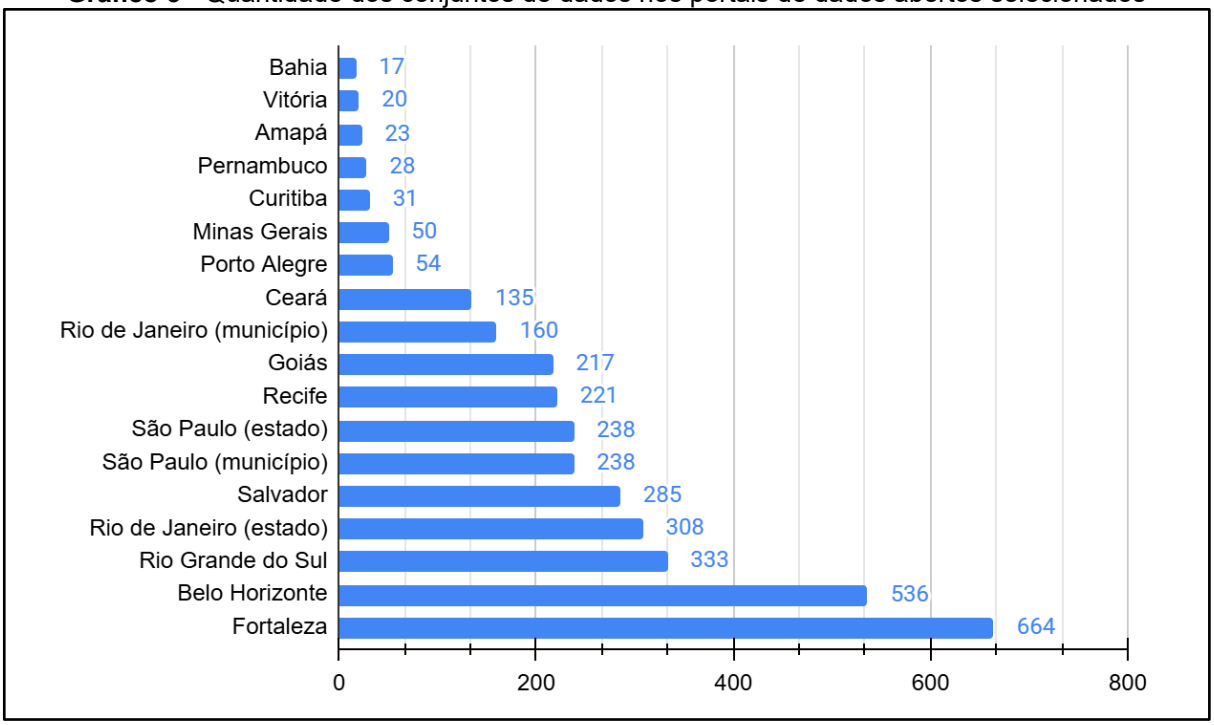
Fonte: dados da pesquisa (2025).

Sobre o número de conjuntos de dados, o maior observado foi no portal do município de Fortaleza, com 664. O menor número foi no portal do estado da Bahia, com 17 conjuntos (Quadro 16). O Gráfico 3 mostra a distribuição identificada, que é desigual quanto ao número desses conjuntos, tendo seis portais com até 50; oito portais com menos de 200; cinco entre 200 e 300; e quatro com mais de 300. Os

[20]Disponível em: https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/overview. Acesso em: 10 out. 2025.
[21]Disponível em: https://www.tableau.com/. Acesso em: 10 out. 2025.

portais do estado do Paraná e do município de João Pessoa não explicitaram a quantidade de seus conjuntos de dados.

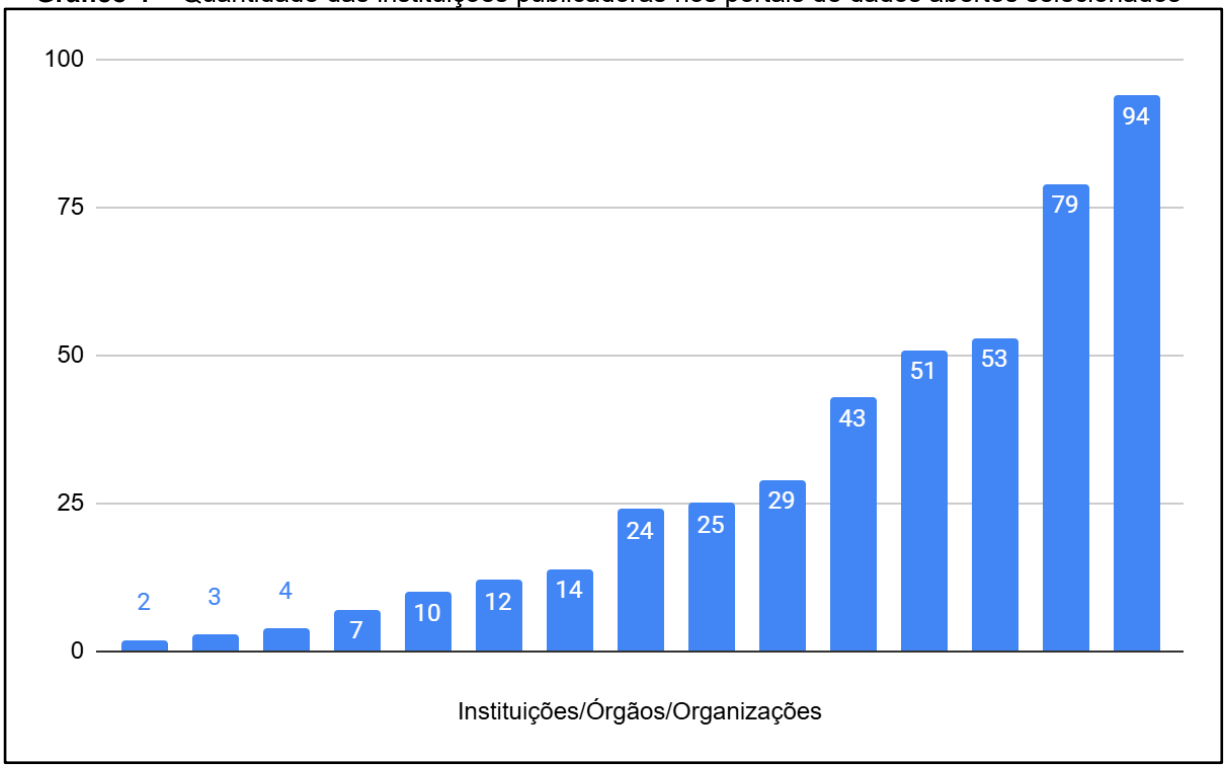
Gráfico 3 - Quantidade dos conjuntos de dados nos portais de dados abertos selecionados



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Sobre o número de instituições, órgãos ou organizações listados nos portais: o maior número observado foi no portal do estado do Rio de Janeiro, com 94. O menor foi no portal do estado de Pernambuco, com duas (2) instituições (Quadro 16). Houve uma concentração de cinco portais com até 10 categorias; 11 com até 50 e somente quatro com um número acima de 50 (Gráfico 4). Os portais dos estados do Paraná, Ceará, Amapá e dos municípios de João Pessoa e Vitória não explicitaram a quantidade de suas instituições, seus órgãos ou suas organizações publicadoras de dados.

Gráfico 4 - Quantidade das instituições publicadoras nos portais de dados abertos selecionados

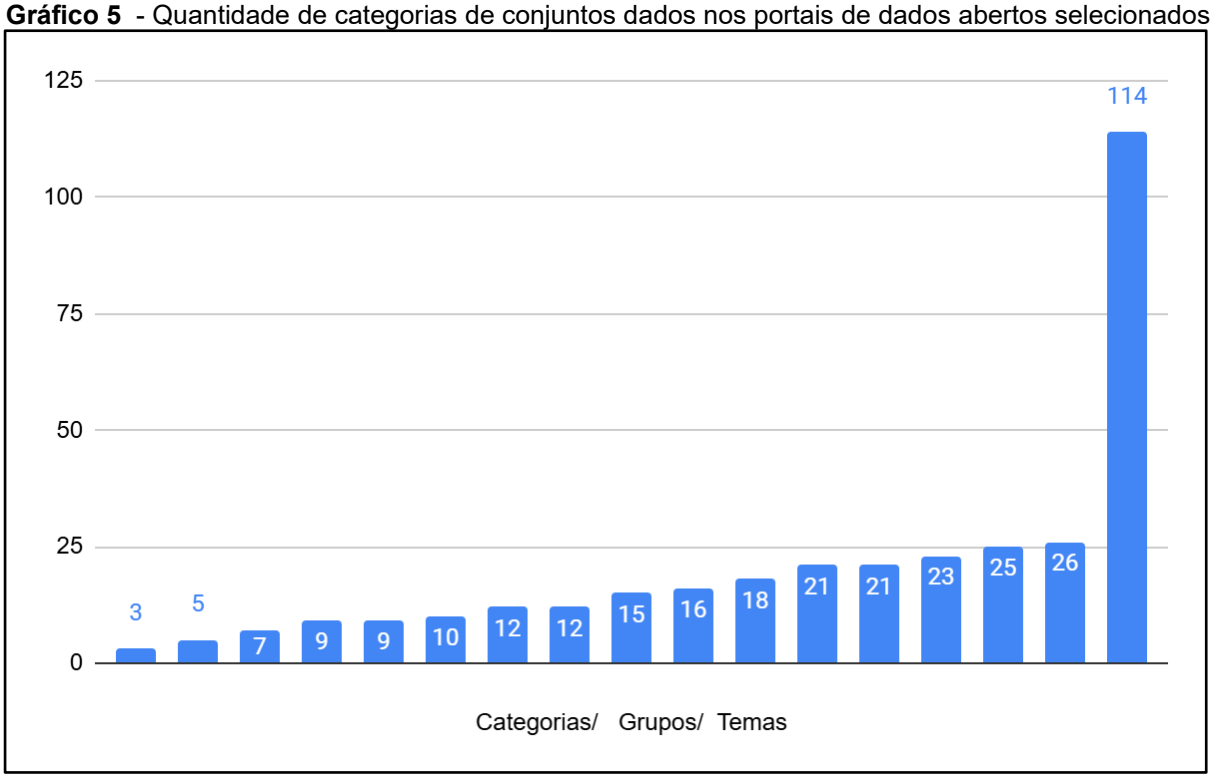


Fonte: dados da pesquisa (2025).

Sobre o número de categorias, grupos ou temas: o maior número observado foi no portal do estado do Ceará, com 114 e o menor foi no portal do estado de Pernambuco, com três (3) categorias (Quadro 16). Houve uma concentração de cinco portais com até dez (10) categorias; cinco portais entre 10 e 20 categorias; cinco portais entre 20 e 30, e apenas um portal com mais de 30 (Gráfico 4). Os portais dos estados do Paraná, do Amapá e do município de Vitória não explicitaram a quantidade das categorias, grupos ou temas dos dados.

A variação na quantidade de categorias nos portais pode refletir diferentes sistemas de categorização e organização utilizados, conforme apontado por Morville e Rosenfeld (2006).

Gráfico 5 - Quantidade de categorias de conjuntos dados nos portais de dados abertos selecionados



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Sobre a natureza jurídica do responsável pelo desenvolvimento e/ou manutenção do *site* do portal, os vínculos mais frequentes das instituições desenvolvedoras responsáveis foram: administração direta e empresa pública, com sete (7) portais cada, seguidos por autarquia e fundação, com dois (2) portais cada, restando apenas um portal por empresa privada, em Vitória, e um portal por organização social, em Curitiba (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Natureza jurídica dos portais de dados abertos selecionados



Fonte: dados da pesquisa (2025).

7.2 Análise e discussão dos resultados

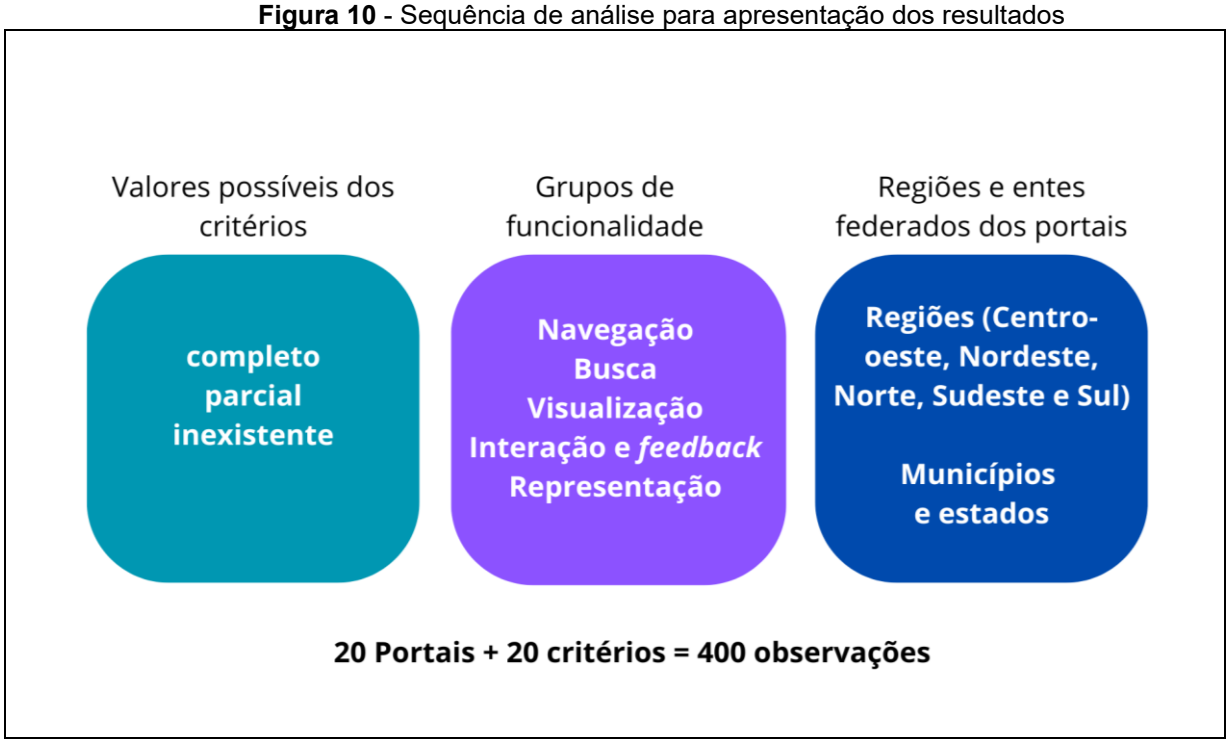
Nesta seção, os resultados são apresentados de forma descritiva e discutidos em conformidade com a literatura. Os resultados são apresentados por meio de tabelas e gráficos e discutidos a partir de faixas dos extremos (i.e. critérios com menos ou mais cumprimento observado e portais com menos ou mais observações completas).

Inicia-se por uma análise consolidada da observação de todos os 20 critérios, a partir do Quadro 17; em seguida, na subseção 7.2.1, tem-se uma comparação que detalha os resultados por critérios, em seu nível mais granular (na Tabela 4), bem como também a influência da principal plataforma utilizada nos portais selecionados para esse desempenho observado (Tabela 5).

Na subseção 7.2.2, apresenta-se a análise por agregado de cada um dos cinco (5) grupos de funcionalidades aos quais foram categorizados os vinte (20) critérios definidos.

Por fim, na subseção 7.2.3, tem-se uma análise da perspectiva dos portais por município, região geográfica e esfera de ente federado (municípios ou estados). A Figura 10 ilustra essa lógica da sequência de apresentação de resultados.

Figura 10 - Sequência de análise para apresentação dos resultados



Fonte: elaboração do autor (2025).

Dos 20 portais de dados abertos observados, registrou-se o cumprimento dos 20 critérios em cada um deles, conforme registro realizado em um documento de pró-memória para cada portal, disponível no repositório de dados da pesquisa (Amorim e Nascimento Silva, 2025b). O desempenho observado para cada um desses critérios observados, referente ao Quadro 12, e de acordo com a classificação: “completo” (C), “parcial” (P), ou “inexistente” (I), conforme os resultados da pesquisa. Sua síntese está exposta no Quadro 17, que também traz a data específica dos registros das observações de cada portal.

Quadro 17 - Consolidado do cumprimento dos critérios por portal de dado aberto selecionado

Portal	Data observa-ção	Critérios																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Minas Gerais	03/07/25	I	C	C	C	P	C	C	C	I	P	I	I	C	C	C	C	C	C	P	I
SP - estado	04/07/25	I	C	C	P	P	C	C	C	I	P	P	I	P	P	C	P	I	C	I	I
RJ - estado	04/07/25	I	C	C	C	P	C	C	C	I	I	I	I	P	P	P	C	I	C	I	I
Paraná	23/07/25	P	I	P	C	C	P	I	C	I	C	C	I	P	P	P	I	I	C	C	I
Rio Grande do	21/07/25	I	C	C	P	P	C	C	C	I	P	I	C	P	C	C	C	I	C	I	I
Pernambuco	21/07/25	I	C	C	C	P	C	C	C	I	P	I	I	I	I	P	P	P	C	I	I
Bahia	22/07/25	I	C	C	P	P	C	C	C	I	I	I	I	C	C	C	I	C	C	I	I
Ceará	22/07/25	P	C	P	C	I	P	P	I	I	C	I	I	C	P	C	P	I	P	C	C
Goiás	23/07/25	I	C	C	C	P	C	C	C	I	C	I	I	P	C	C	P	I	C	C	I
Amapá	23/07/25	P	P	I	P	P	I	P	C	I	I	I	I	I	P	P	I	P	I	P	I
Belo Horizonte	04/07/25	I	C	C	C	P	C	C	C	I	C	P	I	C	P	C	P	I	C	C	P
São Paulo	04/07/25	I	C	C	C	P	C	C	C	I	P	I	I	P	P	P	C	I	C	C	I
Rio de Janeiro	23/07/25	I	I	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	I	P	C	C	C	C	I
Vitória	23/07/25	I	P	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	P	I	I	I	I	P	I
Curitiba	24/07/25	I	P	C	P	P	C	I	P	I	C	C	I	C	C	C	C	C	C	I	I
Porto Alegre	24/07/25	I	C	C	C	P	C	C	C	I	C	P	I	P	I	I	P	I	C	C	I
Salvador	25/07/25	I	I	C	P	C	C	C	I	C	C	C	C	C	I	C	C	C	C	C	I
Recife	28/07/25	I	C	C	C	P	C	C	C	I	C	P	C	C	I	C	C	C	C	C	C
João Pessoa	28/07/25	P	P	P	I	I	I	I	I	I	I	I	I	C	C	P	P	I	C	I	I
Fortaleza	25/07/25	I	C	C	C	P	C	C	C	I	I	P	I	C	C	C	C	I	C	I	I

Fonte: dados da pesquisa (2025).

7.2.1 Análise sob a perspectiva dos critérios

Os 20 portais reunidos representam 400 observações (20 critérios para cada um dis 20 portais). Desse total de 400 observações, tem-se, na Tabela 4, a seguir, o agregado da observação de todos os critérios por cumprimento (completo, parcial, inexistente), tendo sido 177 (44%) observações com cumprimento completo, 83 (21%) com cumprimento parcial e 140 (35%) sem cumprimento (inexistente). A Tabela 4 está ordenada de forma descendente a partir do número de ocorrências completas de cada critério, de forma descendente (do maior para o menor), tendo sido o critério 18: Uniform Resource Locator (URL), que apresentou o maior número de observações completas, e critério 1: Mapa do site, com o menor número.

Tabela 4 - Número de observações por critério de avaliação de portais de dados abertos

Critério	completo	parcial	inexistente
18. Uniform Resource Locator (URL)	17	1	2
8. Busca avançada	16	1	3
3. Dados separados por rótulos	15	3	2
6. Filtros de busca	15	2	3
7. Ordenação de resultados de busca	14	2	4
2. Barra de navegação permanente	13	4	3
15. Documentação	11	7	2
4. Campo busca textual permanente	11	7	2
13. Feedback	10	7	3
10. Data preview (pré-visualização de dados)	9	5	6
16. Metadados mínimos	9	7	4
19. Application Programming Interface (API)	9	3	8
14. Requisições	7	8	5
17. Metadados estruturados e legíveis por máquina	6	2	12
11. Recursos gráficos (painéis, métricas)	4	5	11
12. Reúsos	4	0	16
5. Alguma ferramenta de apoio à formulação da busca pelo usuário	3	14	3
20. Vocabulários Controlados	2	1	17
9. Apresentação de dados relacionados	2	0	18
1. Mapa do site	0	4	16
Total geral	177	83	140

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Essa primeira aproximação **já mostra o descumprimento** de 11 critérios em sua completude (55%) em mais da metade dos portais observados, sendo eles: 10. Data preview (pré-visualização de dados); 16. Metadados mínimos; 19. *Application Programming Interface* (API); 14. Requisições; 17. Metadados estruturados e legíveis por máquina; 11. Recursos gráficos (painéis e métricas); 12. Reúsos; 5. Alguma ferramenta de apoio à formulação da busca pelo usuário: Autocorreções explícitas ou implícitas e Buscador sugere ao digitar; 20. Vocabulários controlados; 9. Apresentação de dados relacionados; e 1. Mapa do *site*.

As políticas de informação nacionais no âmbito dos DGA preconizam “possibilitar o acesso automatizado por sistemas externos em formatos abertos,

estruturados e legíveis por máquina; divulgar em detalhes os formatos utilizados para estruturação da informação" (Brasil, 2011, art. 8º, par. 3º), bem como a "implementação e promoção de abertura de dados de cada órgão ou entidade da administração pública federal, obedecidos os padrões mínimos de qualidade, de forma a facilitar o entendimento e a reutilização das informações" (Brasil, 2016, art. 2º, inciso V). Dessa forma, o não atendimento aos critérios mencionados indica uma não conformidade com a legislação.

Retomando Avilés e Cuenca (2014, p. 101, tradução do autor), "avaliar os portais eletrônicos constitui-se em verificar características no principal produto tangível no qual as políticas para governo aberto são materializadas". Nesse sentido, surpreende a insuficiência de metadados mínimos e estruturados e legíveis por máquina no conjunto da amostra, pois estão no cerne da LAI (Brasil, 2011) e do Decreto 8.777 (Brasil, 2016), refletindo princípios de dados abertos, e constituem-se de pontos basilares para possibilitar sistemas de recuperação eficientes (Lourenço; Zafalon; Lopes, 2020) e a interoperabilidade (Torino; Trevisan; Vidotti, 2020). Essa constatação também já havia sido apontada por Oliveira *et al.* (2016) e Corrêa *et al.* (2017) para portais selecionados de entes brasileiros.

Por sua vez, os critérios com maior número de cumprimento, completos em mais da metade dos portais observados, foram nove (9): 18. *Uniform Resource Locator* (URL); 8. Busca avançada; 3. Dados separados por rótulos; 6. Filtros de busca; 7. Ordenação de resultados de busca; 2. Barra de navegação permanente; 15. Documentação; 4. Campo de busca textual permanente; e 13. *Feedback*. Pelo lado da visibilidade interna (Lourenço, 2013, 2015) e de subsistemas de organização, rotulação, busca e navegação (Morville; Rosenfeld, 2006), são funcionalidades que favorecem o usuário na encontrabilidade, pelo menos pelo aspecto dos recursos implantados nesses portais (Sanchez; Vidotti; Vechiato; Roa-Martínez, 2022), que atenderam tais critérios.

Ainda sobre os critérios mencionados no parágrafo anterior, com a exceção de documentação e *feedback,* todos os demais são ferramentas oferecidas pela plataforma CKAN. Essa plataforma foi desenvolvida no âmbito da OKFN e espelha uma lógica de desenvolvimento e difusão dos padrões preconizados pelos movimentos e diretrizes de dados abertos, razão pela qual abarca vários dos critérios desta pesquisa. O CKAN oferece estrutura para agregar páginas como menus, que

podem ser aproveitados como documentação, canais de contato/*feedback*, requisições, painéis e postagens sobre formas de reúso dos dados, mas não é suficiente, por si só, para prover essas funcionalidades. De acordo com o Quadro 16, foram 12 os portais observados que usam a plataforma CKAN, sendo que essa plataforma se mostrou muito relevante para o cumprimento dos critérios com maior completude. A Tabela 5 evidencia o cumprimento dos critérios para essa parcela da amostra que utiliza o CKAN como plataforma para o portal de dados abertos:

Tabela 5 - Número de observações por critério de avaliação de portais de dados abertos selecionados que utilizam a plataforma CKAN

Critério	completo	parcial	inexistente
18. Uniform Resource Locator (URL)	12	0	0
2. Barra de navegação permanente	12	0	0
3. Dados separados por rótulos	12	0	0
6. Filtros de busca	12	0	0
7. Ordenação de resultados de busca	12	0	0
8. Busca avançada	12	0	0
4. Campo busca textual permanente	9	3	0
15. Documentação	8	3	1
16. Metadados mínimos	6	5	1
13. Feedback	5	6	1
14. Requisições	5	4	3
19. Application Programming Interface (API)	5	1	6
10. Data preview (pré-visualização de dados)	4	5	3
17. Metadados estruturados e legíveis por máquina	3	1	8
12. Reúsos	2	0	10
20. Vocabulários Controlados	1	1	10
1. Mapa do site	0	0	12
11. Recursos gráficos (painéis, métricas)	0	5	7
5. Alguma ferramenta de apoio à formulação da busca pelo usuário: Autocorreções explícitas ou implícitas e Buscador sugere ao digitar	0	12	0
9. Apresentação de dados relacionados	0	0	12
Total geral	120	46	74

Fonte: dados da pesquisa (2025).

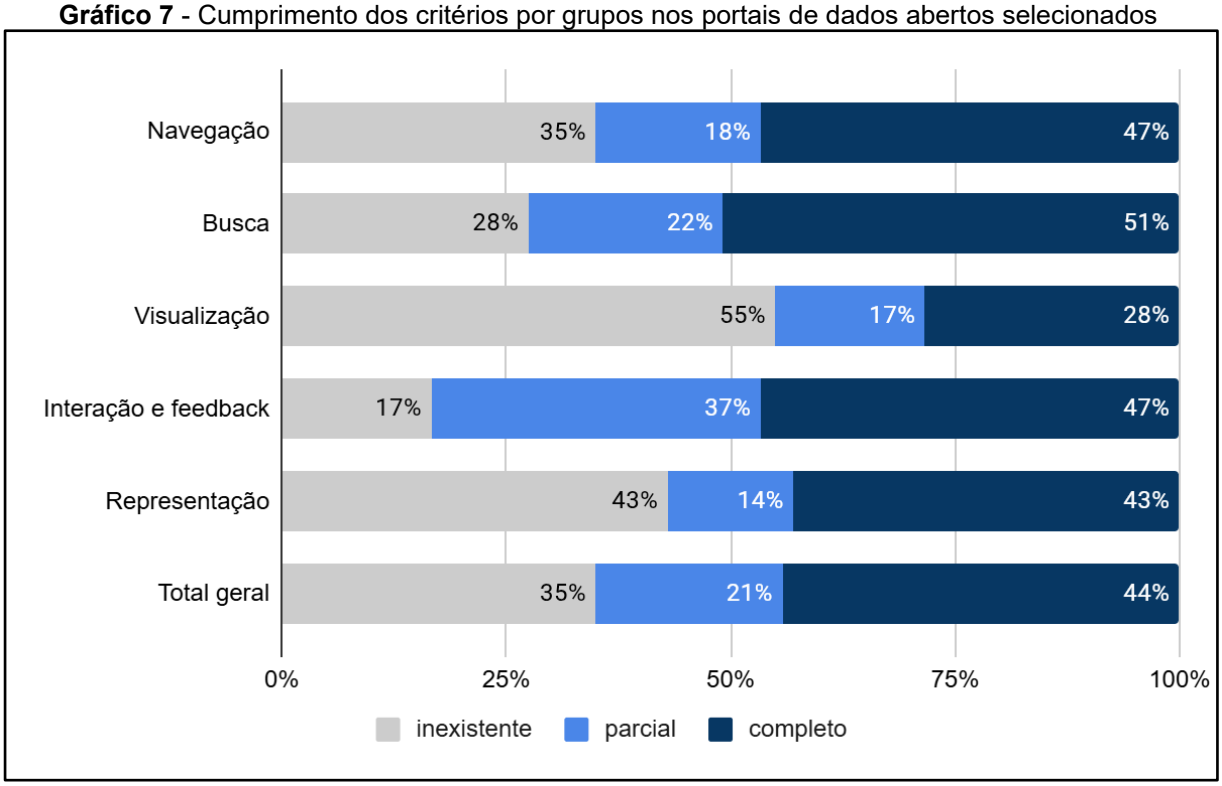
Em síntese, foi possível observar que o total de critérios totais atendidos foi 177, com destaque para URL, Busca avançada, Dados separados por rótulos e Filtros de busca. Foram 83 observações parciais de critérios e 140 inexistentes, entre as quais se destacaram Mapa do *site*, não observada em nenhum portal e Apresentação de dados relacionados e vocabulários controlados, inexistentes na maioria dos portais, observados em apenas dois portais cada. A adoção da plataforma CKAN se mostrou muito importante para contemplar recursos e funcionalidades de boa parte dos 20 critérios, representando 60% da amostra (12 portais).

7.2.2 Análise sob a perspectiva dos grupos de funcionalidade

Nesta seção, foi realizada uma análise sob a perspectiva dos grupos de funcionalidade, conforme o agrupamento sugerido para os critérios definidos na metodologia desta dissertação (Navegação, Busca, Visualização, Interação e *feedback* e Representação). O Gráfico 6 apresenta, para cada grupo, o percentual de atendimento dos critérios, considerando os três níveis (completo, parcial, inexistente). Assim, análise dos 20 critérios agregados por grupos de funcionalidade mostra que o grupo da Busca foi aquele com maior índice de completude nos 20 portais observados (51%), seguido dos grupos da Navegação e da Interação e *feedback*, com 47% cada um, da Representação, com 43%, e da Visualização, com 28%.

No que se refere à inexistência de critérios agregados por finalidade, Visualização e Representação encabeçam a lista, confirmando que foram os menos observados nos portais de dados abertos. Dessa forma, os usuários dos portais dos entes federados selecionados provavelmente conseguirão navegar, buscar, interagir e deixar seu *feedback*, mas será improvável que possam contar com recursos de visualização e de metadados, APIs e vocabulários controlados. Conhecer os recursos do portal é um pré-requisito para que os usuários se apropriem do que ele oferece (Silva *et. al*, 2020), façam perguntas, busquem soluções, explorem conjuntos de dados relevantes e envolvam outros usuários interessados (Lněnička *et al*. 2021). Sem conhecer, explorar e se apropriar, talvez o próprio *feedback* fique limitado.

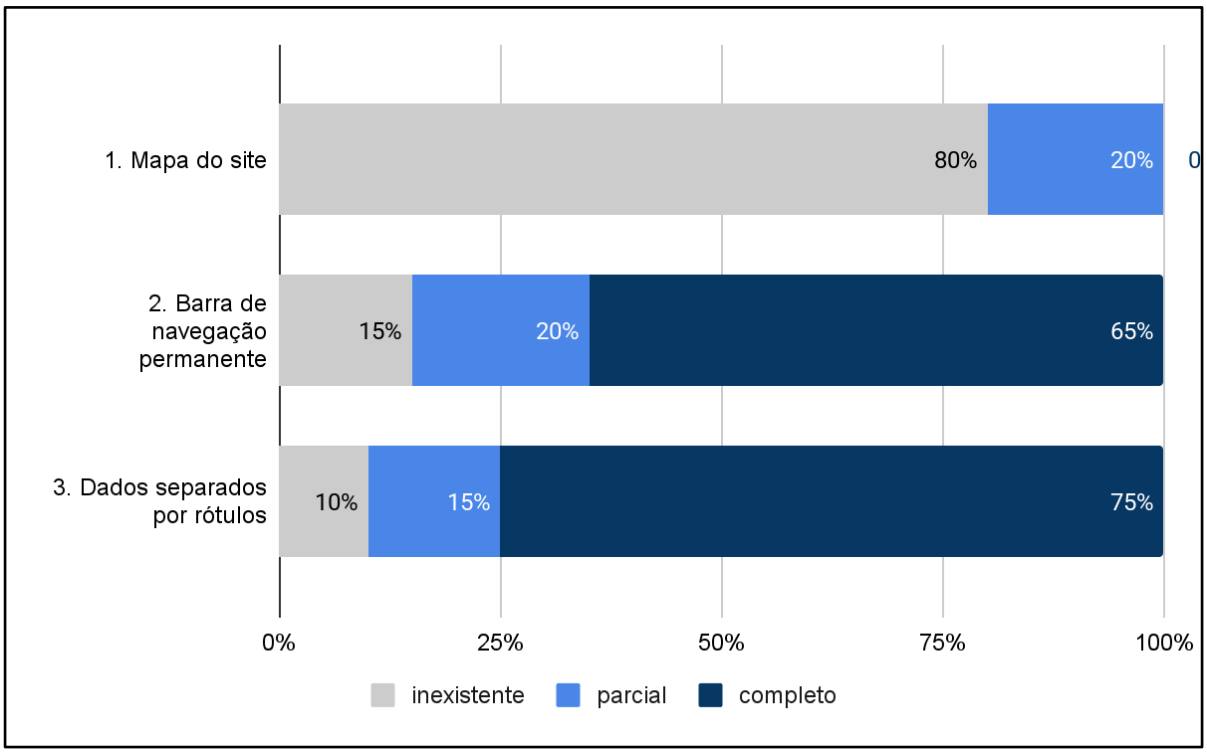
Gráfico 7 - Cumprimento dos critérios por grupos nos portais de dados abertos selecionados



Fonte: dados da pesquisa (2025).

O grupo da Navegação apresentou uma completude razoável em seu conjunto, comparado aos demais (Gráfico 6). Dentre seus critérios, Dados separados por rótulos foi o mais observado, seguido da Barra de navegação permanente, em 75% e 65% dos portais, respectivamente (Gráfico 8). Destaca-se que o mapa do *site* não foi observado em nenhum portal de dados abertos. Houve alguns portais com o mapa do *website* em que estão inseridos, mas sem referência aos submenus específicos de cada portal. Sendo assim, os mapas não auxiliam o usuário a navegar por grupos ou conjuntos de dados, segundo o princípio da visibilidade dos princípios de usabilidade (W3C, 2001).

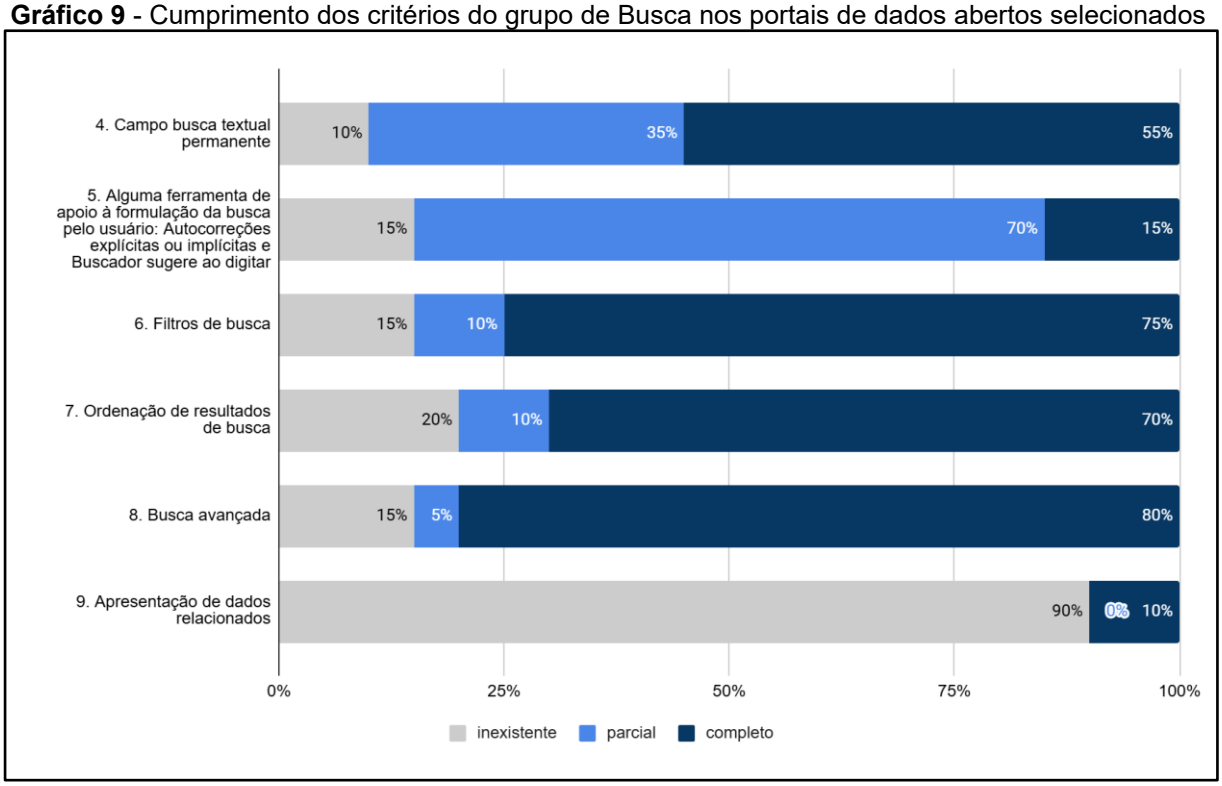
Gráfico 8 - Cumprimento dos critérios do grupo de Navegação nos portais de dados abertos selecionados



Fonte: dados da pesquisa (2025).

No grupo da Busca, destacam-se os critérios Ferramentas de busca avançada, (como operadores booleanos), Filtros de busca e Ordenadores de busca, que foram muito presentes. Em contraposição, Dados relacionados e Ferramentas de apoio à busca quase inexistem nos portais observados (Gráfico 9). Esse achado sugere a adoção preferencial de esquemas de organização e rotulação que exigem dos usuários conhecimento prévio dos nomes dos conjuntos de dados buscados, ou das categorias nas quais eles se enquadram em cada portal (Morville; Rosenfeld, 2006), inclusive deixando provável uma frustração e o fim da busca por um resultado nulo quando o usuário não conseguir formular sua expressão de forma semelhante à nomenclatura utilizada na representação (Ferneda, 2012).

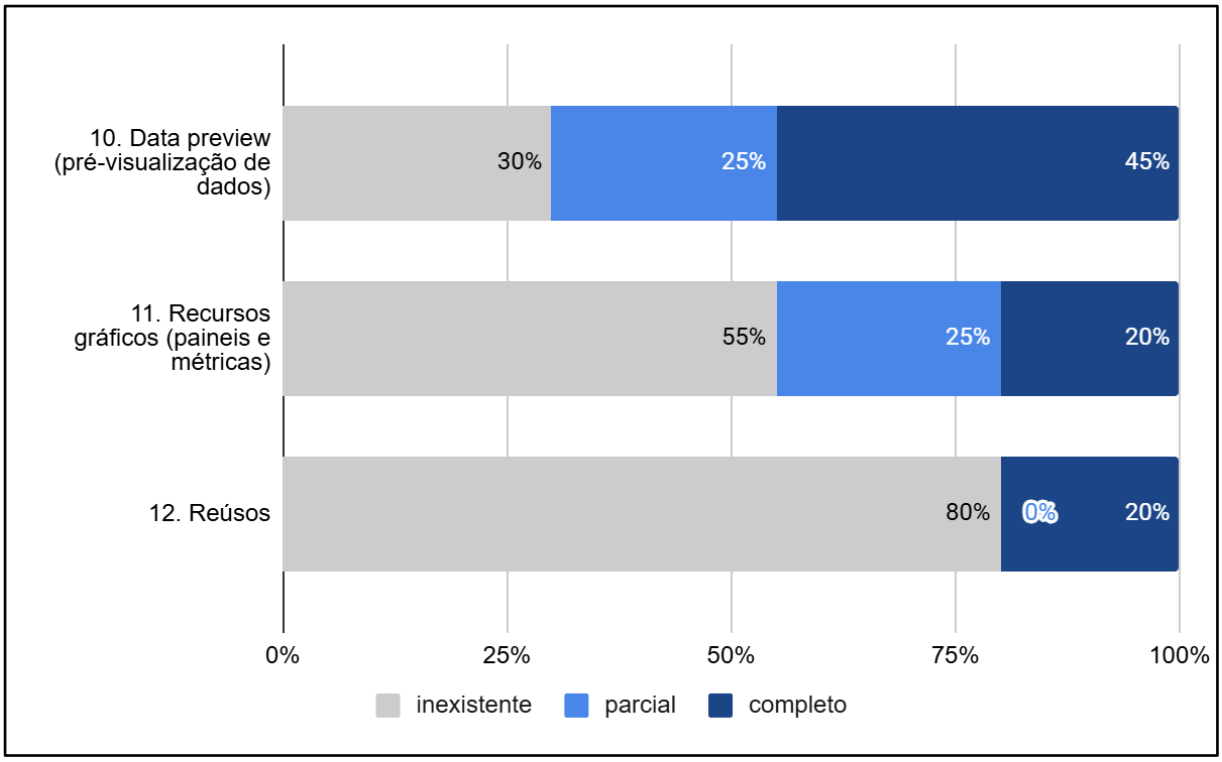
Gráfico 9 - Cumprimento dos critérios do grupo de Busca nos portais de dados abertos selecionados



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Por sua vez, os critérios de Visualização constituíram o grupo com menor número de critérios completos em relação aos demais (Gráfico 7). O critério mais observado deste grupo, *Data preview*, não estava completo em mais da metade dos portais (Gráfico 9). Isso faz com que o usuário tenha que percorrer mais etapas para conseguir exaurir a compreensão e interpretação dos dados que conseguiu buscar. Ao mesmo tempo, os recursos gráficos e reúso foram observados completamente em 20% dos portais cada, o que também se constitui como uma dificuldade para que usuários possam compreender e utilizar os dados, uma vez que essa escassez de informações pode bloquear ações pelo usuário (Dervin,1983), que seleciona e interpreta mediante o rol de opções que está à sua disposição nos portais.

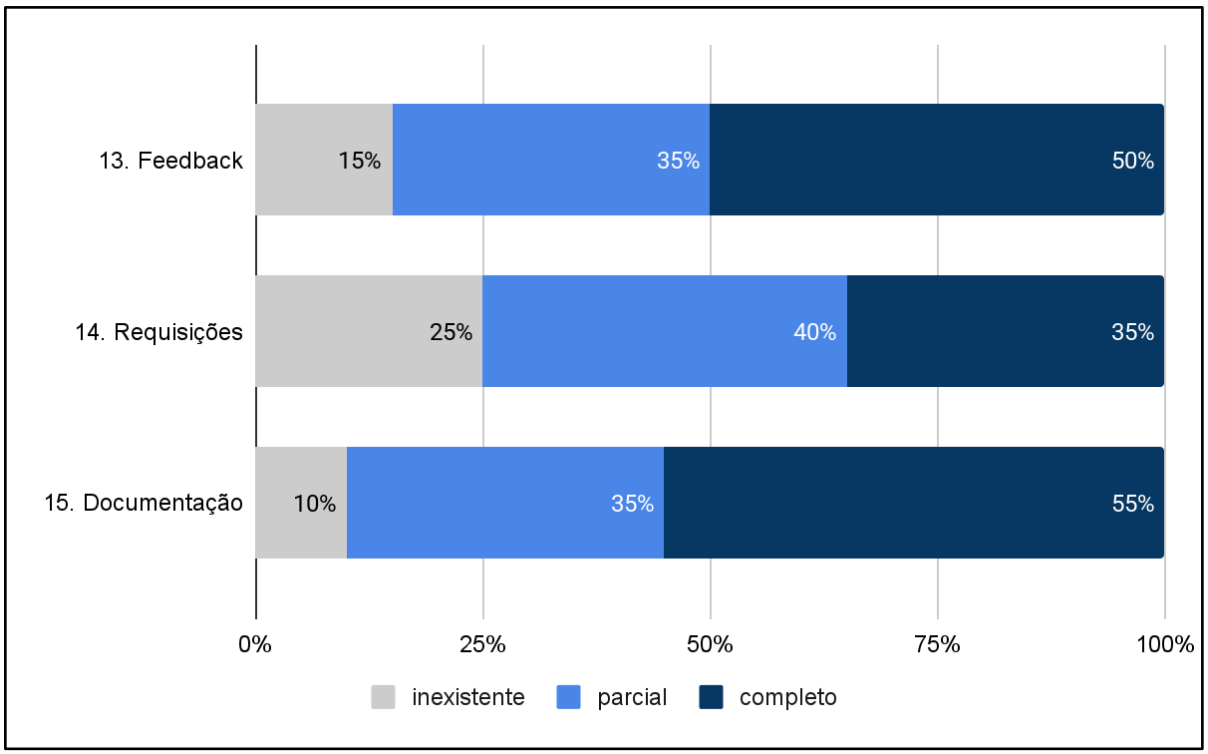
Gráfico 10 - Cumprimento dos critérios do grupo de Visualização nos portais de dados abertos selecionados



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Os portais observados tiveram um desempenho mediano quanto à Interação e às Ferramentas de *feedback* (Gráfico 7). Os critérios de *feedback* e documentação tiveram pelo menos 50% de completude nos portais, enquanto 65% não apresentou uma forma direta de realizar requisições de conjuntos de dados (Gráfico 11), dependendo de navegação suplementar em outros *websites*, como e-SIC e Ouvidorias. A ausência de mecanismos suficientes para a interação dificulta a satisfação de usuários da *web*, conforme apontado por Silva, Santos e Ferneda (2013) e Cervantes *et al.* (2018). Entretanto, pode-se considerar um avanço a existência de mecanismos de *feedback*, quando comparados ao achado de Oliveira *et al.* (2016) ao avaliar dez portais brasileiros que ainda não apresentavam nenhuma alternativa de interação com os usuários até 2016.

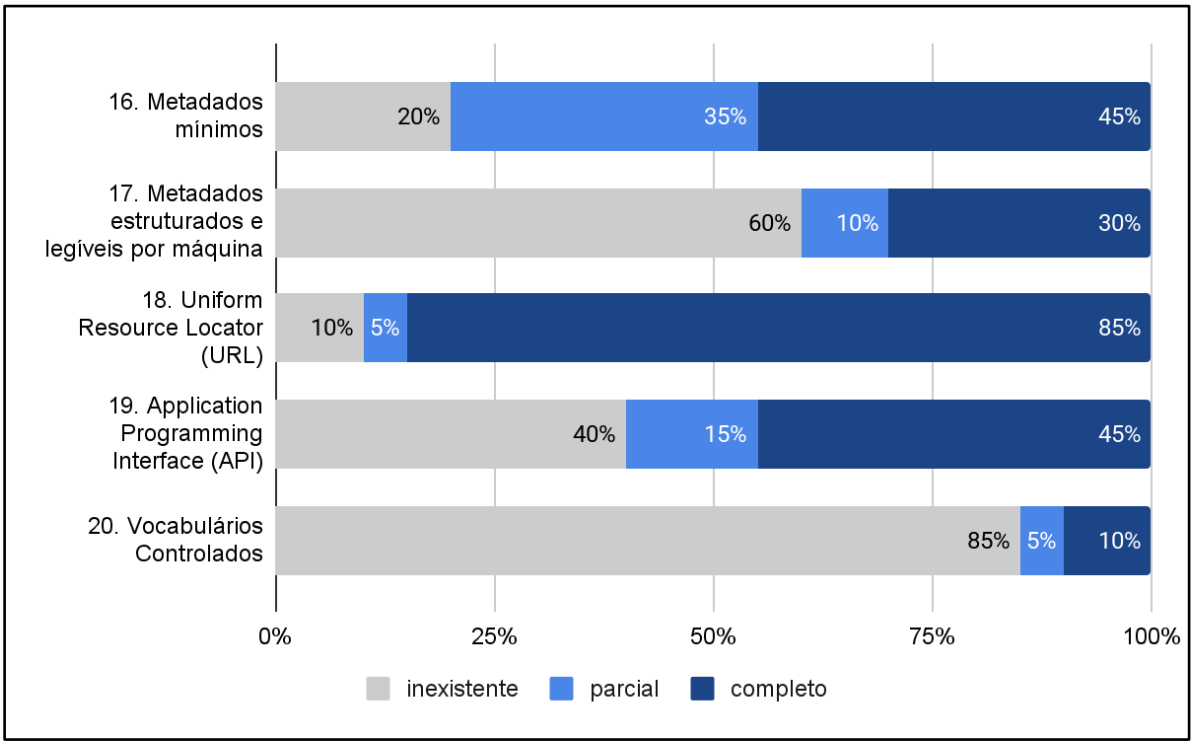
Gráfico 11 - Cumprimento dos critérios do grupo de Interação e feedback nos portais de dados abertos selecionados



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Em relação à Representação, a ausência dos critérios compromete a compreensão exata das características dos conjuntos, uma vez que poucos apresentaram metadados estruturados e legíveis por máquina e quase nenhum apresentou vocabulário controlado, o que pode limitar sua interoperabilidade (Isotani; Bittencourt, 2015; Torino; Trevisan; Vidotti, 2020; Coyle, 2012; Zuiderwijk; Jeffery; Jansen, 2012). Somente o critério de URL perene dos conjuntos de dados foi observado em mais da metade dos portais, o que favorece seu acesso por máquina. Entretanto, menos da metade apresentou serviço de API, metadados mínimos e estruturados e legíveis por máquina, enquanto somente dois portais apresentaram vocabulários controlados.

Gráfico 12 - Cumprimento dos critérios do grupo de Representação nos portais de dados abertos selecionados



Fonte: dados da pesquisa (2025).

7.2.3 Análise sob a perspectiva das regiões e entes federados dos portais

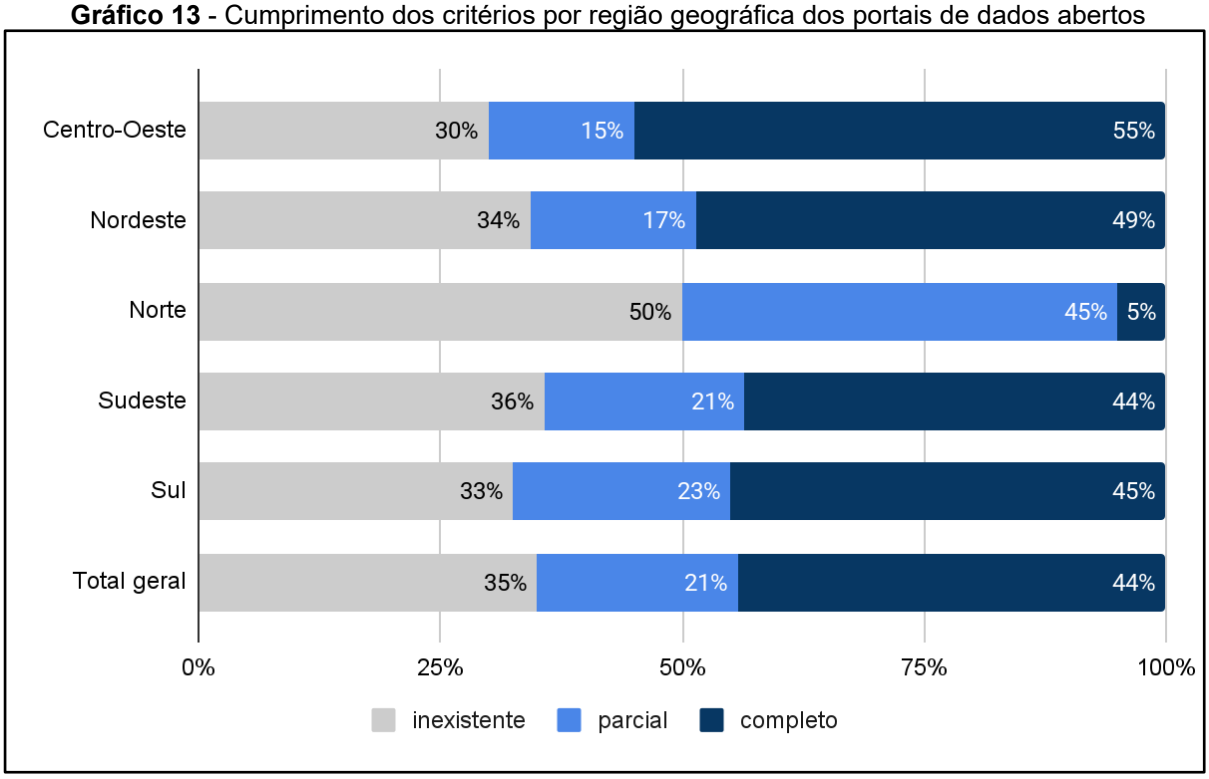
Nesta seção, foi apresentada uma análise sob as perspectivas: (i) das cinco regiões geográficas; (ii) dos conjuntos de cada esfera municipal e estadual; e (iii) de cada ente federado dos portais, cuja finalidade foi comparar os desempenhos, destacar os extremos observados e apontar lacunas e potencialidades.

7.2.3.1 Desempenho por regiões geográficas

Quando os portais foram agregados por região geográfica do IBGE, curiosamente houve uma tendência à homogeneidade nos percentuais de cumprimento dos critérios observados, com exceção da região Norte, representada pelo estado do Amapá, que destoou bastante, com somente de 5% de completude desses critérios. A região Centro-Oeste computou o maior percentual de completude das observações, representada, entretanto, por um único portal, do estado de Goiás. Por sua vez, os portais da região Nordeste se sobressaíram no cumprimento dos critérios, enquanto que as parciais (completo, parcial e inexistente) das regiões

Sudeste e Sul ficaram mais próximas às parciais do total geral do conjunto da amostra (Gráfico 13).

Gráfico 13 - Cumprimento dos critérios por região geográfica dos portais de dados abertos



Fonte: dados da pesquisa (2025).

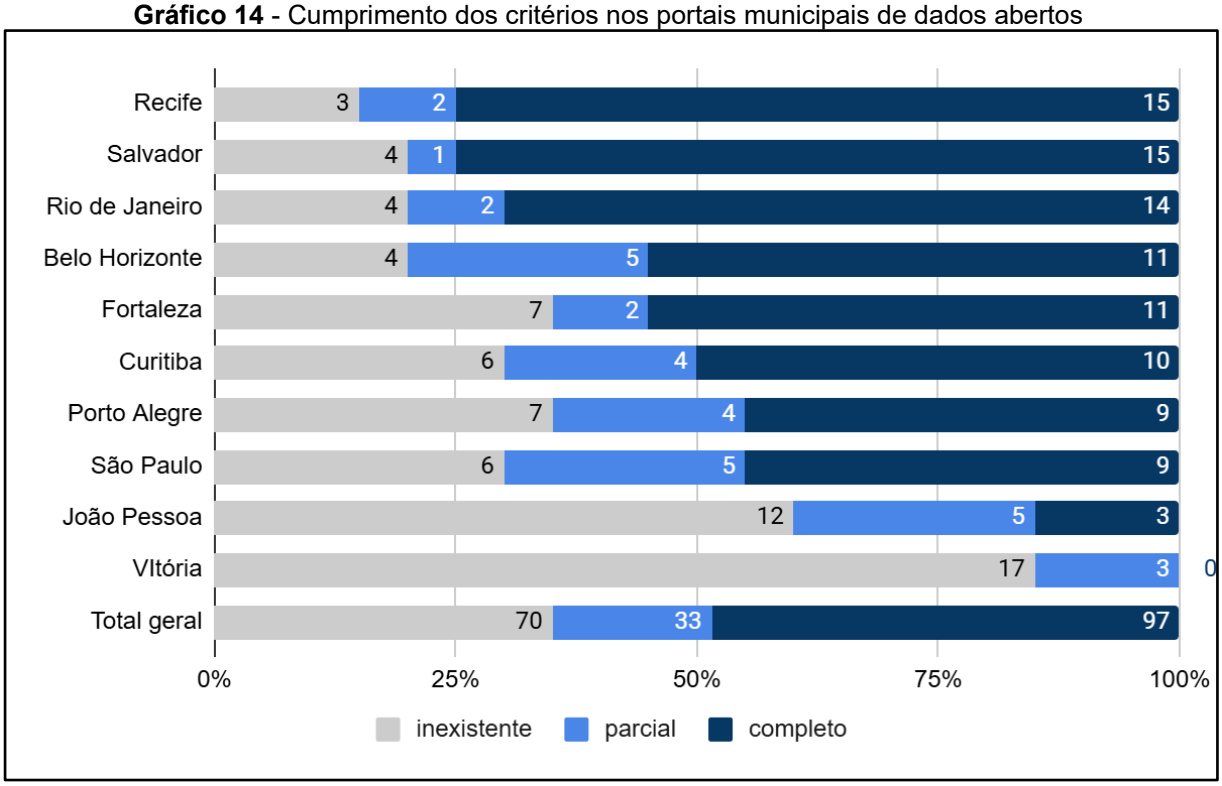
Quanto à composição da amostra, chama a atenção a escassez de portais selecionados das regiões Norte e Centro-Oeste, principalmente no âmbito municipal, muito embora a amostra utilizou um critério que buscou a representatividade geográfica. O critério de exclusão aplicado para os *websites* constitui um resultado por si só, uma vez que sugere a carência de priorização e investimentos para que os entes federados dessas regiões apresentem portais de dados abertos com conjuntos atualizados e o mínimo de funcionalidades para auxiliar o usuário nas tarefas de navegação, busca, visualização e interação.

A inexistência e insuficiência de funcionalidades nos portais mostra que, mesmo com o decorrer de mais de uma década do marco legal da LAI, de 2012, e da recente Lei do Governo Digital, de 2021, que se aplicam a todos os entes federados no Brasil, ainda há gargalos a serem superados na promoção da transparência ativa de dados públicos de interesse coletivo e geral, de acordo com os princípios, normas e diretrizes dos DGA.

7.2.3.2 Desempenho por conjuntos de municípios e estados

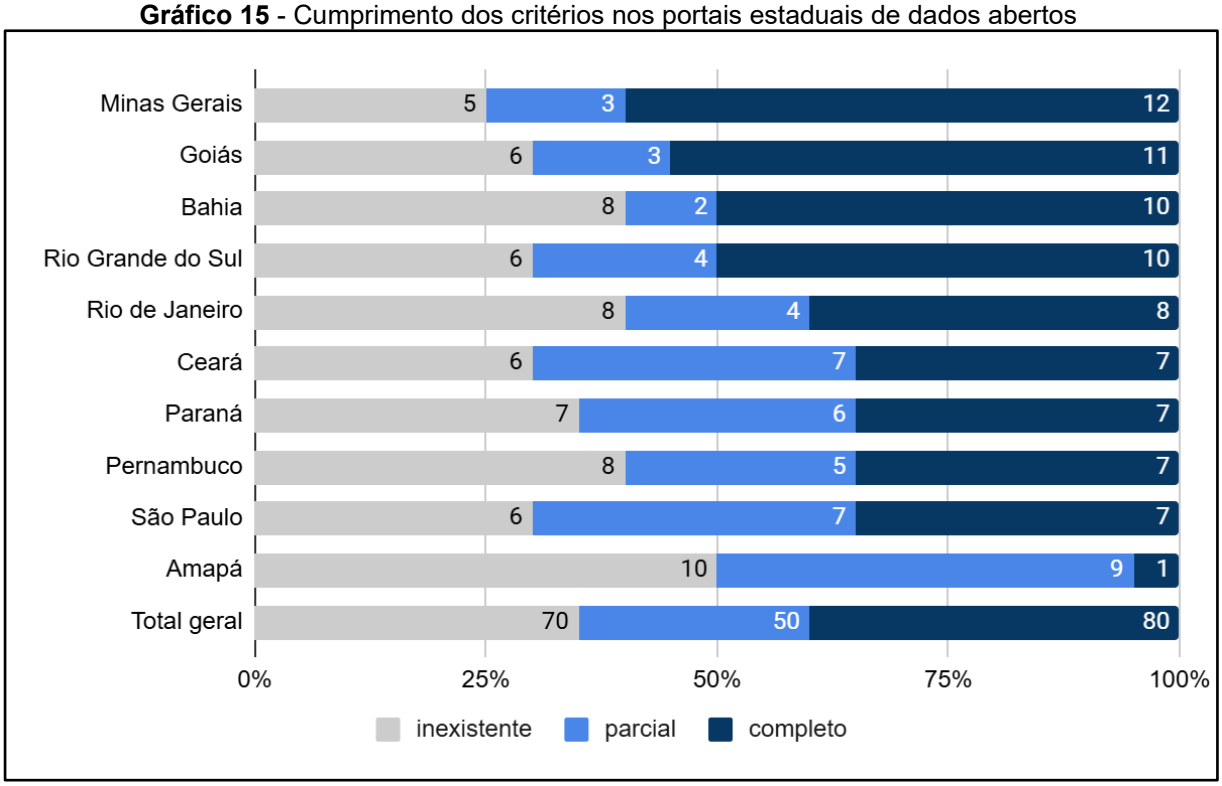
Com relação aos entes federados, houve maior percentual de alcance dos critérios em sua completude no conjunto dos municípios do que no conjunto dos estados (Gráficos 13 e 14). Para o conjunto dos municípios, seis deles tiveram pelo menos metade de todos os critérios com completude de cumprimento: Recife, Salvador, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Fortaleza e Curitiba. Dessa amostra, Recife, Salvador, Rio de Janeiro e Belo Horizonte deixaram de apresentar somente quatro critérios ou menos cada. Por sua vez, Porto Alegre e São Paulo tiveram nove critérios completos observados cada, sendo que apenas dois foram os municípios destoantes do total geral, deixando de apresentar vários critérios: João Pessoa, sem apresentar doze critérios, e Vitória, sem apresentar dezessete critérios (Gráfico 14).

Gráfico 14 - Cumprimento dos critérios nos portais municipais de dados abertos



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Gráfico 15 - Cumprimento dos critérios nos portais estaduais de dados abertos



tabela

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Esses resultados refletem um esforço maior do conjunto dos municípios na oferta de recursos e funcionalidades em seus respectivos portais de dados abertos.

Alguns dos itens foram cumpridos graças à tecnologia empregada. No caso dos portais de Rio de Janeiro e Salvador, o ARCGIS propicia ferramentas de visualização e apresentação de dados relacionados. Já Recife se destacou na Representação, e isso será detalhado na próxima subseção.

7.2.3.3 Desempenho de cada município e estado

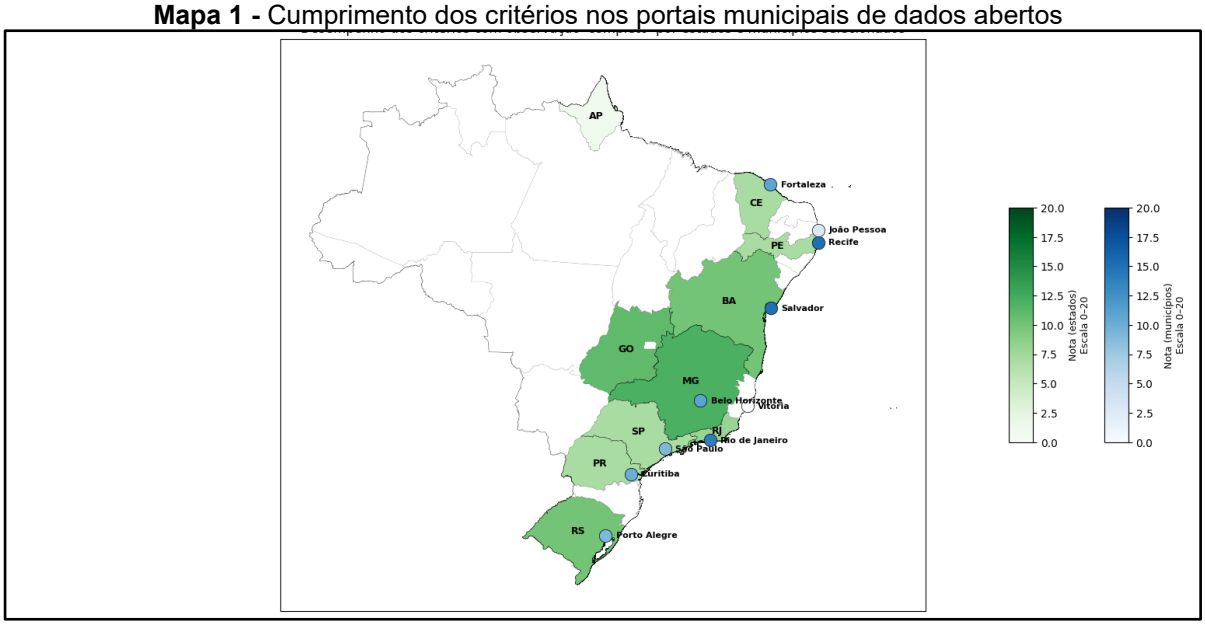
Sob a perspectiva comparativa de cada portal como unidade de análise, há aqueles que se sobressaíram em relação ao repertório de critérios observados, bem como aqueles que demonstraram maior inexistência e/ou insuficiência dos mesmos critérios (Tabela 6 e Mapa 1). A análise que se segue evidencia os recursos e as funcionalidades dos portais com mais da metade dos critérios observados em sua completude.

Tabela 6 - Cumprimento dos critérios de avaliação por portal de dados abertos

Portal	Esfera	completo	parcial	inexistente
Recife	Município	15	2	3
Salvador	Município	15	1	4
Rio de Janeiro	Município	14	2	4
Minas Gerais	Estado	12	3	5
Belo Horizonte	Município	11	5	4
Fortaleza	Município	11	2	7
Goiás	Estado	11	3	6
Bahia	Estado	10	2	8
Curitiba	Município	10	4	6
Rio Grande do Sul	Estado	10	4	6
Porto Alegre	Município	9	4	7
São Paulo	Município	9	5	6
Rio de Janeiro	Estado	8	4	8
Ceará	Estado	7	7	6
Pernambuco	Estado	7	5	8
Paraná	Estado	7	6	7
São Paulo	Estado	7	7	6
João Pessoa	Município	3	5	12
Amapá	Estado	1	9	10
VItória	Município	0	3	17
Total geral		177	83	140

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Mapa 1 - Cumprimento dos critérios nos portais municipais de dados abertos



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Com relação aos estados, foram quatro aqueles cujos portais apresentaram metade ou mais dos critérios completos: Minas Gerais, Goiás, Bahia e Rio Grande do Sul, enquanto os portais de Rio de Janeiro, Ceará, Paraná, Pernambuco e São Paulo apresentaram desempenho mediano. No caso do portal do Amapá, ele apresentou somente um (1) critério observado em completude (busca avançada) e outros nove (9) apenas parcialmente (Gráfico 15).Os portais com destaque no repertório de funcionalidades apresentado foram: Recife, Salvador, Rio de Janeiro (Capital) e Minas Gerais. O portal do Recife se destacou em critérios pouco observados, como Vocabulários controlados, Metadados estruturados e legíveis por máquina e Reúsos. Essas características favorecem a interoperabilidade dos conjuntos desse portal (Coyle, 2012; Zuiderwijk; Jeffery; Jansen, 2012; Gilliland, 2016; Lourenço; Zafalon; Lopes, 2020) e potencializam seu reúso. Não obstante, o portal do Recife possui uma área específica para aplicações derivadas dos dados, além de um *link* de navegação suplementar para um *hub* de dados com iniciativas de reúso, como *hackatons* e visualizações.

Os portais de Salvador e do município do Rio de Janeiro também se destacaram pelos metadados e pelos reúsos, além de terem apresentado ferramentas de apoio à busca e terem sido os únicos de toda a amostra a apresentarem dados relacionados. Em uma primeira operação de busca frustrada, por exemplo, a evidenciação de conjuntos similares pode ser determinante para que o usuário alcance um conjunto de dados, pois pode não dominar a nomenclatura ou o

vocabulário empregados na administração pública, que tende a refletir uma linguagem tecnicista, como ressaltou Silva (2019).

O portal de Minas Gerais, além de ter sido um dos poucos com metadados estruturados e legíveis por máquina, também se destacou em explicitar, com textos padronizados nos seus conjuntos de dados e nas opções de menu a documentação, mecanismos de *feedback* (erros e dúvidas) e requisições. Essa característica é importante para que o usuário seja envolvido no processo da recuperação (Silva; Santos; Ferneda, 2013) e atende à Lei do Governo Digital no quesito de franquear a qualquer cidadão o requerimento da abertura de novas bases de dados públicos (Brasil, 2021).

Por seu turno, os portais com menos critérios observados em completude, que destoam dos demais, são o do município de Vitória, com nenhum; o do estado do Amapá, no qual foi observado somente o critério de Busca avançada; e, por fim, o do município de João Pessoa, em que foram observados os critérios de *Feedback*, Requisições e URL. Na caracterização prévia da amostra, já se apontava a escassez de informações sobre esses portais, uma vez que João Pessoa e Vitória não explicitaram a quantidade de suas instituições, órgãos ou organizações publicadoras de dados, enquanto que João Pessoa não explicitou a quantidade de seus conjuntos de dados. Esses constituíram exemplos de portais da amostra que oferecem o mínimo de recursos para a visibilidade interna do portal, como definiu Lourenço (2015), tornando bastante provável a assertiva de que não serão usados, pois seus recursos e suas funcionalidades não deixam claro ao usuário saber o que, onde e como usar (Lněnička *et al.* 2021).

Em suma, foi possível constatar variações relevantes no cumprimento dos requisitos nos portais, quando agrupados por funcionalidades, quando agrupados por regiões e quando municípios e estados foram comparados entre si. Enquanto o grupo da Busca teve maior percentual de completude, Visualização e Representação foram os menos observados nos portais de dados abertos selecionados. Aqueles portais que apresentaram critérios de todos esses grupos, especialmente dos menos observados, foram destacados na Seção 8, a seguir, que contempla recomendações e boas práticas.

8. RECOMENDAÇÕES E BOAS PRÁTICAS

A partir das observações e análises realizadas em todas as quatro etapas desta pesquisa, esta seção tem o objetivo de apontar boas práticas observadas, especialmente nos portais da Seção 5 e da Seção 7, e reuni-las por suas finalidades e seus potenciais benefícios, associando-as com exemplos encontrados nos portais de dados abertos e achados da literatura.

Inicialmente, com relação aos **recursos e às funcionalidades** existentes nos portais, a ausência destes impede o relacionamento entre as bases de dados e seus usuários e a sua efetiva apropriação (Silva *et. al*, 2020), tanto para usuários com habilidades básicas (o que está associado aos critérios de Mapa do *site* e Apresentação de dados relacionados) quanto para usuários mais experimentados (como por meio de vocabulários controlados e metadados estruturados e legíveis por máquina). Essa apropriação entre um mero repositório de dados e sua efetiva apropriação passa pela adoção de recursos e funcionalidades, que estão associados aos objetivos pretendidos na Escala de Maturidade de Dados Abertos da Sunlight Foundation (2019) (Figura 5), especialmente: (i) redução das barreiras de acesso, (ii) diversificação de ferramentas e recursos e (iii) construção de canais de resposta, conforme detalhado a seguir.

8.1 Reduzir barreiras de acesso

Quanto à redução das barreiras de acesso, há recursos observados para as finalidades de navegação e busca, bem como para a Representação, cujos exemplos foram encontrados nas Seções 5 e 7, sobre os critérios: Mapa do *site*, Apresentação de dados relacionados, Metadados estruturados e legíveis por máquina e Vocabulários controlados.

Sobre o mapa do *site*, os portais dos estados do Paraná, Ceará[22] e Amapá apresentam mapas, porém de conteúdos que extrapolam a parte dos conjuntos de dados abertos, compreendendo todo o *website*, e não-somente os conjuntos de dados. O portal da Coréia do Sul apresentou um mapa com itens de navegação que

[22]No Portal do Ceará, o mapa disponível em: https://cearatransparente.ce.gov.br/site_map?locale=pt-BR e revela conteúdos numa abrangência maior que a *webpage* https://cearatransparente.ce.gov.br/site_map?locale=pt-BR, sem evidenciar os conjuntos desta seção ou onde estão localizados. Acesso em 10 nov. 2025.

permitem ao usuário localizar itens dispostos dentro do seu portal[23] sendo uma boa prática, conforme indicado no Guia da W3C (2001) pelo princípio da visibilidade.

Quanto à apresentação de dados relacionados, nos portais dos municípios de Salvador e Rio de Janeiro, cada conjunto contém dados relacionados dispostos no item 'Você pode estar interessado em' (Figura 11). Essa funcionalidade é recomendada, tendo em vista que beneficiará a descoberta de conjuntos por meio da navegação 'surfando' pelo portal (Morville; Rosenfeld, 2006), e atende ao princípio do controle pelo usuário (W3C, 2001) sem que esse precise saber, de antemão, a nomenclatura dos metadados dos conjuntos (Ferneda, 2012).

Figura 11 - Apresentação de dados relacionados em busca no portal de dados abertos do município do Rio de Janeiro

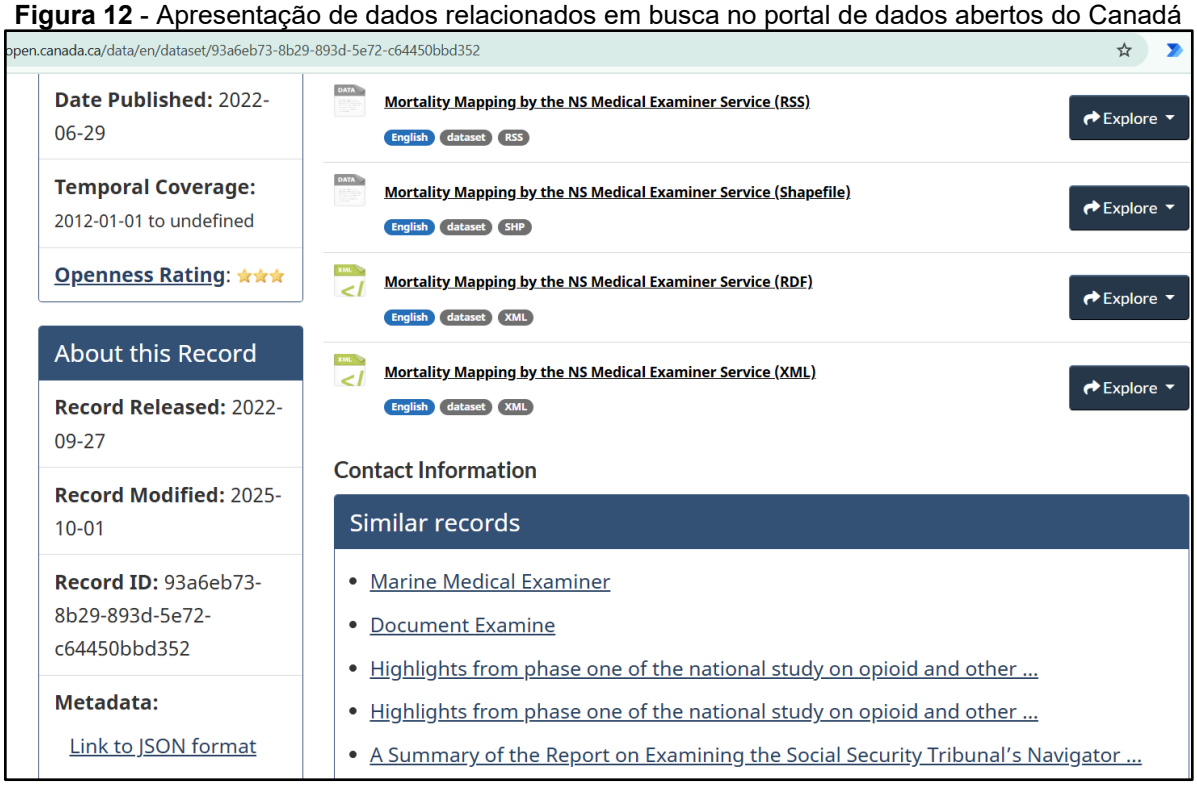


Fonte: dados da pesquisa (2025).

Essa mesma funcionalidade também havia sido identificada no portal de dados abertos do Canadá (Quadro 13) e está exemplificada na Figura 12 (*Similar records* para uma expressão de busca '*mortality*').

[23]Disponível em: https://www.data.go.kr/en. Acesso em: 10 nov. 2025.

Figura 12 - Apresentação de dados relacionados em busca no portal de dados abertos do Canadá



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Quanto aos metadados estruturados e legíveis por máquina, estes foram observados nos portais dos estados de Minas Gerais[24] e da Bahia, bem como nos municípios do Rio de Janeiro, Curitiba, Salvador e Recife, assim como nos portais dos Estados Unidos[25], Coréia do Sul e Canadá. Tais atributos favorecem a recuperabilidade dos conjuntos de dados e facilitam a comparabilidade de conjuntos entre distintos portais (Coyle, 2012; Zuiderwijk; Jeffery; Jansen, 2012; Gilliland, 2016), sendo uma boa prática adotada.

No que tange aos vocabulários controlados, os portais do estado do Ceará[26] e do município de Recife[27] utilizam explicitamente o VCGE. O uso do VCGE aumenta a

[24]Exemplo de arquivo com metadado em formato JSON para o conjunto de dados 'Patrimônio Cultural Tombado' no portal de dados abertos de Minas Gerais. Disponível em: https://dados.mg.gov.br/dataset/bens-tombados/resource/de160191-1c72-4081-a1cc-e26061489410. Acesso em 10 nov. 2025.

[25]Exemplo de arquivo JSON contendo metadados para o *dataset* Electric Vehicle Population Data no portal de dados abertos dos Estados Unidos. Disponível em: https://catalog.data.gov/harvest/object/ce4146f0-eb39-4044-b623-9a2201e8651c. Acesso em: 10 nov. 2025.

[26]A aplicação do VCGE se observa como valores dos metadados denominados 'Categorias VCGE', com exemplo em: https://cearatransparente.ce.gov.br/portal-da-transparencia/dados-abertos/conjuntos-de-dados/57?loc.ale=pt-BR#. Acesso em: 10 nov. 2025.

[27]A aplicação do VCGE se observa como valores para o campo 'categoria' dos metadados. Um exemplo se encontra na consulta: http://dados.recife.pe.gov.br/dataset/gestao-de-dados-abertos. Acesso em 10 nov. 2025.

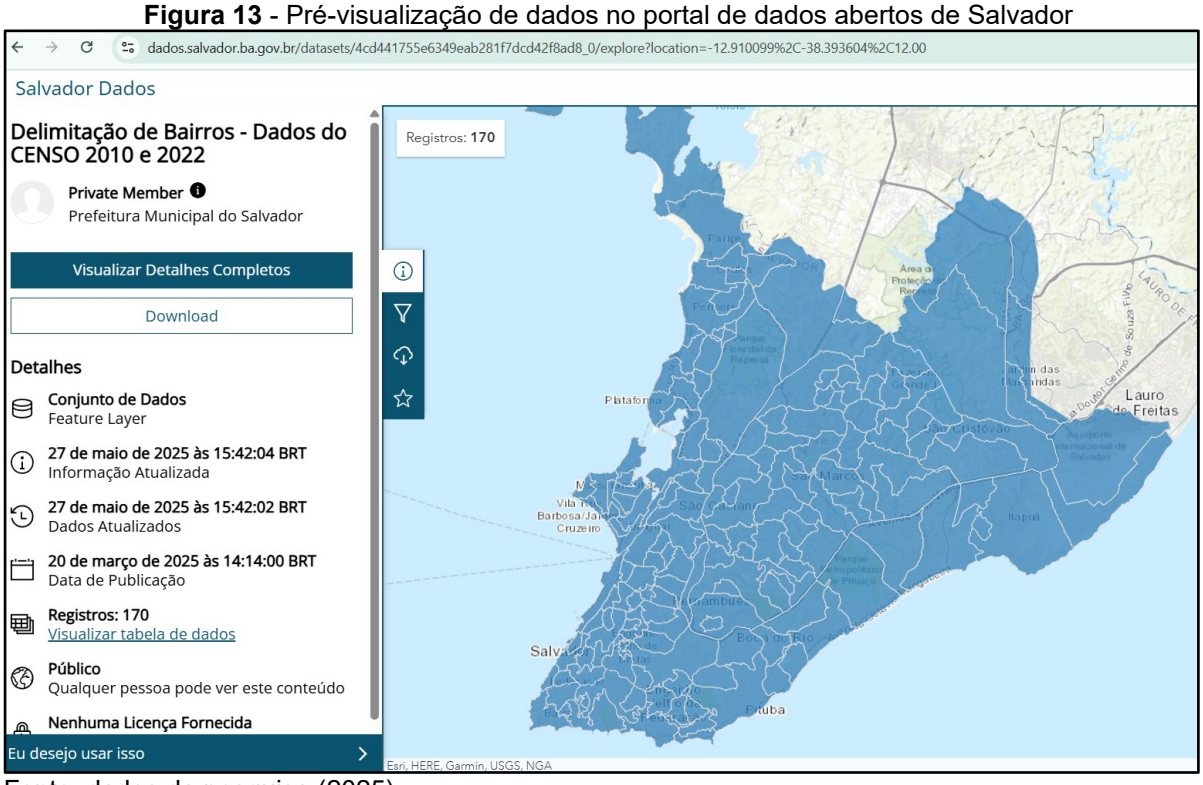
chance de cidadãos comuns se aproximarem da nomenclatura utilizada nos nomes dos conjuntos e das categorias de dados (Brasil, 2016).

8.2 Diversificar ferramentas e recursos

O aspecto de diversificar ferramentas e recursos da escala de maturidade de dados está representado particularmente pelo grupo de funcionalidades de visualização, com os critérios de *data preview*, recursos gráficos e reúsos. Dentre os exemplos de portais com funcionalidades desse grupo, são destacados, a seguir, alguns exemplos por critério.

Quanto ao *data preview*, os portais do Paraná e dos municípios do Rio de Janeiro e de Salvador (Figura 13) apresentaram dados em mapas.

Figura 13 - Pré-visualização de dados no portal de dados abertos de Salvador



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Com relação aos recursos gráficos, no portal municipal de Curitiba, há uma seção dedicada aos conjuntos de dados atualizados recentemente, incluindo avaliação em escala simples iconográfica (estrelas) e número de acessos de cada conjunto (Figura 14).

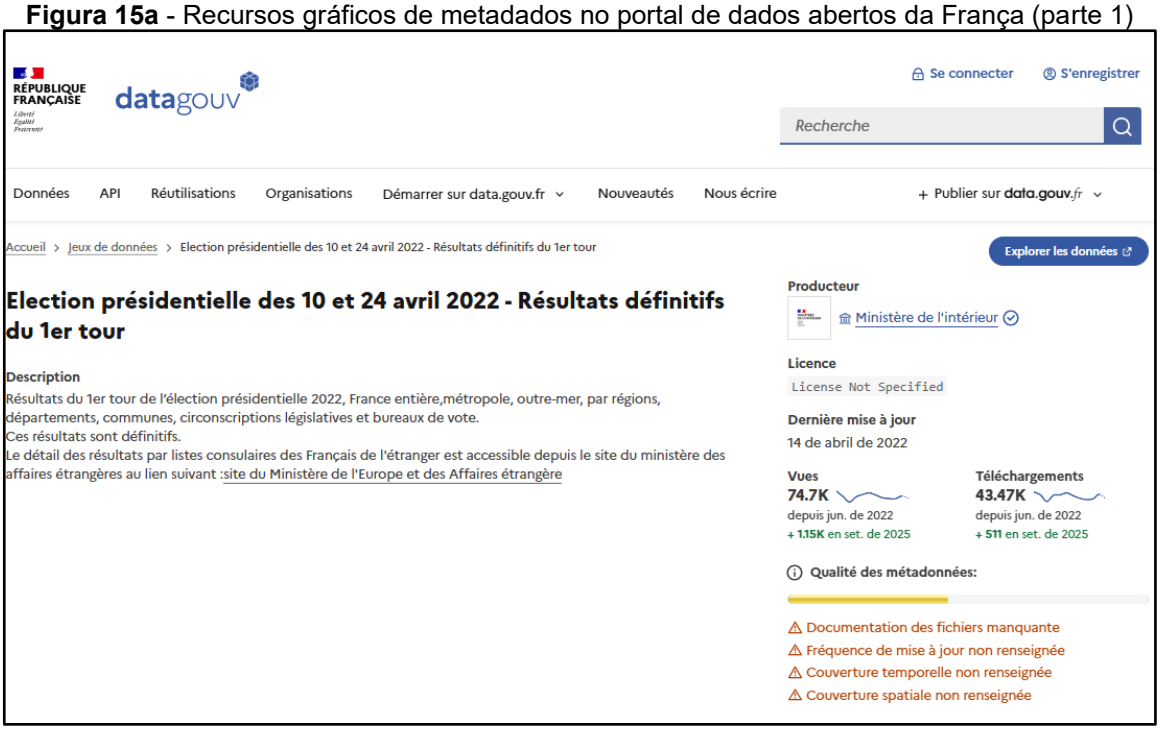
Figura 14 - Recursos gráficos do portal de dados abertos de Curitiba



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Recursos gráficos similares foram identificados no portal da França: número de visualizações, de *downloads*, a variação dessas medidas e uma escala de qualidade dos metadados de cada conjunto (Figura 15). Essa variedade de informações disponíveis sobre o próprio conjunto de dados favorece o seu uso e a apropriação efetiva do portal pelo usuário (Silva *et. al*, 2020).

Figura 15a - Recursos gráficos de metadados no portal de dados abertos da França (parte 1)



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Figura 15b - Recursos gráficos de metadados no portal de dados abertos da França (parte 2)



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Sobre os reúsos, os portais do estado do Rio Grande do Sul[28] e dos municípios de Salvador e Recife[29] apresentam áreas que disponibilizam aplicativos, mapas e/ou outras iniciativas decorrentes de reúsos dos dados. Tal iniciativa também foi identificada no portal da França, com abas de *links* para reúsos, APIs e listas de discussão sobre cada conjunto de dados. Essa boa prática fortalece a transparência e fomenta o desenvolvimento de novas aplicações.

Com relação aos recursos de visualização, estes foram dos critérios menos observados enquanto grupo de funcionalidade nos portais do Brasil, embora sejam fundamentais para uma compreensão e seleção de conjuntos de dados de interesse, especialmente para usuários menos literados em ferramentas de dados (Nikiforova; Mcbride, 2021; Nikiforova, 2020; Nikiforova; Lněnička, 2021) ou que não conheçam as nomenclaturas utilizadas para descrever esses conjuntos (Silva, 2019). O uso da plataforma CKAN, por si só, não garante recursos de visualização que possam ser incorporados por extensões, como no portal Francês. Outras duas plataformas (ARCGIS e Tableau) favoreceram esse aspecto, que são os casos de Paraná, Salvador e Rio de Janeiro (município).

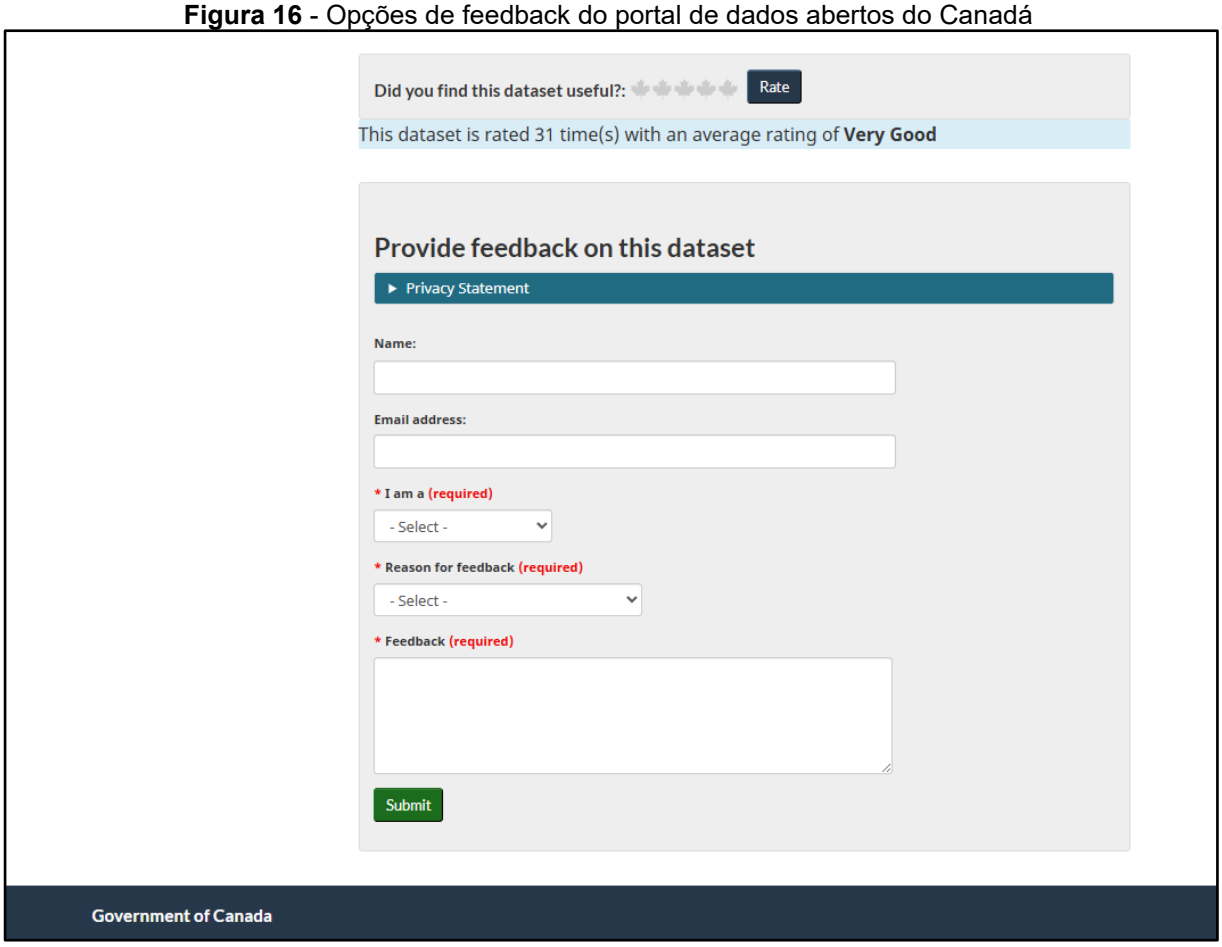
8.3 Construir canais de resposta

O último aspecto do melhoramento dos dados da escala de maturidade da Sunlight Foundation (2019) consiste em construir canais de resposta, representados pelos critérios do grupo de Interação e *feedback*, com os critérios de F*eedback*, Requisições e Documentação**.**

Dentre exemplos de funcionalidades recomendadas do critério Feedback, figuram os portais de dados abertos do Canadá (Figura 16) e do Ceará (Figura 17). Nesses dois casos, os feedbacks podem ser indicados pelos usuários de forma facilitada, seja por meio de um formulário ou por meio de uma avaliação indicada no portal.

[28]Página do portal de dados abertos do Rio Grande do Sul contendo aplicativos desenvolvidos com dados abertos. Disponível em: https://dados.rs.gov.br/pages/aplicativos. Acesso em 10 nov. 2025.
[29]Página do portal de dados abertos do Recife contendo aplicativos desenvolvidos com dados abertos. Disponível em: http://dados.recife.pe.gov.br/pt_BR/apps. Acesso em 10 nov. 2025.

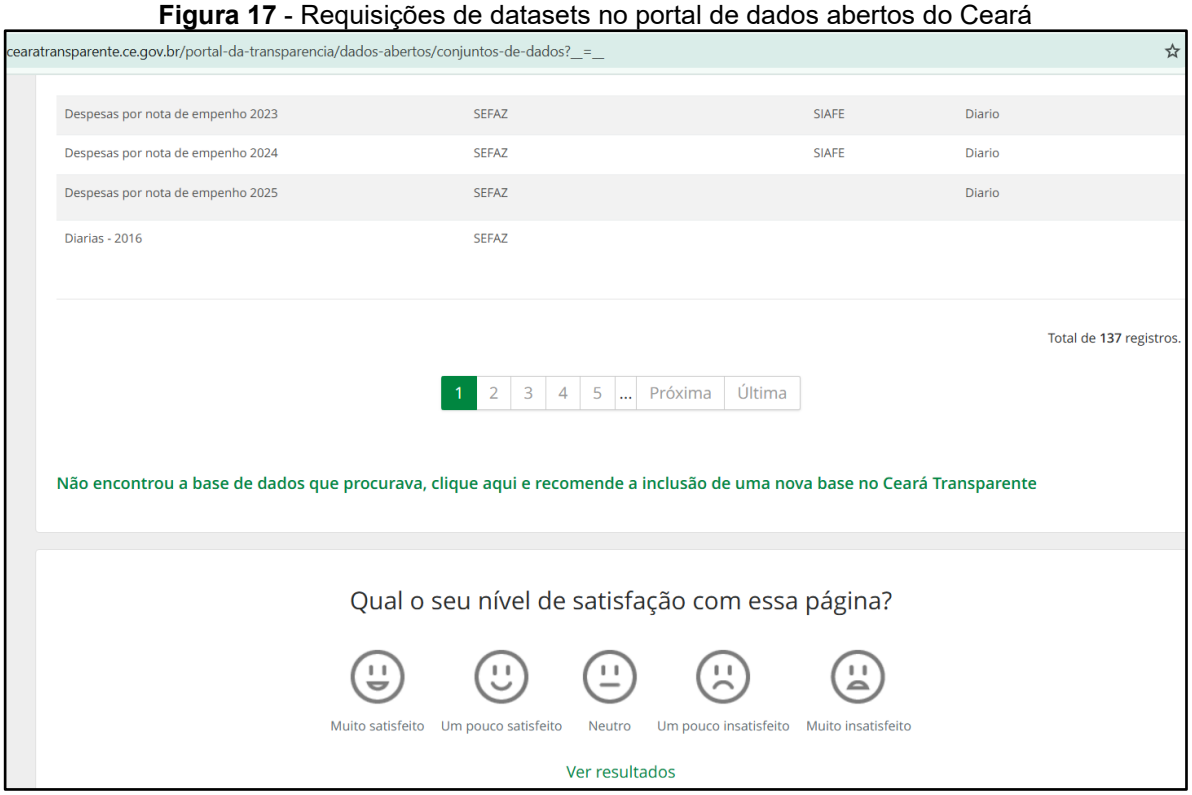
Figura 16 - Opções de feedback do portal de dados abertos do Canadá



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Quanto ao critério de requisições de novas bases de dados, Minas Gerais apresentou, em seu portal, uma diversidade de canais de fontes de requisição por *hiperlinks* em navegação suplementar, com um mesmo padrão em todos os seus conjuntos de dados. O portal do Ceará também apresentou um *link* para tal (Figura 17).

Figura 17 - Requisições de datasets no portal de dados abertos do Ceará



Fonte: dados da pesquisa (2025).

O portal de dados abertos da Nova Zelândia apresentou as requisições já realizadas e quais seriam as suas demandas junto aos respondentes (Figura 18).

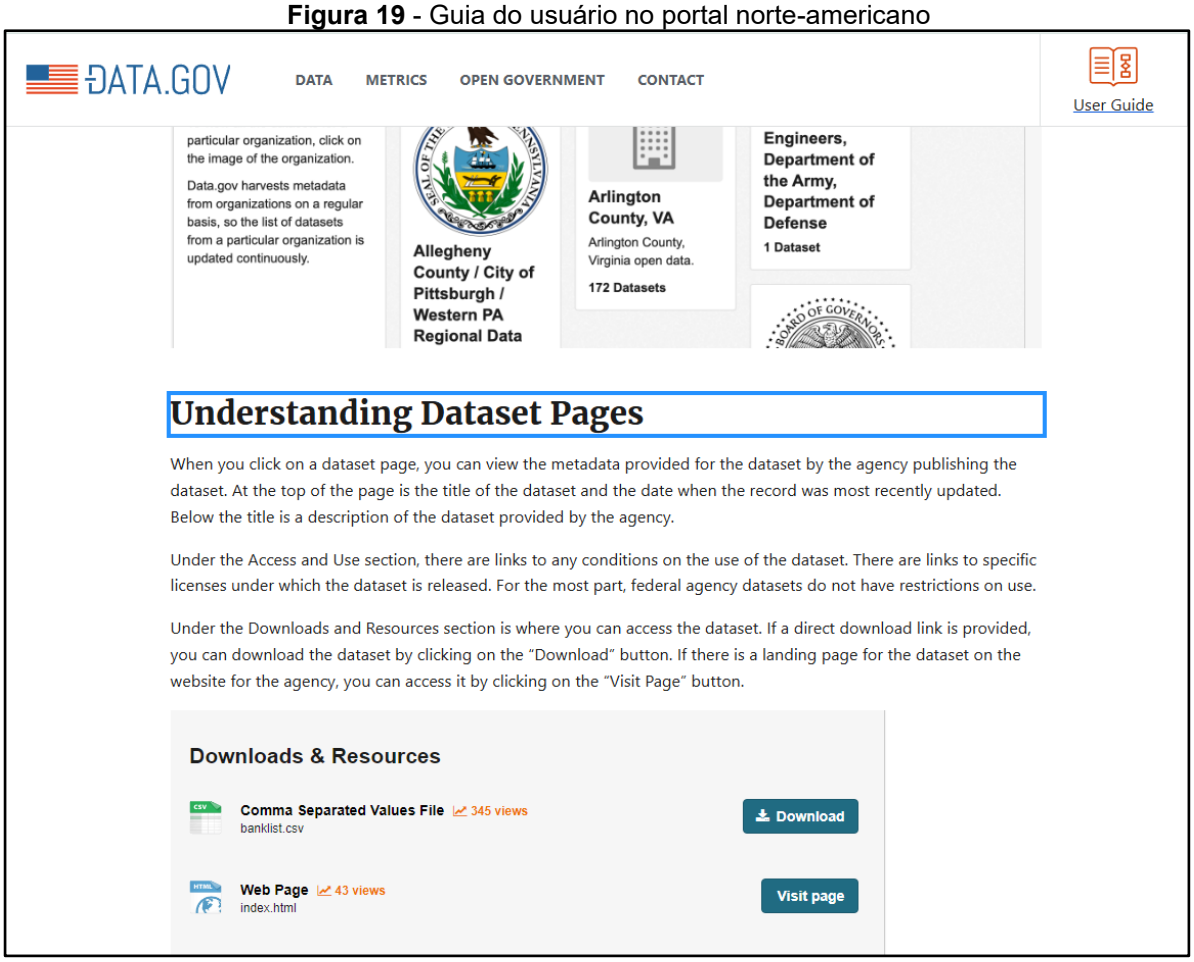
Figura 18 - Requisições de datasets no portal de dados abertos neozelandês



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Quanto ao critério de Documentação, há dois destaques pela amplitude de temas tratados nas áreas referentes à documentação, com *webpages* dedicadas, nos portais de dados abertos norte-americano (Figura 19) e neozelandês (Figura 20). Para o primeiro, constam assuntos como: contexto, como se opera o *harvesting* (catalogação automatizada dos metadados dos conjuntos sob responsabilidade dos entes federados), como encontrar um dados, conjuntos geoespaciais, documentação da API e formas de contato.

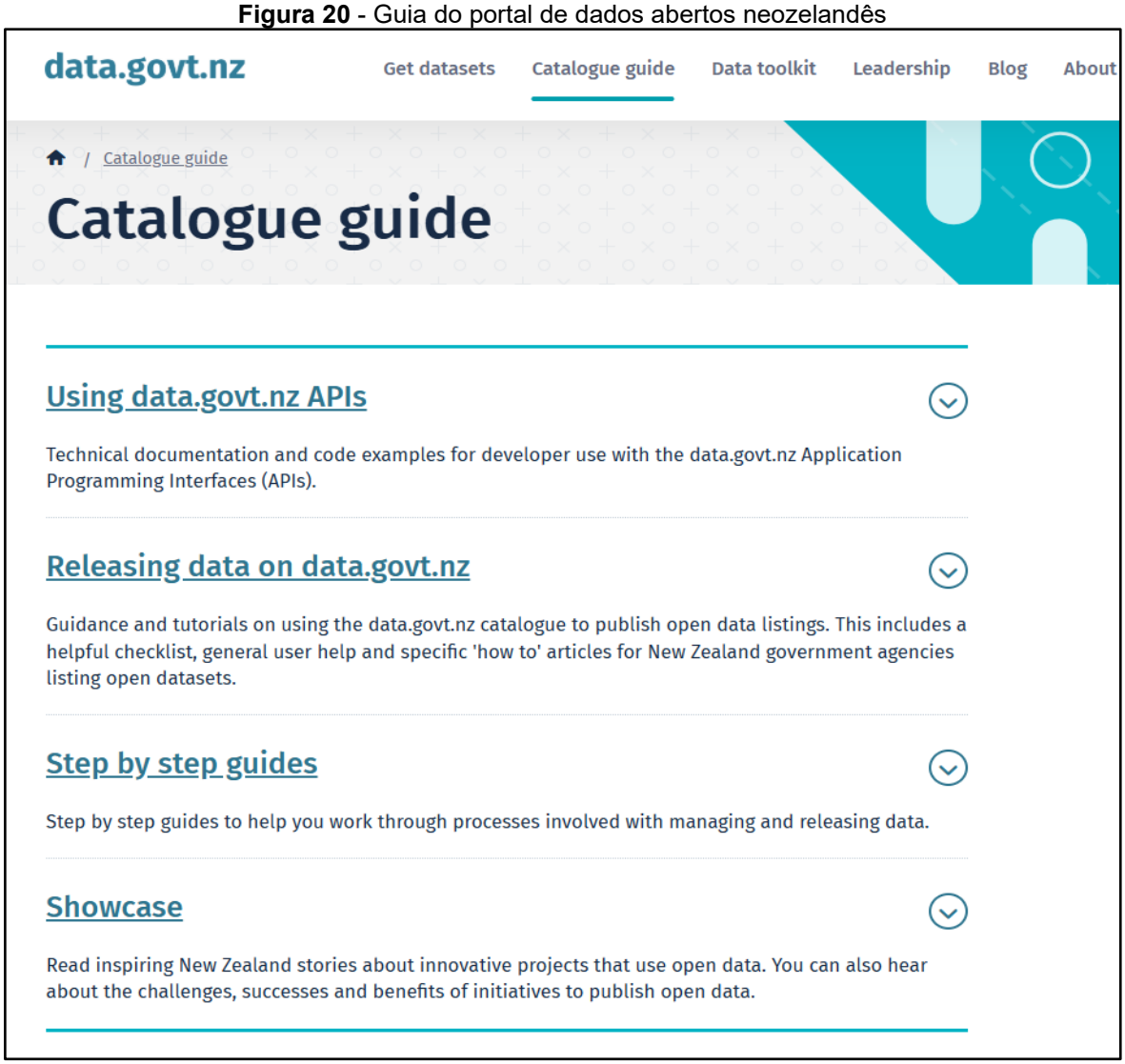
Figura 19 - Guia do usuário no portal norte-americano



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Por sua vez, o portal neozelandês traz duas opções diferentes de menu dedicadas à documentação, a um guia e a um kit de dados (Figura 20). No primeiro, tem-se tópicos sobre como utilizar as APIs, publicar dados e casos de uso. No segundo, tópicos sobre os dados no portal, como ética, governança, gestão, padrões, armazenamento, políticas, confidencialidade e comunidades de prática de dados.

Figura 20 - Guia do portal de dados abertos neozelandês



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Os destaques relacionados à interação pavimentam o caminho para que os usuários se apropriem, de fato, dos conteúdos disponibilizados nos portais de dados abertos, na medida em que se incrementa a comunicação sobre o que está disponível, como acessar, onde e como perguntar e requisitar novos dados.

No conjunto, os critérios e seus respectivos grupos de funcionalidades foram associados aos 3 objetivos da Escala da Sunlight Foundation com o fito de destacar recomendações e boas práticas nos portais de dados abertos, conforme mostra a Figura 21, considerando os três pilares investigados: arquitetura, representação e recuperação da informação.

Figura 21 - Correlação entre objetivos de dados abertos, grupos de funcionalidade e portais de dados abertos pesquisados, por critério de destaque



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

O Quadro 18 associa as boas práticas aos objetivos da Escala de Maturidade de Dados da Sunlight Foundation (2019) e ao seu respectivo grupo de funcionalidade e portal.

Quadro 18 - Boas práticas observadas nos portais de dados abertos

Objetivo	Grupo	Critério	Portais de dados abertos em destaque	
			Internacionais	Nacionais
Reduzir barreiras de acesso	Navegação	Mapa do *site*	Coreia do Sul	N/D
	Busca	Dados relacionados	Canadá	Rio de Janeiro e Salvador
	Representação	Metadados estruturados e legíveis por máquina	Canadá e Estados Unidos	Minas Gerais, Recife e Salvador
		Vocabulários controlados	Estados Unidos, Reino Unido e Canadá	Ceará e Recife
Diversificar ferramentas e recursos	Visualização	*Data preview*	Nova Zelândia, Reino Unido e Coréia do Sul	Paraná, Rio de Janeiro e Salvador
		Recursos gráficos	Estados Unidos e França	Curitiba
		Reúsos	França	Recife, Rio Grande do Sul e Salvador
Construir canais de resposta	Interação e *feedback*	*Feedback*	Canadá, Nova Zelândia e Estônia	Ceará, Curitiba
		Requisições	Nova Zelândia	Ceará e Minas Gerais
		Documentação	Estados Unidos e Nova Zelândia	N/D

Fonte: elaborado pelo autor (2025).

Em suma, os critérios exemplificados nesta seção, como recomendações e boas práticas, observados nos portais de dados abertos analisados durante a pesquisa, auxiliaram na construção de sentido pelo usuário, considerando que as informações sobre os conjuntos de dados existem parcialmente nos sistemas (Morris, 1994). Uma vez que as necessidades interpretativas e habilidades do indivíduo são variadas (Capurro; Hjørland, 2007), a ausência de recursos gráficos, ou metadados, ou ferramentas de interação, pode ser determinante para a permanência ou parada da navegação, pois é o usuário real, com sua trajetória e suas habilidades prévias, que estabelece métodos de seleção e interpretações para as observações (Dervin,1983).

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação de portais de dados abertos tem sido reiterada ao longo dos anos, desde a publicação dos primeiros portais, após os movimentos em prol dessa agenda. Princípios, normas e diretrizes foram postulados e difundidos, mas não são suficientes, por si só, para fazer com que os dados sejam disponibilizados, acessíveis, interpretáveis e reutilizáveis. Nesse sentido, o fornecimento de ferramentas e mecanismos diversos para materializar e instrumentalizar a busca e o acesso às informações dos conjuntos de dados durante a navegação no portal é imprescindível.

Assim, esta dissertação teve o objetivo geral de realizar uma avaliação comparada de portais de dados abertos de entes federados brasileiros do Poder Executivo nos âmbitos estadual e municipal, à luz dos recursos e das funcionalidades da CI (arquitetura, representação e recuperação da informação), de acordo com métodos, instrumentos e padrões identificados na literatura, aderentes à visão exposta no referencial, da informação como fenômeno social, sujeita à interpretação de grupos distintos de usuários. Para tanto, as perguntas que nortearam este estudo foram: Como comparar portais de dados abertos? Como recuperar informações nesses portais (requisitos mínimos, funcionalidades e recursos)? Quais são as semelhanças e diferenças para a recuperação da informação em portais de entes federados no Brasil?

Para tanto, foi realizada uma pesquisa de natureza aplicada, de caráter descritivo e exploratório, de abordagem predominantemente qualitativa, mas também quantitativa, com o emprego de técnicas de pesquisa bibliográfica e procedimentos de uma revisão de literatura, bem como observação direta, para a coleta e análise dos resultados. Como estratégia de desenvolvimento, cada objetivo específico foi atrelado a uma etapa, com seu respectivo artefato, que respondeu a uma questão e serviu de subsídio para a etapa subsequente.

Na Etapa 1, o objetivo específico foi identificar e mapear a produção acadêmica sobre a avaliação de portais de dados abertos, na Ciência da Informação e em áreas correlatas, para identificar metodologias e critérios de avaliação de recursos e funcionalidades sob a óptica da representação, arquitetura e recuperação da informação. Como resultado, apresentou-se uma revisão de literatura, na qual foram selecionados 64 trabalhos de distintas bases, diversos continentes e áreas do conhecimento, com agrupamento e categorização de diferentes metodologias de

avaliação de portais de dados abertos governamentais. Essa etapa possibilitou evidenciar lacunas de avaliação em portais de entes federados do Brasil, em aspectos referentes à recuperação da informação dos portais.

Nesses trabalhos, constatou-se uma variedade de métodos e fontes empregados na avaliação dos portais de dados abertos, elencando metodologias preexistentes e de elaboração própria, que pode se motivar pela necessidade de espelhar especificidades dos portais avaliados, ou diferentes interesses dos públicos contemplados pelos trabalhos. Foi possível identificar as metodologias com maior relevância pelo número de citações a elas dentre os trabalhos selecionados nesta revisão: Máchová, Hub e Lněnička (2018); Máchová e Lněnička (2017); Lourenço (2015); e Nikiforova e Mcbride, 2021.

Do ponto de vista do alcance dos princípios de dados abertos, os trabalhos recuperados nessa revisão indicam avanços, com o passar dos anos, mas também lacunas quanto à adoção insuficiente de parâmetros, regras e boas práticas para a publicação de dados abertos ao redor do mundo. Esta revisão ainda apontou limitações em portais de dados abertos que ainda não desenvolveram mecanismos suficientes para alcançar um grau mais refinado de relevância, seja por meio de tecnologias semânticas, seja por meio de ferramentas de interação.

Na Etapa 2, o objetivo específico foi identificar metodologias e critérios de avaliação de recursos e funcionalidades em portais de dados abertos e analisar o contexto internacional, aplicando os critérios propostos. Os resultados da revisão de literatura foram somados a uma pesquisa geral, na qual foram selecionados instrumentos de avaliação da literatura cinzenta para embasar a seleção de portais a serem avaliados. Uma primeira composição de critérios de avaliação foi estabelecida a partir dos achados e das lacunas da revisão de literatura. Como resultado desta etapa, foi realizada uma análise comparativa de oito portais internacionais selecionados, segundo os critérios aplicados, na Seção 5.

Foi possível observar que os portais de dados abertos têm variações nas funcionalidades observadas, embora todos eles constem entre os primeiros oito melhores ranqueados no Global Data Barometer. O portal da Coreia do Sul se destacou no repertório de recuperação da informação apresentado, além de ter sido o único da amostra com mapa do *site* e sugestão de busca. Os portais francês e norte-americano também apresentaram uma variedade maior de ferramentas, sendo que

algumas delas foram pouco observadas no total da amostra de portais, como número de visualizações, número de *downloads* e conjunto mínimo de metadados. Para um usuário não-familiarizado com a estrutura dos portais de dados, seria mais difícil recuperar informações dos portais do Reino Unido e do Brasil, que não apresentam mapa do *site* nem barra de navegação.

Ferramentas que orientam os usuários foram pouco encontradas nos portais internacionais observados, como tradutor de idiomas, mapa do *site*, sugestões de busca, dados relacionados, recursos gráficos e metadados estruturados e legíveis por máquina. Tais ferramentas são muito úteis para aprimorar os mecanismos de busca e fortalecer o interesse nos portais de dados abertos.

Com isso, a Etapa 2 serviu de avaliação-piloto para o objetivo específico atrelado à Etapa 3, que consistiu em propor um conjunto de critérios para a avaliação comparada de portais de dados abertos de entes federados brasileiros e delimitar a amostra para a comparação. Seu resultado se materializa em 20 critérios de avaliação de portais de dados abertos, extraídos da revisão de literatura, ajustados após a Etapa 2 e organizados de acordo com grupos de funcionalidades (Navegação, Busca, Recursos gráficos, Interação e *feedback* e Representação), bem como três critérios aninhados e sua aplicação para selecionar 20 portais de dados abertos no Brasil, tendo sido dez estados e dez municípios, capitais de estados. Os critérios de seleção dessa amostra se baseiam na (i) grandeza populacional do público potencialmente usuário dos portais de cada ente federado; (ii) buscando uma representatividade mínima de representantes de cada região geográfica do IBGE; e (iii) prezando por uma pré-seleção que garantisse um nivelamento mínimo de cada portal de dados abertos.

Por fim, a Etapa 4 objetivou avaliar e comparar os portais de dados abertos de entes federados brasileiros, a partir da aplicação dos critérios selecionados, evidenciando pontos fortes e lacunas entre eles, para elaborar recomendações e subsidiar políticas públicas de transparência. A sua realização se deu ao longo de 2025, a partir da observação direta, e possibilitou levantar quais portais se destacaram para o grupo de funcionalidades observadas, bem como aqueles que apresentaram mais lacunas. Os portais com destaque no repertório de funcionalidades apresentado foram Recife, Salvador, Rio de Janeiro (Capital) e Minas Gerais, particularmente em um critério pouco observado: metadados estruturados e legíveis por máquina,

essencial para mecanismos de recuperação e reúsos. Os portais com menos critérios observados são do município de Vitória, do estado do Amapá e do município de João Pessoa.

Na análise por grupos de funcionalidade, o grupo da Busca foi aquele com maior índice de completude nos 20 portais observados (51%), sendo que Visualização e Representação foram os menos observados nos portais de dados abertos de estados e municípios. No agregado da observação de todos os critérios, foram 177 (44%) observações com o cumprimento completo dos critérios; 83 (21%) com cumprimento parcial; e 140 (35%) sem cumprimento (inexistente). O uso da plataforma CKAN se mostrou muito relevante para o conjunto dos critérios com observação completa, uma vez que é a base de 12 portais da amostra (60%).

Essa análise também se deu por grupos de funcionalidades, cotejando com a literatura da CI, e teve o condão de antecipar consequências e apontar benefícios e potencialidades para usuários indeterminados dos portais de dados abertos avaliados. Os benefícios e as potencialidades foram compilados na seção de Recomendações e Boas Práticas, que indica nove critérios para reduzir barreiras de acesso, diversificar ferramentas e recursos e construir canais de respostas.

9.1 Contribuições da dissertação

Esta pesquisa traz uma contribuição teórica que pode subsidiar trabalhos vindouros sobre avaliações de portais de dados abertos e *websites* de governo no âmbito da CI e de áreas correlatas, bem como a formulação de padrões envolvendo a organização e a interoperabilidade dos portais e políticas públicas alinhadas com as demandas da sociedade. Salienta-se o caráter abrangente da revisão de literatura, compondo trabalhos nacionais e internacionais, assim como as análises que compararam portais de localidades múltiplas, sob o fito de desvelar atributos de arquitetura, representação e recuperação da informação para públicos indeterminados de dados abertos do governo, além de incentivar sua adoção. O mesmo caráter abrangente foi aplicado nas observações em contexto internacional (Seção 5) e nacional (Seção 6), propiciando uma ampla base para comparações e, sobretudo, uma fonte de verificação sobre aplicações de requisitos de arquitetura e recuperação da informação em contextos distintos. No arranjo federativo do Brasil, é importante conhecer iniciativas exitosas e lacunas de seus entes, não somente no âmbito federal

(como boa parte dos trabalhos pregressos, vistos na revisão de literatura), mas também em suas diferentes regiões, para compartilhar experiências e facilitar a adoção de medidas em prol dos usuários.

Nesse sentido, a pesquisa também traz possibilidades práticas de aplicação, expressas nos comparativos e compilados de funcionalidades, que podem contribuir diretamente na definição dos requisitos e das evoluções dos portais existentes. O próprio conjunto de critérios expostos no Quadro 12, que determinou os aspectos de comparação, podem se constituir em um *check-list* para aplicações empíricas. Servidores públicos e instituições que lidam com abertura e publicação de dados podem se beneficiar dos achados dessa pesquisa, assim como os próprios usuários, no pólo demandante do ecossistema de dados, em possíveis consultas e requisições a esses mesmos portais, tudo isso em favor da sociedade, promovendo impacto. Esta pesquisa contribui para o fortalecimento do diálogo entre a academia e o governo, canal essencial para a melhoria dos serviços públicos e da Política de Dados Abertos do Brasil.

9.2 Desafios e limitações

Como desafios, o registro das observações de cada portal de dados abertos é sujeita às atualizações dos próprios portais, a indisponibilidades temporárias desses sítios, dentre outros fatores que escapam à governabilidade do autor-observador. Nesse sentido, procurou-se condensar as observações em um único período, o mês de julho de 2025, para evitar maiores variações entre os portais ao longo do tempo.

Uma limitação das avaliações realizadas é que a adoção de algumas funcionalidades pode estar sujeita a regulamentações e planos nacionais relacionados à transparência, ao governo eletrônico e ao atendimento ao cidadão, especialmente aquelas relacionadas a requisições, interações e *feedbacks* dos usuários. Nesse sentido, incentivos para a adoção de ferramentas e funcionalidades podem estar restritos a contingências de orçamento ou à priorização de investimentos em outras áreas. Assim, os comparativos prescindem de maiores informações a respeito das políticas de informação e dos orçamentos destinados aos portais de cada país e cada ente federado.

Outra limitação diz respeito ao ponto de vista do autor-observador, que tem seus conhecimentos e habilidades próprias influenciadas pela sua trajetória pessoal e

profissional. Os registros de cada observação e de cada critério estão sempre mediados por esse ponto de partida, que pode trazer pequenos vieses, considerando que procurou-se adotar todos os procedimentos para evidenciar as decisões tomadas no percurso metodológico, incluindo a transparência sobre o registro de cada observação e sua forma de categorização.

9.3 Trabalhos futuros

A partir das contribuições, uma proposta de trabalho futuro é a elaboração de um protótipo para portais de dados abertos e sua disponibilização como modelo, em código aberto, a partir dos critérios utilizados na pesquisa. Com base nas limitações, outro trabalho desejável seria um estudo de caso com usuários de portais, abordando o engajamento cívico, uso e reúso dos dados e a formulação de consultas públicas aos mantenedores dos portais. Tais propostas prezam pelo nivelamento de funcionalidades mínimas e pelo atendimento do usuário, em suas diversas camadas de habilidades e interesses. Por fim, um terceiro trabalho futuro possível seria a análise temporal de uma amostra mais reduzida de portais de dados abertos, em um estudo de caso, para captar suas modificações e correlacioná-las a eventos motivadores, em entrevistas com os responsáveis pelos portais, para evidenciar as fontes das iniciativas exitosas e as dificuldades encontradas no percurso.

REFERÊNCIAS

AARSHI, S. *et al.* Dimensions of Open Government Data Web Portals: A Case of Asian Countries. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 9, n. 6, 2018. DOI: https://doi.org/10.14569/IJACSA.2018.090663. Acesso em: 30 out. 2025.

ABELLA, A; ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO, M; DE-PABLOS-HEREDERO, C. Criteria for the identification of ineffective open data portals: pretender open data portals. **El Profesional de la información**, p. e310111, 17 fev. 2022. DOI: https://doi.org/10.3145/epi.2022.ene.11. Acesso em: 30 out. 2025.

AFFUL-DADZIE, E.; AFFUL-DADZIE, A. Open government data in Africa: a preference elicitation analysis of media practitioners. **Government Information Quarterly**, v. 34, n. 2, p. 244-255, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.02.005. Acesso em: 30 out. 2025.

ALBANO, C. S. **Dados governamentais abertos**: proposta de um modelo de produção e utilização de informações sob a ótica conceitual da cadeia de valor. 2014. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-03062014-170642/pt-br.php Acesso em: 29 out. 2025

ALBERTONI, R. *et al*. (ed.). **Data Catalog Vocabulary (DCAT)** - version 3. 2024. Disponível em: Data Catalog Vocabulary (DCAT) - Version 3. Disponível em: https://www.w3.org/TR/vocab-dcat-3/ Acesso em: 30 out. 2025.

ALEXOPOULOS, C *et al.* Analysing the Characteristics of Open Government Data Sources in Greece. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 9, n. 3, p. 721–753, set. 2018. DOI: https://doi.org/10.1007/s13132-015-0298-8. Acesso em: 30 out. 2025.

ALI, M *et al.* Towards the Development of Interoperable Open Data Ecosystems: Harnessing the Technical, Semantic, Legal and Organizational (TSLO) Interoperability Framework. In: **Proceedings of the 25th Annual International Conference on Digital Government Research** [...]. Taipei Taiwan: ACM, 11 jun. 2024. p. 909–919. DOI: https://doi.org/10.1145/3657054.3657160. Acesso em: 30 out. 2025.

ALOGAIEL, N. F; ALRWAIS, O. A. An Assessment of the Quality of Open Government Data in Saudi Arabia. **IEEE Access**, v. 11, p. 61560–61599, 2023. DOI: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3285611. Acesso em: 30 out. 2025.

ALVES, R. C. **Metadados como elementos do processo de catalogação**. 2010. 132 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2010. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/103361. Acesso em: 29 out. 2025.

AMORIM, A. L. G; NASCIMENTO SILVA, P. **Revisão de literatura - Avaliação de portais de Dados Governamentais Abertos.** Mendeley Data, V1, 2025a. Disponível em: https://data.mendeley.com/datasets/hwtxhxrf95/1. DOI: https://doi.org/10.17632/hwtxhxrf95.1. Acesso em 05 nov. 2025.

AMORIM, A. L. G; NASCIMENTO SILVA, P. **Avaliação comparada de portais de dados abertos de entes federados brasileiros**. Mendeley Data, V1, 2025b. Disponível em: https://doi.org/10.17632/985g2hc5k3.2. Acesso em 11 nov. 2025.

ANDRADE, M. C. *et al.* Do the European Data Portal Datasets in the Categories Government and Public Sector, Transport and Education, Culture and Sport Meet the Data on the Web Best Practices? **Data**, v. 6, n. 8, p. 94, 19 ago. 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/data6080094. Acesso em: 30 out. 2025.

ARAÚJO, C. A. O que é Ciência da Informação?. **Informação & Informação**, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 01–30, 2013. DOI: 10.5433/1981-8920.2014v19n1p01. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/15958. Acesso em: 29 out. 2025.

AVILÉS, R. A.; CUENCA, G. M. El Portal de datos abiertos de la Unión Europea: análisis y evaluación. **Revista General de Información y Documentación**, v. 24, n. 1, 15 jul. 2014. DOI: https://doi.org/10.5209/rev_RGID.2014.v24.n1.45384. Acesso em: 30 out. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9241-11:2002 – **Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com terminais de vídeo** — Parte 11: orientações sobre usabilidade [recurso eletrônico]. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. Disponível em: https://www.inf.ufsc.br/~edla.ramos/ine5624/_Walter/Normas/Parte%2011/iso9241-11F2.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

ATTARD, J.; *et al*. A systematic review of open government data initiatives. **Government Information Quarterly**, v. 32, n. 4, p. 399-418, 2015. DOI: 10.1016/j.giq.2015.07.006. Acesso em: 30 out. 2025.

BAEZA-YATES, R.; RIBEIRO-NETO, B. **Recuperação de Informação**: conceitos e tecnologia das máquinas de busca. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.

BELLO, O. *et al.* Open data portals in Africa: an analysis of open government data initiatives. **African Journal of Library, Archives & Information Science**, v. 26, n. 2, p. 97-106, out. 2016. Disponível em: https://home.victorakinwande.com/files/pdfs/bello-open-data-portals.pdf. Acesso em: 29 out. 2024.

BERNERS-LEE, T. **The next web**. [S. l.: s. n.], 2009. Disponível em: https://www.ted.com/talks/tim_berners_lee_on_the_next_web/transcript. Acesso em: 29 out. 2025.

BERNERS-LEE, T. **5 estrelas dos dados abertos**. 2012. Disponível em: https://5stardata.info/pt-BR/. Acesso em: 29 out. 2024.

BITTENCOURT, C. A. **Analysis of Open Government Data initiatives in Brazil**. 2019. 100 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação para a Gestão) – Universidade Europeia, Lisboa, 2019. Disponível em: http://hdl.handle.net/10400.26/29768. Acesso em: 29 out. 2025.

BORKO, H. **Information Science: What is it?** American Documentation**,** v.19, n.1, p.3-5, jan. 1968. Disponível em https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.5090190103. Acesso em: 29 out. 2024.

BOUCHELOUCHE, K; GHOMARI A. R; ZEMMOUCHI-GHOMARI L. Enhanced analysis of Open Government Data: Proposed metrics for improving data quality assessment. In: **5th International Symposium on Informatics and its Applications (ISIA)** [...]. M'sila, Algeria: IEEE, 29 nov. 2022. p. 1–6. DOI: https://doi.org/10.1109/ISIA55826.2022.9993482. Acesso em: 30 out. 2025.

BRAGA, J. V; GOUVEIA, F. A. Iniciativas brasileiras para Dados Governamentais Abertos Conectados: Uma Análise do nível de abertura dos dados nas plataformas governamentais brasileiras. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, v. 15, n. 2, p. 495–515, 22 ago. 2022. DOI: https://doi.org/10.26512/rici.v15.n2.2022.42801. Acesso em: 30 out. 2025.

BRAMAN, S. Defining information policy. **Journal of information policy**, v. 1, p. 1-5, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/281600906_Defining_Information_Policy. Acesso em: 30 out. 2025.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000**. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília - DF, p.1, 5 mai. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm. Acesso em: 29 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5o, no inciso II do § 3o do art. 37 e no § 2o do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei no 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei no 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Edição Extra, Brasília - DF, 18 nov. 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 29 out. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 8.777, de 11 de maio de 2016**. Institui a Política de Dados Abertos do Poder Executivo federal. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 12 maio 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8777.htm. Acesso em: 29 out. 2024.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **VCGE Vocabulário de Governo Eletrônico**. Brasília: MP, SLTI, 2016. Disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/infraestrutura-nacional-de-dados/VCGE_2_1_0.pdf. Acesso em 29 out. 2025.

BRASIL. **Lei n° 14.129, de 29 de março de 2021**. Dispõe sobre princípios, regras e instrumentos para o Governo Digital e para o aumento da eficiência pública e altera a Lei nº 7.116, de 29 de agosto de 1983, a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação), a Lei nº 12.682, de 9 de julho de 2012, e a Lei nº 13.460, de 26 de junho de 2017. Diário Oficial da União: Seção 1, Edição 60, 30, Brasília - DF, mar. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14129.htm. Acesso em: 29 out. 2024.

BRASIL. Controladoria Geral da União. **Parceria para Governo Aberto - OGP**. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/a-ogp. Acesso em: 29 out. 2024.

BRASIL. **Portal Brasileiro de Dados Abertos**. 2025. Disponível em: https://dados.gov.br/home. Acesso em: 10 nov. 2025.

BRASIL. **Transparência Ativa** [recurso eletrônico]. 2025. Portal Acesso à Informação. Disponível em: https://www.gov.br/acessoainformacao/pt-br/assuntos/transparencia-ativa. Acesso em: 29 out. 2025.

BUCKLAND, M. K. Information as thing. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 42, n. 5, p. 351-360, 1991. DOI: https://doiorg.ez48.periodicos.capes.gov.br/10.1002/(SICI)1097-4571(199106)42:5<351::AIDASI5>3.0.CO;2-3. Acesso em: 29 out. 2025.

CADENA-VELA, S. FUSTER-GUILLÓ, A; MAZÓN, J. Publicando datos abiertos considerando criterios de calidad. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**. vol. E22, ago. 2019. [Online]. Disponível em: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/99755/1/2019_Cadena-Vela_etal_RISTI.pdf. Acesso em 29 out. 2025.

CAMARGO, L. S; VIDOTTI, S. A. **Arquitetura da Informação**: uma abordagem prática para o tratamento de conteúdo e interface em ambientes informacionais digitais. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

CANADÁ, **Portal Canadense de Dados Abertos**. 2025. Disponível em: https://search.open.canada.ca/opendata/. Acesso em: 10 nov. 2025

CAPPELLI, C. **Uma abordagem para transparência em processos organizacionais utilizando aspectos**. Tese (Doutorado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

CAPURRO, R; HJØRLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 10, n. 1, p. 148–207, jan./jun. 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pci/a/j7936SHkZJkpHGH5ZNYQXnC/?lang=pt. Acesso em: 31 out. 2025.

CAPURRO, R. Epistemologia e Ciência da Informação. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 5., 2003, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte: [s. n.], 2003. Disponível em: http://www.capurro.de/enancib_p.htm. Acesso em: 29 out. 2025.

CAPURRO, R. Epistemología y ciencia de la información. **Enlace**, Maracaibo, v. 4, n. 1, p. 11-29, abr. 2007. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-75152007000100002&lng=es&nrm=iso. Acesso em 29 out. 2025.

CERVANTES, B. M. *et al.* Representação e recuperação da informação na web: aspectos teóricos e tecnológicos. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, [S. l.], v. 13, n. 2, 2018. Disponível em: https://www.pbcib.com/index.php/pbcib/article/view/43235. Acesso em: 29 out. 2025.

CHATFIELD, A. T; REDDICK, C. G. A longitudinal cross-sector analysis of open data portal service capability: The case of Australian local governments. **Government Information Quarterly**, v. 34, n. 2, p. 231–243, abr. 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.02.004. Acesso em: 31 out. 2025.

CHIGNARD, S. **A brief history of open data**. Paris Tech Review, Paris, v. 29. 2013. Disponível em: https://www.paristechreview.com/2013/03/29/brief-history-open-data/. Acesso em: 02 nov. 2025.

CHOKKI, A. P. *et al.* Evaluating a conversational agent for open government data quality assessment. In: AMCIS 2023, 29., 2023, Panama City. **Proceedings** [...]. Panama City: Association for Information Systems, 2023. p. 1-10. Disponível em: https://researchportal.unamur.be/en/publications/evaluating-a-conversational-agent-for-open-government-data-qualit. Acesso em: 29 out. 2025.

CONRADI BARNI, G. A de *et al.* **Visibilidade dos dados nos portais de dados governamentais abertos da América Latina**. Innovar, v. 32, n. 85, p. 187–203, 1 jan. 2022. DOI: https://doi.org/10.15446/innovar.v32n85.101127. Acesso em: 30 out. 2025.

COREIA DO SUL, **Portal Sul-coreano de Dados Abertos**. 2025. Acessível em: https://www.data.go.kr/en/index.do. Acesso em 10 nov. 2025.

CORRÊA, A. S. *et al.* Transparency and open government data: A wide national assessment of data openness in Brazilian local governments. **Transforming Government: People, Process and Policy**, v. 11, n. 1, p. 58–78, 20 mar. 2017. DOI: https://doi.org/10.1108/TG-12-2015-0052. Acesso em: 30 out. 2025.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). **Guia de Transparência Ativa** – 7ª versão: para órgãos e entidades do Poder Executivo Federal [recurso eletrônico]. Brasília: CGU, dez. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/acessoainformacao/pt-br/central-de-conteudo/publicacoes/gta-7-guia-de-transparencia-ativa-final.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). **Plano de ação da INDA** [recurso eletrônico]. Disponível em: https://dados.gov.br/dados/conteudo/plano-de-acao-da-inda. 2023. Acesso em: 29 out. 2025.

COYLE, K. Linked data tools: Connecting on the web. **Library Technology Reports**, v. 48, n. 4, 2012. American Library Association.

CURTO-RODRÍGUEZ, R. Transparencia operativa de las comunidades autónomas españolas mediante sus portales de datos abiertos. **El Profesional de la Información**, v. 29, n. 1, 24 fev. 2020. DOI: https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.15. Acesso em: 30 out. 2025.

CURTO-RODRÍGUEZ, R. Análisis multidimensional de los portales de datos abiertos autonómicos españoles. **Revista Española de Documentación Científica**, v. 44, n. 1, p. e284, 2 mar. 2021. DOI: https://doi.org/10.3989/redc.2021.1.1745. Acesso em: 30 out. 2025.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know**. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1998. ISBN 0-87584-655-6. [recurso eletrônico]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/229099904_Working_Knowledge_How_Organizations_Manage_What_They_Know. Acesso em: 29 out. 2025.

DERVIN, B. **An overview of sense-making research**: concepts, methods and results to date. Dallas, 1983. p. 3–15. Disponível em: https://www.ideals.illinois.edu/items/2438/files/Dervin83a.htm. Acesso em 05 nov. 2025.

EAVES, D. **The Three Laws of Open Government Data.** 2009. Disponível em: https://eaves.ca/2009/09/30/three-law-of-open-government-data/. Acesso em: 29 out. 2025.

ELSAWY, E; SHEHATA, A. Open government data initiatives in the Maghreb countries: An empirical analysis. **IFLA Journal**, v. 49, n. 1, p. 61–73, mar. 2023. DOI: https://doi.org/10.1177/03400352221104847. Acesso em: 30 out. 2025.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). **Data.gov.** Disponível em: https://data.gov/timeline/. Acesso em 10 nov. 2025.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA). **Memorandum on Transparency and Open Government**. 2009. Disponível em: https://www.archives.gov/files/cui/documents/2009-WH-memo-on-transparency-and-open-government.pdf. Acesso em 29 out. 2025.

ESTÔNIA, **Portal Estoniano de dados abertos**. Disponível em: https://andmed.eesti.ee/. Acesso em: 10 nov. 2025.

FERNEDA, E. **Introdução aos Modelos Computacionais de Recuperação de Informação**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda. 2012.

FRANÇA. **Portal Francês de dados abertos**. Disponível em: https://www.data.gouv.fr/. Acesso em: 10 nov. 2025.

FRANCEY, A; METTLER, T. Satisfaction with Open Government Data Portals: A User-Centric Configurational Perspective. In: **Proceedings of the 43rd International Conference on Information Systems, ICIS 2022**. Digitization for the Next Generation (p. 1411). Association for Information Systems. Copenhagen, Denmark. 2022. Disponível em: https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_AE2AC43C14AF.P001/REF. Acesso em 29 out. 2025.

GALVÃO, M. C. ; RICARTE, I. L. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion** - Filosofia da Informação, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, set./fev. 2020. Disponível em: http://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835. Acesso em: 29 out. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GILLILAND, A. J. Setting the Stage. In: BACA, M. (ed.). **Introduction to Metadata**. 3rd. ed. Los Angeles, CA: Getty Publications, 2016. Disponível em: https://www.getty.edu/publications/intrometadata/. Acesso em: 29 out. 2025.

GLOBAL DATA BAROMETER. **Global Data Barometer 2021, pilot edition** [recurso eletrônico]. Disponível em: https://globaldatabarometer.org/. Acesso em: 15 jan. 2025.

HAFIDZ, I; ADZANNI, G. A.; RAKHMAWATI, N. A. Open Data Portal Quality (ODPQ) Framework Based Metric for Assessing the Quality of Open Data Portals in Indonesian Local Governments. In: **International Conference on Smart-Green Technology in Electrical and Information Systems (ICSGTEIS)** [...]. Badung, Bali, Indonesia: IEEE, 2 nov. 2023. p. 127–132. DOI: https://doi.org/10.1109/ICSGTEIS60500.2023.10424389. Acesso em: 30 out. 2025.

HERRERA-MELO, C. A.; GONZÁLEZ-SANABRIA, J. S. Proposal for the Evaluation of Open Data Portals. **Revista Facultad de Ingeniería**, v. 29, n. 54, p. e10194, 31 dez. 2019. Disponível em http://ref.scielo.org/s4sgpw. Acesso em: 30 out. 2025.

HITZLER, P.; KRÖTZSCH, M; RUDOLPH, S. **Foundations of Semantic Web Technologies**. Boca Raton: CRC Press, 2010. Disponível em https://doi.org/10.1201/9781420090512. Acesso em: 05 nov. 2025.

HJØRLAND, B. What is knowledge organization (KO)?. **KO Knowledge Organization**, v.35, n. 2-3, p. 86-101, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277803483_What_is_Knowledge_Organization_KO. Acesso em: 02 nov. 2025.

HWANG, C; YOON, K. Methods for multiple attribute decision making. In: HWANG, C; YOON, K. (ed.). **Multiple attribute decision making**: methods and applications – a state-of-the-art survey. Berlin: Springer, 1981. p. 58–191. DOI: 10.1007/978-3-642-48318-9_3. Acesso em: 31 out. 2025.

IAMAMPHAI, P. *et al.* Investigations and comparisons of government open data websites through systematic functional analysis and efficient promotion approach. In: **Management and Innovation Technology International Conference (MITicon)** [...]. Bang-San, chonburi, Thailand: IEEE, out. 2016. p. MIT-142-MIT-147. DOI: https://doi.org/10.1109/MITICON.2016.8025229. Acesso em: 30 out. 2025.

ISOTANI, S; BITTENCOURT, I. I. **Dados Abertos Conectados**. São Paulo, SP: Novatec Editora, 2015. DOI: 10.13140/RG.2.1.4355.6329. Disponível em: http://ceweb.br/livros/dados-abertos-conectados/. Acesso em: 29 out. 2025.

KLEIN, R. H.; KLEIN, D. C; LUCIANO, E. M. Identificação de mecanismos para a ampliação da transparência em portais de dados abertos: uma análise no contexto brasileiro. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 16, n. 4, p. 692–715, dez. 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/1679-395173241. Acesso em: 30 out. 2025.

KOZIEVITCH, N. P. *et al.* Assessment of Open Data Portals: A Brazilian case study. In: **IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)** [...]. Pafos, Cyprus: IEEE, 26 set. 2022. p. 1–7. DOI: https://doi.org/10.1109/ISC255366.2022.9921914. Acesso em: 30 out. 2025.

KUBLER, S. *et al.* Open Data Portal Quality Comparison using AHP. In: **Proceedings of the 17th International Digital Government Research Conference on Digital Government Research** [...]. Shanghai China: ACM, 8 jun. 2016. p. 397–407. DOI: https://doi.org/10.1145/2912160.2912167. Acesso em: 30 out. 2025.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. de. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LNĚNIČKA, M. *et al.* Enhancing transparency through open government data: the case of data portals and their features and capabilities. **Online Information Review**, v. 45, n. 6, p. 1021–1038, 14 out. 2021. DOI: https://doi.org/10.1108/OIR-05-2020-0204. Acesso em: 30 out. 2025.

LÓSCIO, B. F.; GUIMARÃES, C. B. dos S.; CALEGARI, N. Boas práticas para dados na WEB: desafios e benefícios. **Revista Principia**, [S. l.], v. 1, n. 32, p. 9–18, 2016. DOI: 10.18265/1517-03062015v1n32p9-18. Disponível em: https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/1023. Acesso em: 29 out. 2025.

LOURENÇO, R. P. Open Government Portals Assessment: A Transparency for Accountability Perspective. *In*: WIMMER, M. A.; JANSSEN, M.; SCHOLL, H. J. (orgs.). **Electronic Government. Lecture Notes in Computer Science**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013. v. 8074, p. 62–74. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-40358-3_6. Acesso em: 30 out. 2025.

LOURENÇO, R. P. An analysis of open government portals: A perspective of transparency for accountability. **Government Information Quarterly**, v. 32, n. 3, p. 323–332, jul. 2015. DOI: https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.05.006. Acesso em: 30 out. 2025.

LOURENÇO, C. A. de; ZAFALON, Z. R.; LOPES, A. T. Catalogação e Metadados: reflexões sobre concepções, perspectivas e tendências. *In:* SIMÕES, M. G. da; LIMA, G. Â. de (Orgs.). **Do tratamento à organização da informação**: reflexões sobre concepções, perspectivas e tendências [recurso eletrônico]. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2020. p. 83-118. ISBN 978-989-26-1943-9. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/fabeee8d-6ec6-48fd-90ab-126faa2faa97/content. Acesso em: 29 out. 2025.

MÁCHOVÁ, R.; HUB, M.; LNĚNIČKA, M. Usability evaluation of open data portals: Evaluating data discoverability, accessibility, and reusability from a stakeholders' perspective. **Aslib Journal of Information Management**, v. 70, n. 3, p. 252-268, 2018. Disponível em https://scispace.com/pdf/usability-evaluation-of-open-data-portals-evaluating-data-2655yrhcw7.pdf. Acesso em 05 nov. 2025.

MÁCHOVÁ, R.; LNĚNIČKA, M. **Evaluating the Quality of Open Data Portals on the National Level.** Journal of theoretical and applied electronic commerce research, v. 12, n. 1, p. 21–41, 2017. DOI: https://doi.org/10.4067/S0718-18762017000100003. Acesso em: 30 out. 2025.

MAIMONE, G. D.; SILVEIRA, N. C.; TÁLAMO, M. de F. G. Reflexões acerca das relações entre representação temática e descritiva. **Informação & Sociedade**, [S. l.], v. 21, n. 1, 2011. Disponível em: https://www.eca.usp.br/acervo/producao-academica/002183402.pdf. Acesso em: 05 nov. 2025.

MARCONI, M. A. ; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTÍNEZ, R.; RODRÍGUEZ, R.; VERA, P. Analysis of datasets and catalogs in government open portals of the Argentine Republic. In: I**EEE Congreso Bienal de Argentina (ARGENCON)** [...]. Resistencia, Argentina: IEEE, 1 dez. 2020. p. 1–8. DOI https://doi.org/10.1109/ARGENCON49523.2020.9505371. Acesso em: 30 out. 2025.

MILETIĆ, A.; DIVJAK, A. K; DONKER, F. W. Assessment of the Croatian Open Data Portal Using User-Oriented Metrics. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 12, n. 5, p. 185, 2 maio 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/ijgi12050185. Acesso em: 30 out. 2025.

MILIĆ, P.; VELJKOVIĆ, N.; STOIMENOV, L. Using OpenGovB Transparency Indicator to Evaluate National Open Government Data. **Sustainability**, v. 14, n. 3, p. 1407, 26 jan. 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/su14031407. Acesso em: 30 out. 2025.

MOLODTSOV, F; NIKIFOROVA, A. An Integrated Usability Framework for Evaluating Open Government Data Portals: Comparative Analysis of EU and GCC Countries. In: **Proceedings of the 25th Annual International Conference on Digital Government Research** [...]. Taipei Taiwan: ACM, 11 jun. 2024. p. 899–908. DOI: https://doi.org/10.1145/3657054.3657159. Acesso em: 30 out. 2025.

MOOERS, C. Zatocoding applied to mechanical organization of knowledge. **American Documentation**, v.2, n.1, 1951, p. 20-32. Disponível em: https://courses.grainger.illinois.edu/cs473/fa2013/misc/zatocoding.pdf. Acesso em 29 out. 2025.

MORADI, M.; MAZOOCHI M; AHMADI, M. A Comprehensive Method for Improving the Quality of Open Government Data and Increasing Citizens' Willingness to Use Data by Analyzing the Complex System of Citizens and Organizations. **Complexity**, v. 2022, n. 1, p. 5876035, jan. 2022. DOI: https://doi.org/10.1155/2022/5876035. Acesso em: 30 out. 2025.

MORRIS, R.C. Toward a user-centered information science. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 45, n. 1, 1994. Disponível em: https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199401)45:1%3C20::AID-ASI3%3E3.0.CO;2-N. Acesso em 29 out. 2025.

MORVILLE, P; ROSENFELD, L. **Information architecture for the World Wide Web**. 3. ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2006.

MUSA, A.; DURMAN, P. Status of Open Data (Sub)Ecosystem in Croatia: National Open Data Portal. In: **46th MIPRO ICT and Electronics Convention (MIPRO)** [...]. Opatija, Croatia: IEEE, 22 mai. 2023. p. 1515–1520. DOI: https://doi.org/10.23919/MIPRO57284.2023.10159782. Acesso em: 05 nov. 2024.

NASCIMENTO SILVA, P; KERR PINHEIRO, M. M. Métricas para dados governamentais abertos: análise de modelos internacionais. In: Encontro Nacional De Pesquisa Em Ciência Da Informação (ENANCIB 2017), 18ª ed., 23-27 out. 2017, Marília, São Paulo. **Anais** [...]. Marília, SP: UNESP, 2017. Disponível em: http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/XVIII_ENANCIB/ENANCIB/paper/view/90. Acesso em: 05 nov. 2024.

NASCIMENTO SILVA, P; KERR PINHEIRO, M. M. DGABr: Metric for evaluating Brazilian open government data. **Informação & Sociedade**: Estudos, v. 28, n. 3, 28 dez. 2018. DOI: https://doi.org/10.22478/ufpb.1809-4783.2018v28n3.42183. Acesso em: 31 out. 2025.

NASCIMENTO SILVA, P. Observatório de dados governamentais abertos: acesso às APIs brasileiras. **Revista ACB**, [S. l.], v. 28, n. 1, 2023. Disponível em: https://revistaacb.emnuvens.com.br/racb/article/view/2049. Acesso em: 29 out. 2025.

NASCIMENTO SILVA, P. Recuperação de dados abertos para inovação cívica e ciência cidadã: uma análise do novo portal brasileiro. **AtoZ**: novas práticas em informação e conhecimento, v. 13, p. 1, 25 jun. 2024. DOI: https://doi.org/10.5380/atoz.v13i0.89352. Acesso em: 30 out. 2025.

NASCIMENTO SILVA, P. Reúso de dados abertos do governo brasileiro: atualização da métrica DGABr. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 30, 2024. DOI: 10.1590/1808-5245.30.138332. Acesso em 31 out. 2025.

NEUMAIER, S; UMBRICH, J; POLLERES, A. Automated Quality Assessment of Metadata across Open Data Portals. **Journal of Data and Information Quality**, v. 8,

n. 1, p. 1–29, 29 nov. 2016. DOI: https://doi.org/10.1145/2964909. Acesso em: 30 out. 2025.

NICOLÁS, M. A; MAMANI CATACHURA, C. K. **Gobierno abierto**: análisis de websites de datos abiertos gubernamentales en Argentina, Brasil y Paraguay. Desenvolvimento em Debate, v. 8, n. 1, p. 163–193, 27 abr. 2020. DOI: https://doi.org/10.51861/ded.dmv.1.013. Acesso em: 30 out. 2025.

NIELSEN, J. **Projetando websites.** Rio de Janeiro: Campus, 2000. 416 p.

NIKIFOROVA, A.; LNĚNIČKA, M. A multi-perspective knowledge-driven approach for analysis of the demand side of the Open Government Data portal. **Government Information Quarterly**, v. 38, n. 4, p. 101622, out. 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101622. Acesso em: 30 out. 2025.

NIKIFOROVA, A; MCBRIDE, K. Open government data portal usability: A user-centred usability analysis of 41 open government data portals. **Telematics and Informatics**, v. 58, p. 101539, maio 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101539. Acesso em: 30 out. 2025.

NIKIFOROVA, A. Assessment of the usability of Latvia's Open Data Portal or how Close are we to gaining benefits from Open Data. In: **Proceedings of the 14 th International Conference on Interfaces and Human Computer Interaction 2020 and 13 th International Conference on Game and Entertainment Technologies 2020** [...]. [*S. l.*]: IADIS Press, 23 jul. 2020. DOI: https://doi.org/10.33965/ihci_get2020_202010L007. Acesso em: 30 out. 2025.

NIKIFOROVA, A. Comparative analysis of national Open Data Portals or whether your portal is ready to bring benefits from open data. In: **Proceedings of the International Conferences on ICT, Society and Human Beings (ICT 2020), Connected Smart Cities (CSC 2020) and Web Based Communities and Social Media (WBC 2020)** [...]. [*S. l.*]: IADIS Press, 21 jul. 2020. DOI: https://doi.org/10.33965/ict_csc_wbc_2020_202008L011. Acesso em: 30 out. 2025.

NOVA ZELÂNDIA. **Portal Neozelandês de dados abertos**. Disponível em: https://data.govt.nz. Acesso em: 10 nov. 2025.

OLIVEIRA, D. T. de; SILVA, P. N. Representação e recuperação de dados governamentais abertos: uma revisão de literatura. **RDBCI**: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, SP, v. 22, n. 00, p. e024029, 2024. DOI: 10.20396/rdbci.v22i00.8675828. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8675828. Acesso em: 29 out. 2025.

OLIVEIRA, D. G. de; ORLANDO FILHO, O. Avaliação dos Dados Abertos da Previdência Social. **Revista Meta**: Avaliação, v. 11, n. 31, p. 223, 15 abr. 2019. DOI: https://doi.org/10.22347/2175-2753v11i31.1757. Acesso em: 30 out. 2025.

OLIVEIRA, M. I. S. *et al.* Open Government Data Portals Analysis: The Brazilian Case. In: **Proceedings of the 17th International Digital Government Research Conference on Digital Government Research** [...]. Shanghai China: ACM, 8 jun.

2016. p. 415–424. DOI: https://doi.org/10.1145/2912160.2912163. Acesso em: 30 out. 2025.

OPEN GOV DATA (OPENGOVDATA.ORG). **Open Government Data principles**. 2007. Disponível em: https://public.resource.org/8_principles.html. Acesso em: 29 out. 2025.

OPEN GOVERNMENT PARTNERSHIP. **Open Government Declaration**. 2011. Disponível em: https://www.opengovpartnership.org/process/joining-ogp/open-government-declaration/. Acesso em: 29 out. 2025.

OPEN KNOWLEDGE BRASIL. **Índice de Dados Abertos para Cidades.** 2023. Disponível em: https://ok.org.br/projetos/indice-dados-abertos/. Acesso em: 26 ago. 2024.

OPEN KNOWLEDGE FOUNDATION. **CKAN**. 2025. Disponível em: https://ckan.org/. Acesso em: 29 out. 2025.

OPEN KNOWLEDGE FOUNDATION. **The Open Definition**. 2005. Disponível em: https://opendefinition.org/. Acesso em: 29 out. 2025.

ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO, Marta; ABELLA, Alberto; DE-PABLOS-HEREDERO, Carmen . “Proposal for an index measuring the reputation of open data portals: The Odapri”. **Profesional de la información**, v. 32, n. 3, 2023. https://doi.org/10.3145/epi.2023.may.12. Disponível em: https://hdl.handle.net/10115/36194. Acesso em 29 out. 2025.

PANSANI JUNIOR, E. A; FERNEDA, E. Dados governamentais abertos: uma análise da qualidade dos dados em portais de transparência brasileiros. In: XIX Encontro Nacional De Pesquisa Em Ciência Da Informação (XIX ENANCIB). 2018. **Anais** [...]. Disponível em: http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/XIX_ENANCIB/xixenancib/paper/view/1314/1707. Acesso em 29 out. 2025

PEREIRA, J. P. **As práticas de governo aberto no Brasil**: uma análise das estratégias e ações adotadas pelo governo federal. 2023. 150 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2023. Disponível em: http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/33148. Acesso em: 29 out. 2025.

POLLOCK, R. **Give us the data raw, and give it to us now**. 2007. Disponível em: https://blog.okfn.org/2007/11/07/give-us-the-data-raw-and-give-it-to-us-now/. Acesso em: 29 out. 2025.

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

RAÇA, V. *et al.* Application-based Framework for Analysis, Monitoring and Evaluation of National Open Data Portals. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 12, n. 11, 2021. DOI: https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0121104. Acesso em: 30 out. 2025.

RAÇA, V. *et al.* A Framework for Evaluation and Improvement of Open Government Data Quality: Application to the Western Balkans National Open Data Portals. **Sage Open**, v. 12, n. 2, p. 21582440221104813, abr. 2022. DOI: https://doi.org/10.1177/21582440221104813. Acesso em: 30 out. 2025.

RAHMATIKA, M. *et al.* An Open Government Data Maturity Model: A Case Study in BPS-Statistics Indonesia. In: **7th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)** [...]. Kuala Lumpur, Malaysia: IEEE, jul. 2019. p. 1–7. DOI: https://doi.org/10.1109/ICoICT.2019.8835352. Acesso em: 30 out. 2025.

RAMALHO, R. A; OUCHI, M. T. Tecnologias semânticas: novas perspectivas para a representação de recursos informacionais. **Informação & Informação**, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 60–75, 2011. Disponível em: https://brapci.inf.br/index.php/res/v/32023. Acesso em: 05 nov. 2024.

RAMOS, Elival da Silva. Estados-membros. Enciclopédia jurídica da PUC-SP. Tomo Direito Administrativo e Constitucional. 1. ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/72/edicao-1/estados-membros. Acesso 15 jan. 2016.

REINO UNIDO. **Portal de dados abertos do Reino Unido**. Disponível em: https://www.data.gov.uk/. Acesso em: 10 nov. 2025.

SANCHEZ, F. A.; VIDOTTI, S. A.; VECHIATO, F. L.; ROA-MARTÍNEZ, S. M. Encontrabilidade da Informação e Information Findability: relações com a Intencionalidade. *In:* Encontro Nacional De Pesquisa Em Ciência Da Informação, 22ª ed., 2022, Porto Alegre. **Anais [...]** Porto Alegre: ANCIB, 2022. Disponível em: https://enancib.ancib.org/index.php/enancib/xxiienancib/paper/viewFile/1119/793. Acesso em: 05 nov. 2025

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 41-62, jan./jun. 1996. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22308. Acesso em 29 out. 2025.

SARACEVIC, T. Information Science. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 50, n.12, p. 1051-1063, 1999. Disponível em https://ideas.repec.org/a/bla/jamest/v50y1999i12p1051-1063.html. Acesso em 30 out 2025.

SAXENA, S. Open government data (OGD) in six Middle East countries: an evaluation of the national open data portals. **Digital Policy, Regulation and**

Governance, v. 20, n. 4, p. 310–322, 4 jul. 2018. DOI: https://doi.org/10.1108/DPRG-10-2017-0055. Acesso em: 30 out. 2025.

SHEORAN, S. *et al.* Usability and Accessibility of Open Government Data Portals of Countries Worldwide: An Application of TOPSIS and Entropy Weight Method. **International Journal of Electronic Government Research**, v. 19, n. 1, p. 1–25, 28 abr. 2023. DOI: https://doi.org/10.4018/IJEGR.322307. Acesso em: 30 out. 2025.

SIEBER, R. E.; JOHNSON, P. A. Civic open data at a crossroads: dominant models and current challenges. **Government Information Quarterly**, v. 32, n. 3, p. 308-315, 2015. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740624X15000611. Acesso em 05 nov. 2025.

SILVA, R. E. da; SANTOS, P. L.; FERNEDA, E. Modelos de recuperação de informação e web semântica: a questão da relevância. **Informação & Informação**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 27–44, 2013. DOI: 10.5433/1981-8920.2013v18n3p27. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/12822. Acesso em: 30 out. 2025.

SILVA, S. P. da *et al.* Indicadores para avaliação qualitativa de Dados Abertos: Inteligibilidade, operacionalidade e interatividade nos datasets do Governo Federal no Portal Brasileiro de Dados Abertos. **Informação & Sociedade**: Estudos, v. 30, n. 3, p. 1–19, 5 nov. 2020. DOI: https://doi.org/10.22478/ufpb.1809-4783.2020v30n3.52469. Acesso em: 30 out. 2025.

SILVA, T. A. **Traduções e desvios, mobilizações e desmobilizações na transparência pública**: o processo de abertura de dados governamentais no município de São Paulo. 2019. 219 f. Orientador: Marco Antonio Carvalho Teixeira**.** Tese (doutorado CDAPG) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo. Disponível em https://pesquisa-eaesp.fgv.br/teses-dissertacoes/traducoes-e-desvios-mobilizacoes-e-desmobilizacoes-na-transparencia-publica-o. Acesso em 05 nov. 2025.

SOLAR, M. *et al*. A model to assess open government data in public agencies. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRONIC GOVERNMENT, 2012, Berlin, Heidelberg. **Proceedings** [...]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012. p. 210-221. Disponível em https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-33489-4_18. Acesso em 05 nov. 2025.

SRIPRAMONG, S. *et al.* Development of Business Intelligence Framework for Open Government Data Portal Usage Analysis: A Case Study of Thailand. In: **13th International Conference on Knowledge and Systems Engineering (KSE)** [...]. Bangkok, Thailand: IEEE, 10 nov. 2021. p. 1–4. DOI: https://doi.org/10.1109/KSE53942.2021.9648771. Acesso em: 30 out. 2025.

SUNLIGHT FOUNDATION. **An open data maturity scale for cities to find right-sized solutions** [recurso eletrônico]. 15 ago. 2019. Disponível em: https://sunlightfoundation.com/2019/08/15/an-open-data-maturity-scale-for-cities-to-find-right-sized-solutions/. Acesso em: 29 out. 2025.

TANG, R.; JIANG, J. Characteristics of Open Government Data (OGD) Around the World: A Country-based Comparative Meta-Analysis. **Data and Information Management**, v. 5, n. 1, p. 11–26, jan. 2021. DOI: https://doi.org/10.2478/dim-2020-0026. Acesso em: 30 out. 2025.

TAYLOR, R. S. Information Use Environments. In: DERVIN, B.; VOIGT, M.J. (Orgs.). **Progress in Communication Science**. Norwood: Ablex Publishing, p. 217-255, 1991.

TOMOYOSE, K. **O Data Catalog Vocabulary (DCAT) para a publicação de dados de pesquisa nos princípios Linked Data**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14116. Acesso em: 29 out. 2025.

TORINO, E.; CONGELIAN, C. S.; VIDOTTI, S. A. Princípios fair e a compreensão de dados por máquinas. **Encontro Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ciência da Informação**, 23. ed., 2023. Disponível em: https://ancib.org/enancib/index.php/enancib/xxxiiienancib/paper/viewFile/1827/1394. Acesso em 29 out. 2025.

TORINO, E; TREVISAN, G. L.; VIDOTTI, S. A. Dados abertos CAPES: um olhar à luz dos desafios para publicação de dados na web. **Ciência da Informação**, v. 48, n. 3, p. 38-46, 2020. DOI: https://doi.org/10.18225/ci.inf.v48i3.4866. Acesso em: 30 out. 2025.

TRANSPARÊNCIA INTERNACIONAL – BRASIL. **Nota Metodológica**: Índice de Transparência e Governança Pública (ITGP) Poder Executivo – Estados e Distrito Federal. 2022. Disponível em: https://transparenciainternacional.org.br/publicacoes/nota-metodologica-indice-de-transparencia-e-governanca-publica-itgp-poder-executivo-estados-e-distrito-federal/ Acesso em: 29 out. 2025.

UBALDI, B. Open Government Data: towards empirical analysis of open government data initiatives. **OECD Working Papers on Public Governance**, N. 22. Paris: OECD Publishing, 2013. [recurso eletrônico]. DOI: https://dx.doi.org/10.1787/5k46bj4f03s7-en. Disponível em: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2013/05/open-government-data_g17a22d9/5k46bj4f03s7-en.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

UMBRICH, J; NEUMAIER, S; POLLERES, A. Quality Assessment and Evolution of Open Data Portals. In: 2015 3**rd International Conference on Future Internet of Things and Cloud** [...]. Rome, Italy: IEEE, ago. 2015. p. 404–411. DOI: https://doi.org/10.1109/FiCloud.2015.82. Acesso em: 30 out. 2025.

UTAMACHANT, P; ANUTARIYA, C. An Analysis of High-Value Datasets: A Case Study of Thailand's Open Government Data. In: 2018 **15th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE)** [...]. Nakhonpathom, Thailand: IEEE, jul. 2018. p. 1–6. DOI: https://doi.org/10.1109/JCSSE.2018.8457350. Acesso em: 31 out. 2025.

VECHIATO, F. L. **Encontrabilidade da informação:** contributo para uma conceituação no campo da Ciência da Informação. 2013. Tese (Doutorado) -

Universidade Estadual Paulista, 181. Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, 2013. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/103365. Acesso em: 05 nov. 2025.

VECHIATO, F. L.; VIDOTTI, S. A. **Encontrabilidade da informação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014. (Coleção PROPG Digital-UNESP). Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/126218. Acesso em: 12 abr. 2025.

VETRÒ, A. *et al*. Open data quality measurement framework: Definition and application to Open Government Data. **Government Information Quarterly**, v. 33, n. 2, p. 325–337, 2016. DOI: 10.1016/j.giq.2016.02.001. Acesso em: 31 out. 2025.

WARRAICH, N. F; RASOOL, T. Assessing the readability of open data portals: a case study of Open Data Pakistan. **Malaysian Journal of Library & Information Science**, v. 28, n. 3, p. 81–93, 1 dez. 2023. DOI: https://doi.org/10.22452/mjlis.vol28no3.5. Acesso em: 30 out. 2025.

WENTZEL, B. *et al.* An Extensive Methodology and Framework for Quality Assessment of DCAT-AP Datasets. In: LINDGREN, I. *et al* (Orgs.). **Electronic Government. Lecture Notes in Computer Science**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023. v. 14130, p. 262–278. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-41138-0_17. Acesso em: 30 out. 2025.

WILKINSON, M. D. *et al.* The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship. **Scientific Data**, London, v. 3, 160018, mar. 2016. DOI: https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18. Acesso em: 06 nov. 2025.

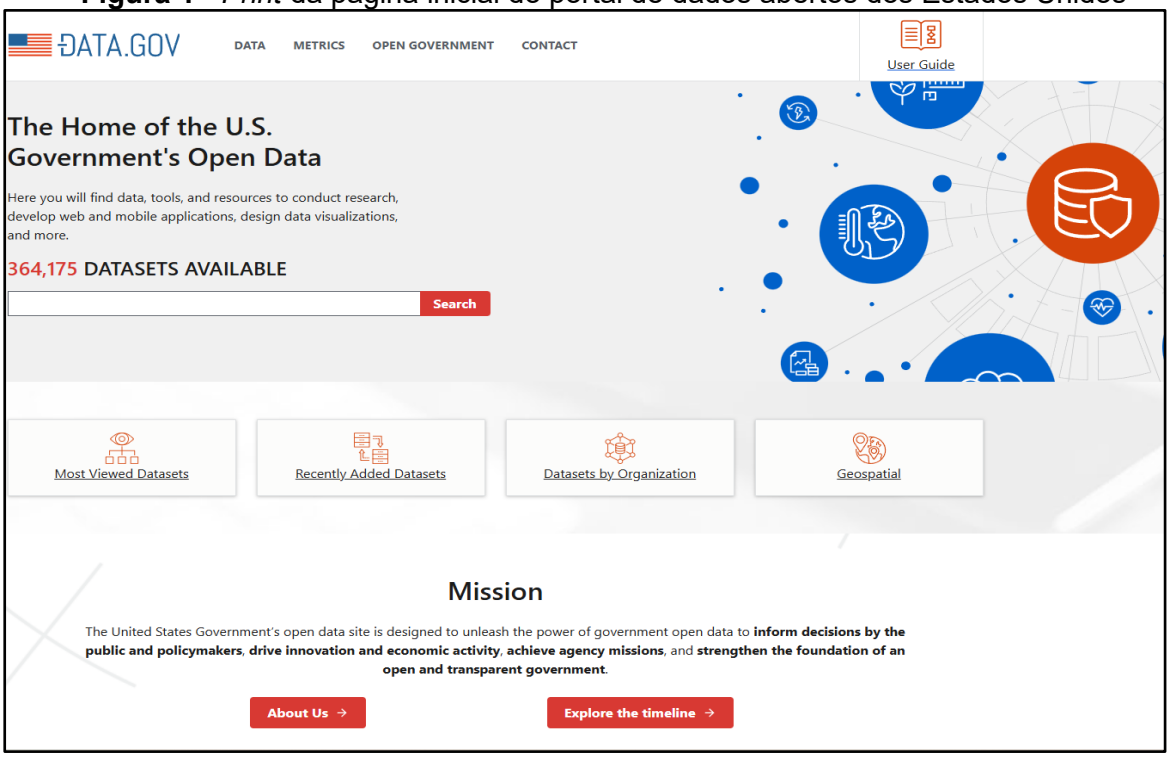
WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Heurísticas para avaliação de usabilidade de portais corporativos**. 2001. Disponível em https://www.oocities.org/claudiaad/heuristicas_web.html. Acesso em 29 out. 2025

XIA, W.; XU, Z; MAO, C. User-Driven Filtering and Ranking of Topical Datasets Based on Overall Data Quality. In: 1**4th Web Information Systems and Applications Conference (WISA)** [...]. Liuzhou, Guangxi Province, China: IEEE, nov. 2017. p. 257–262. DOI: https://doi.org/10.1109/WISA.2017.24. Acesso em: 30 out. 2025.

ZUIDERWIJK, A; JEFFERY, K; JANSSEN, M. The potential of metadata for linked open data and its value for users and publishers. **JeDEM – EJournal of EDemocracy and Open Government**, v. 4, n. 2, p. 222-244, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.29379/jedem.v4i2.138. Acesso em: 29 out. 2025.

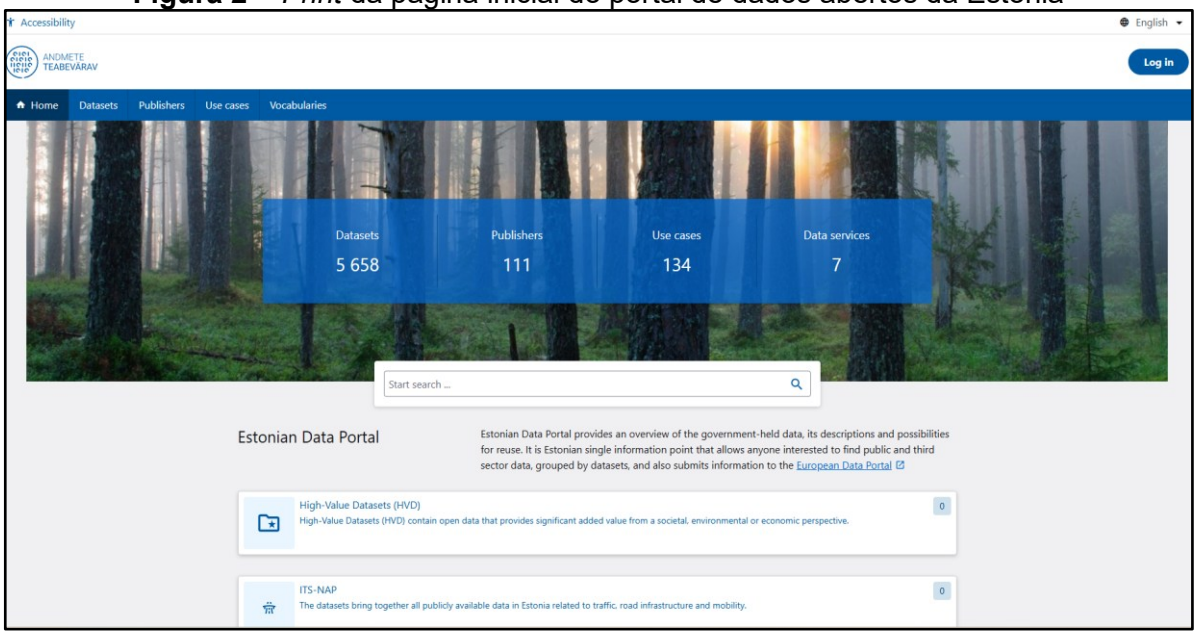
ANEXO A - Capturas das telas iniciais dos portais de dados abertos dos países

Figura 1 - *Print* da página inicial do portal de dados abertos dos Estados Unidos



Fonte: *Site* oficial do portal de dados abertos dos Estados Unidos. Estados Unidos (2025).

Figura 2 - *Print* da página inicial do portal de dados abertos da Estônia



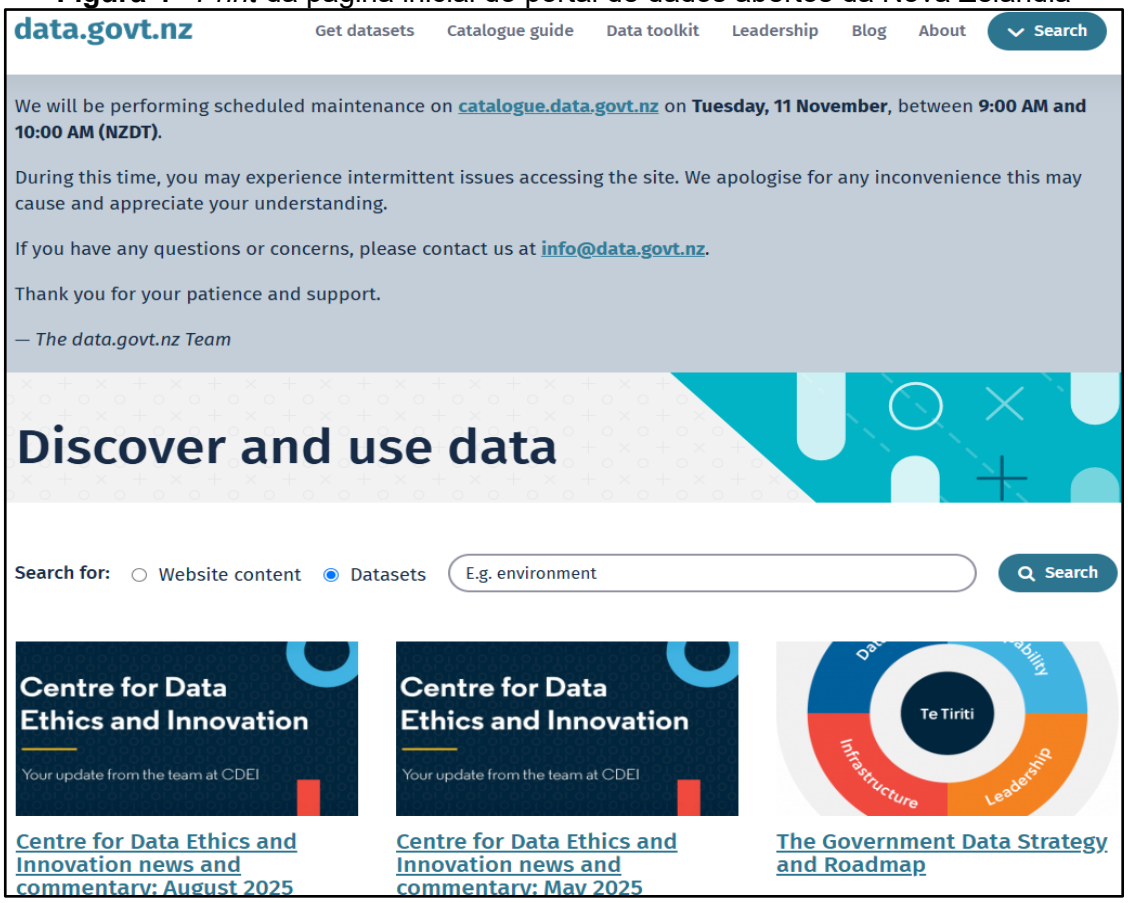
Fonte: *Site* oficial do portal de dados abertos estoniano. Estônia (2025).

Figura 3 - *Print* da página inicial do portal de dados abertos da França



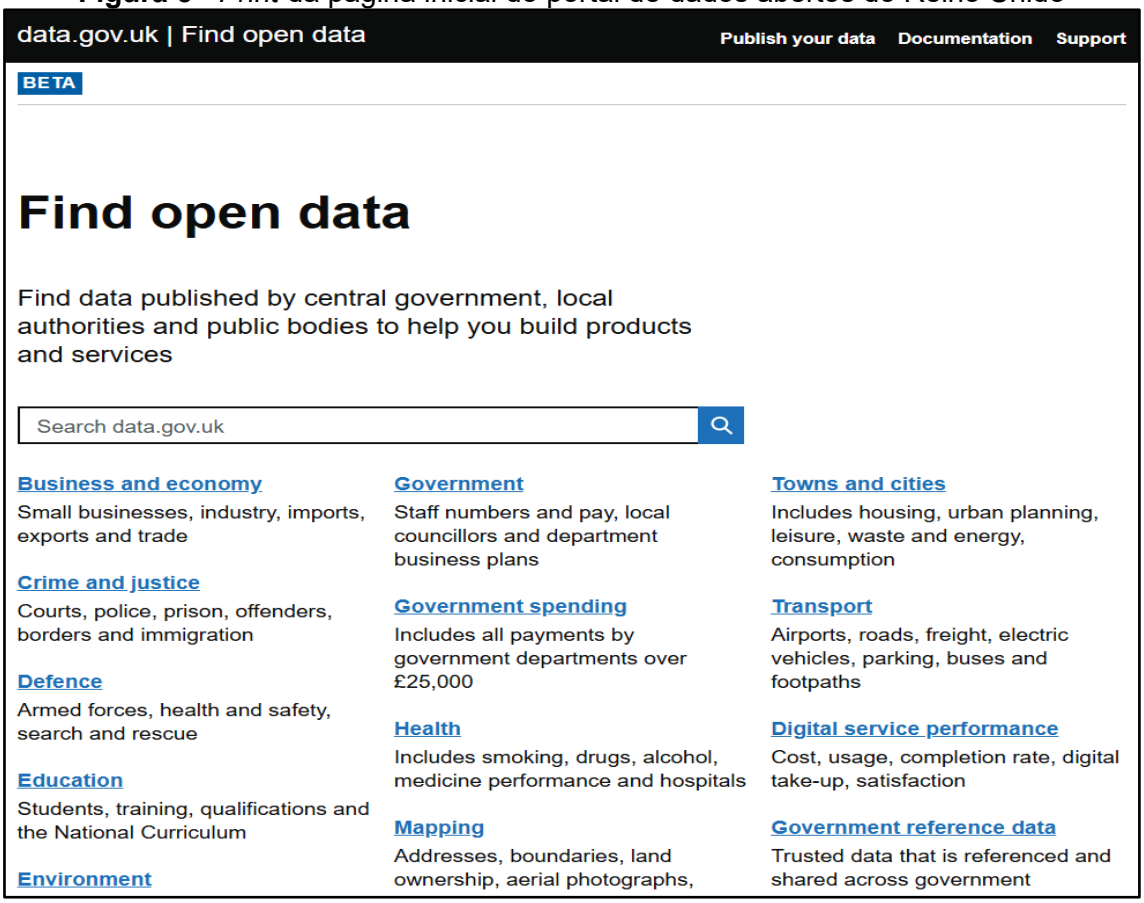
Fonte: *Site* oficial do portal de dados abertos francês. França (2025).

Figura 4 - *Print* da página inicial do portal de dados abertos da Nova Zelândia



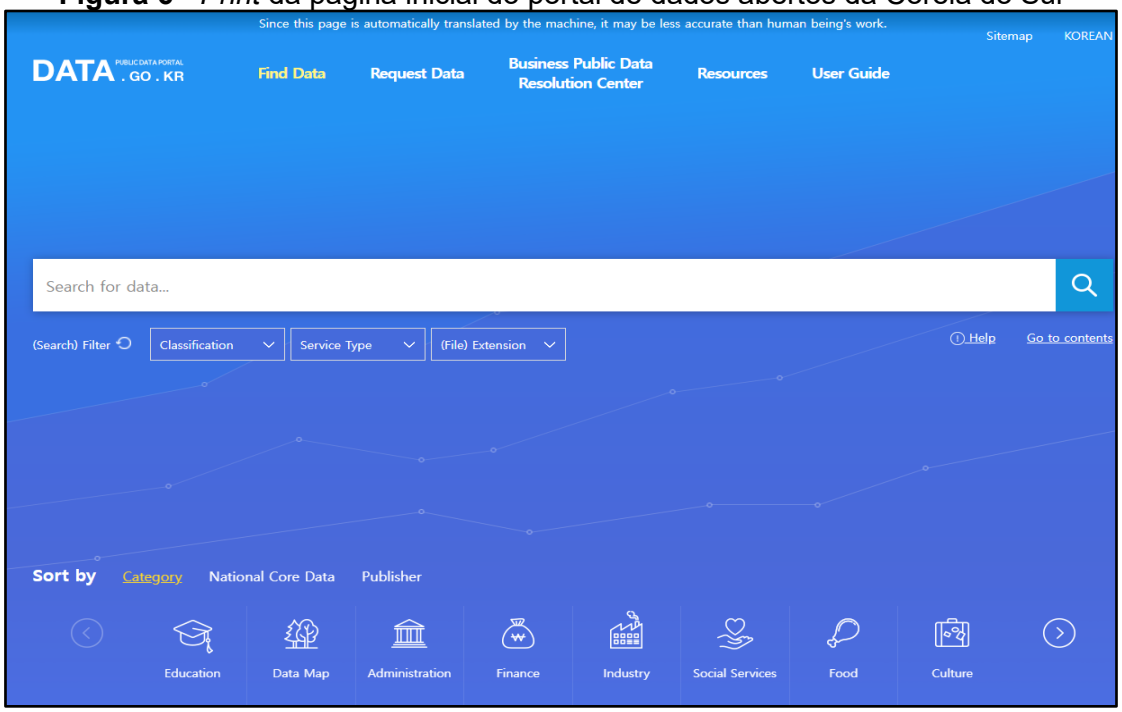
Fonte: *Site* oficial do portal de dados abertos neozelandês. Nova Zelândia (2025).

Figura 5 - *Print* da página inicial do portal de dados abertos do Reino Unido



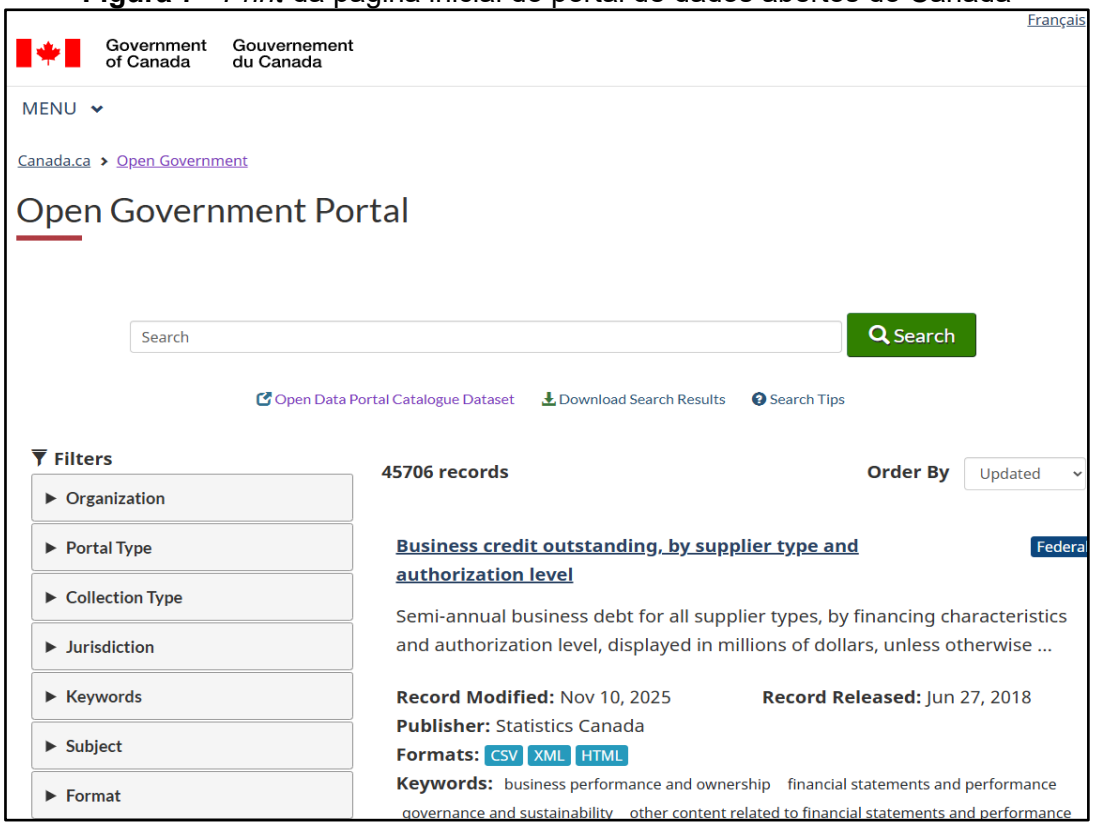
Fonte: *Site* oficial do portal de dados abertos do Reino Unido. Reino Unido (2025).

Figura 6 - *Print* da página inicial do portal de dados abertos da Coreia do Sul



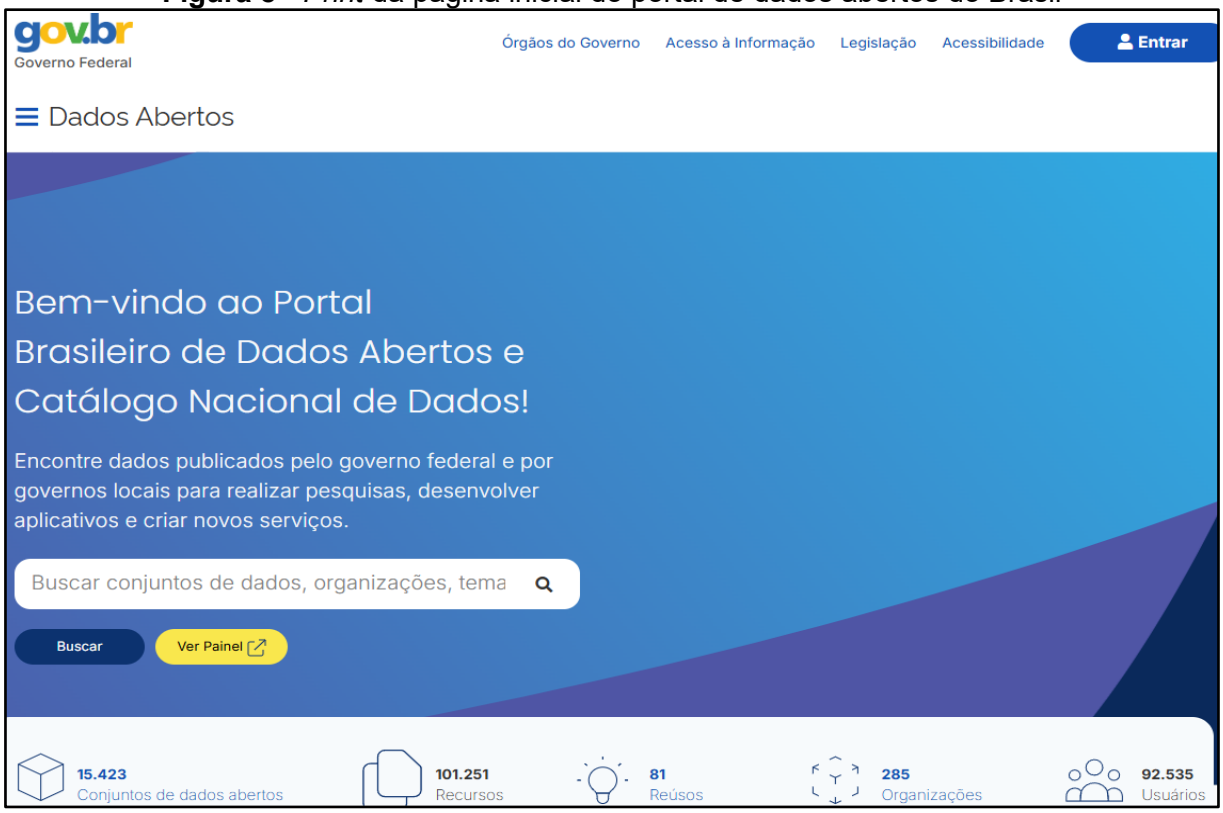
Fonte: *Site* oficial do portal de dados abertos sul-coreano. Coreia do Sul (2025).

Figura 7 - *Print* da página inicial do portal de dados abertos do Canadá



Fonte: *Site* oficial do portal de dados abertos canadense. Canadá (2025).

Figura 8 - *Print* da página inicial do portal de dados abertos do Brasil



Fonte: *Site* oficial do portal de dados abertos brasileiro. Brasil (2025).