

RELATÓRIO DE CUMPRIMENTO DA META 5

Desenvolvimento da arquitetura
informacional e construção
da prova de conceito



Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

RELATÓRIO DE CUMPRIMENTO DA META 5

Desenvolvimento da arquitetura
informacional e construção da
prova de conceito



Coordenação de Tecnologia para Informação (COTEC)

Brasília

2025

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente da República

Geraldo José Rodrigues Alckmin Filho

Vice-Presidente da República

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES

Luciana Santos

Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovações

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Tiago Emmanuel Nunes Braga

Diretor

Carlos André Amaral de Freitas

Coordenação de Administração - COADM

Ricardo Medeiros Pimenta

Coordenação de Ensino e Pesquisa em Informação para a Ciência e Tecnologia - COEPI

Henrique Denes Hilgenberg Fernandes

Coordenação de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação - COPAV

Cecília Leite Oliveira

Coordenação-Geral de Informação Tecnológica e Informação para a Sociedade - CGIT

Washington Luís Ribeiro de Carvalho Segundo

Coordenação-Geral de Informação Científica e Técnica - CGIC

Alexandre Faria de Oliveira (substituto)

Coordenação-Geral de Tecnologias de Informação e Informática - CGTI

Milton Shintaku

Coordenação de Tecnologias para Informação - COTEC

Diego José Macedou

Coordenador do Projeto

© INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA – IBICT 2025

EQUIPE TÉCNICA

DIRETORA DO INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Tiago Emmanuel Nunes Braga

COORDENADOR-GERAL DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E INFORMÁTICA – CGTI

Alexandre Faria de Oliveira (substituto)

COORDENADOR DE TECNOLOGIAS PARA INFORMAÇÃO – COTEC

Milton Shintaku

COORDENADOR DO PROJETO

Diego José Macêdo

PESQUISADORES

Diego José Macêdo, Caio Saraiva Coneglian, Felipe da Rocha Ferreira, Fernanda Maciel Rufino, Janinne Barcelos de Moraes Silva, Larissa Moreno Silva, Monica Lima de Paiva, Lisandra Guerrero Pérez, Marcela Virginia Cavalcanti de Albuquerque, Thays Andrade Costa

REVISÃO

Flávia Furlan Granato

NORMALIZAÇÃO

Fernanda Maciel Rufino

DIAGRAMAÇÃO E PROJETO GRÁFICO

Nuielle Medeiros

Flávio Altoé

Este Relatório de Técnico é um produto do Projeto: Proposição de modelo para estruturação do Observatório do Empreendedorismo Feminino.

Ref. IBICT 01302.000166/2022-16 (Execução) - Processo SEI

Ref. FUNDEP 29756

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia ou do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 OBJETIVOS	6
2.1 Objetivo Geral	6
2.2 Objetivos Específicos	6
3 RESULTADOS	7
3.1 Consolidação das necessidades de informação e serviços	7
3.2 Proposta de modelo estrutura de observatório	15
3.3 Desenvolver a arquitetura da informação	21
3.4 Proposta de uma arquitetura informacional para a criação de observatórios governamentais	28
3.4.1 Menu Sobre	30
3.4.2 Menu Indicadores	33
3.4.3 Biblioteca/Repositório	34
3.4.4 Serviços de Informação	36
3.4.5 Projetos/Programas Sociais	41
3.4.6 Menus secundários	43
3.5 Construção da Prova de Conceito de Acordo com o Modelo Proposto	45
3.5.1 Definição dos Requisitos Funcionais e Técnicos	45
3.5.2 Estruturação da Infraestrutura	49
3.5.3 Coleta, Processamento e Armazenamento de Dados	50
3.5.4 Visualização e Disseminação dos Dados	51
3.6 Elaboração de estratégias para a validação do modelo	57
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
REFERÊNCIAS	61



1 INTRODUÇÃO

O projeto de pesquisa denominado “Proposição de modelo de referência para construção de observatórios no âmbito governamental” busca responder à falta de compreensão das funções dos observatórios e como estes podem ser estruturados. Assim, este projeto de pesquisa, tem como objetivo propor um modelo para a construção de observatórios no âmbito governamental. Desse modo, o modelo apoiará a estruturação de observatórios em órgãos de governo e no próprio Ibict.

Para atingir os resultados do projeto de pesquisa, é apresentado o relatório de cumprimento da quinta meta do projeto, no qual são descritas a elaboração da arquitetura informacional, a construção da prova de conceito e a validação do modelo.



2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolvimento da arquitetura de informação para a criação de observatórios governamentais e construção da prova de conceito.

2.2 Objetivos Específicos

- a) elaboração da arquitetura informacional;
- b) construção da prova de conceito;
- c) validação do modelo.

3 RESULTADOS

3.1 Consolidação das necessidades de informação e serviços

A consolidação das necessidades de informação e serviços refere-se aos principais produtos e serviços que os observatórios oferecem em comum, ou seja, trata-se de um entendimento prático de que esses produtos e serviços são padrões.

O critério para a definição desses padrões foi realizado por meio do levantamento e análise dos produtos e serviços oferecidos. Este estudo tem sido conduzido desde a primeira meta deste projeto.

Conforme o Relatório de Meta 01', foi feita uma seleção dos observatórios governamentais de âmbito nacional, o que resultou em 214 observatórios. Posteriormente, foi analisada a organização da tipologia documental/memória técnica presente nesses observatórios. Shintaku e Sousa (2022) classificam a memória técnica como "o conjunto de documentos produzidos por órgãos públicos que têm características de biblioteca". Para essa análise, foram reunidas nove variáveis e analisada a incidência de cada uma, como se pode visualizar no Quadro 1.

Quadro 1 - Incidências das tipologias documentais
nos observatórios governamentais

PRINCIPAIS TIPOLOGIAS DOCUMENTAIS (MEMÓRIA TÉCNICA)	INCIDÊNCIA NOS OBSERVATÓRIOS
Boletins	31%
Indicadores Numéricos (Panorama/Estatística/Indicadores/ Painéis/Gráficos/Dashboards)	59%
Relatórios/Resumos/Anuário	51%
Pesquisas/Projetos	38%
Publicações	66%
Dossiê/Legislação	36%
Artigos	38%
Notícias	56%
Mapa/Atlas	37%

Fonte: INSTITUTO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (2023).

Para aprofundar a compreensão das necessidades dos observatórios, identificou-se a necessidade de efetuar o processo de Engenharia Reversa, com o objetivo de identificar os principais elementos existentes nos observatórios analisados.

Para isso, foi definida uma amostra de observatórios, visando elencar características em comum e distintas, que seriam posteriormente utilizadas para apoiar a definição dos requisitos de um ambiente para observatórios brasileiros. Assim, a partir da análise de 51 deles, foram identificadas as principais características desses ambientes, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Engenharia reversa

SERVIÇOS, CATEGORIAS E TIPOS DOCUMENTAIS EXISTENTES NOS OBSERVATÓRIOS
Repercussão do Observatório na Mídia
Disponibilização de Redes Sociais / Compartilhamento
Equipe Participante / Gestão
Parceiros / Instituições relacionadas
Links Úteis
Acessibilidade
Agenda (Eventos futuros)
Tour virtual (Exposições)
Diretório grupo de pesquisa (Lattes)/ Linhas de pesquisa
Estudos de caso
Notícias /Eventos
Dados geoespaciais/Banco de dados/Plataforma de dados
Conceitos/Dicionário
Biblioteca temática
Inventário

Fonte: INSTITUTO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (2023).

A partir da análise do contexto, identificaram-se sete categorias macro de RF, considerando os serviços e os tipos documentais apresentados no Quadro 3. Com base nessas categorias, foram construídos os RF, conforme apresentados a seguir.

Quadro 3 - Produtos e serviços

PRODUTOS E SERVIÇOS	VISÃO MACRO DO FUNCIONAMENTO DO PRODUTO/SERVIÇO ENQUANTO UM PROCESSO
Produto e Serviço 1: Apresentação de indicadores (1 - Panorama/ Estatística/Indicadores/ Painéis/Gráficos/Dashboards (números); 2 - produção de sistemas de indicadores)	O sistema deve permitir que o usuário gestor crie seus próprios <i>dashboards</i> e gráficos, com os indicadores que deseja acompanhar. Ele também deve permitir que o <i>dashboard</i> criado pelo usuário gestor seja capaz de integrar dados de diversas fontes, como bancos, planilhas e APIs. Também deve ser possível que, na criação do <i>dashboard</i>, o usuário gestor realize a integração com ferramentas de geolocalização, visando à exploração desse aspecto a partir do Visão e Google Maps, por exemplo. A partir desses requisitos, o usuário comunidade poderá acessar os gráficos e <i>dashboards</i> gerados pelos gestores do observatório, como também se torna possível ao usuário comunidade gerar relatórios com base nos dados e informações apresentados nos <i>dashboards</i> e gráficos.
Produto e Serviço 2: Participação social (4 - Disponibilização de Redes Sociais/Compartilhamento; 5 - suporte à participação pública e ao diálogo social)	O sistema deve permitir a integração com diversas redes sociais. O usuário comunidade pode realizar comentários nos conteúdos disponíveis no observatório via integração com redes sociais ou por meio do próprio ambiente. O sistema disponibilizará um ambiente com perguntas e respostas. Caso haja alguma dúvida da comunidade, o sistema apresenta um fórum que possibilitará que os gestores e a comunidade do observatório possam interagir. O sistema ainda permitirá que o usuário compartilhe o conteúdo nas redes sociais, alcançando um público amplo e diversificado e promovendo o observatório nas redes sociais.

Produto e Serviço 3: Publicação de Dados e Informações (7 - Conceitos/Dicionário; 8 - fonte, acervo e meio de difusão de informação e conhecimento especializado; 9 - Biblioteca temática**; 1913 - Artigos; 11 - Publicações; 7 - Boletins; 9 - Relatórios/Resumos/Anuário; 10 - monitoramento de setor ou temática; 11 - Dossiê/Legislação).	que o usuário carregue grandes quantidades de dados no sistema de forma eficiente. Caso o usuário gestor deseje editar os dados importados, o sistema deve permitir a edição diretamente no sistema do observatório, sem a necessidade de usar ferramentas externas. Isso permitirá que o usuário faça alterações e atualizações rapidamente. O usuário gestor poderá publicar arquivos de texto e multimídia, como documentos, relatórios, boletins, fotos, vídeos, infográficos etc. O usuário comunidade pode acessar os dados, os textos e os arquivos multimídia inseridos pelos gestores do observatório. O usuário gestor pode publicar a sua produção bibliográfica, como artigos, periódicos, teses, dissertações, livros, entre outros, por meio de uma biblioteca digital temática. O usuário comunidade pode acessar a produção bibliográfica inserida na Biblioteca Digital Temática do Observatório. O usuário gestor pode publicar um tesouro que vai ficar disponível para o usuário comunidade na área do observatório. O sistema deve permitir o controle de acesso aos diferentes tipos de informações disponíveis, garantindo que apenas usuários autorizados (usuários gestores) possam visualizar, editar ou baixar determinados arquivos ou dados. A fim de que o usuário comunidade encontre informações específicas de forma rápida e eficiente, o sistema deve permitir que ele realize buscas simples e avançadas por palavras-chave, data, autor, tipo de arquivo e outras informações relevantes.
Produto e Serviço 4: Equipes e Parceiros (15 - Equipe Participante/Gestão; 16 - Parceiros/Instituições relacionadas).	Equipes e parceiros: o usuário gestor irá cadastrar e disponibilizar informações sobre a equipe que participa do observatório, como nome, cargo, instituição, e-mail, telefone, área de atuação etc. Além disso, há possibilidade de atualizar e editar essas informações, assim como definir permissões de acesso para diferentes tipos de usuários visualizarem e editarem os dados. O usuário gestor também poderá cadastrar e disponibilizar informações sobre os parceiros e instituições relacionadas ao observatório, como nome, ramo de atuação, descrição etc. Há a possibilidade de atualizar e editar essas informações, além de definir permissões de acesso para diferentes tipos de usuários visualizar e editar esses dados.
Produto e Serviço 5: Disponibilização de Links Úteis (17 - Links Úteis; 19 - Tour virtual (Exposições)).	O usuário gestor pode cadastrar e disponibilizar uma lista de links úteis para o usuário do observatório, como sites de referência, instituições parceiras, bancos de dados, entre outros recursos relevantes para o tema. É importante que esses links sejam organizados em categorias e que haja a possibilidade de pesquisar e filtrar por palavra-chave ou categoria a fim de facilitar a navegação.

Produto e Serviço 6: Pesquisa e Educação (6 - Pesquisas/Projetos; 4 - educação, capacitação e formação de competências; 20 - Diretório grupo de pesquisa (Lattes)/linhas de pesquisa).	O usuário gestor pode pretender disponibilizar cursos e materiais educativos relacionados às temáticas do observatório, com o objetivo de promover a capacitação e formação de competências em seus usuários. Caso disponibilizado pelo usuário gestor o acesso aos cursos e materiais para o usuário comunidade, ocorrerá a garantia ao acesso aos cursos e materiais educativos disponibilizados pelo observatório, permitindo que os usuários possam se capacitar e se informar sobre as temáticas abordadas. O usuário gestor também terá a opção de disponibilizar projetos de pesquisa e grupos de pesquisa que estejam vinculados ao observatório, permitindo que seus usuários possam se informar e conhecer mais sobre as pesquisas em andamento. Se o usuário gestor realizar essa disponibilização, o sistema permitirá ao usuário comunidade o acesso aos projetos de pesquisa e grupos de pesquisa vinculados, permitindo que seus usuários possam acompanhar o desenvolvimento das pesquisas e conhecer mais sobre os grupos de pesquisa atuantes nas temáticas abordadas.
Produto e Serviço 7: Notícias e Agenda (12 - Notícias; 13 - Repercussão do Observatório na Mídia; 22 - Agenda (Eventos futuros); 23 - Notícias/eventos).	Caso o usuário gestor deseje criar um ambiente de notícias no observatório, o sistema deve permitir criar e editar notícias na plataforma, concedendo a inserção de conteúdos como texto, imagens e vídeos, além de formatação e estilização. O sistema deve ter um ambiente que apresenta as notícias criadas pelo usuário gestor, permitindo que os usuários acessem o conteúdo por meio da plataforma. Caso o usuário gestor deseje cadastrar um evento futuro, o sistema deve ter uma área que permita esse cadastro na plataforma, incluindo informações como data, horário, local e descrição do evento. Ele deve ter uma agenda de eventos em um formato de calendário na interface do usuário comunidade, facilitando a visualização e possibilitando o acesso às informações sobre cada evento cadastrado.

Fonte: Elaboração dos autores (2024).

Com ênfase no contexto ibero-americano, Guerrero Pérez e Nássif (2020) realizaram uma pesquisa qualitativa e descritiva sobre alguns Observatórios Sociais (OS) da Comunidade Ibero-Americana de Nações, considerando uma amostra de um OS por país que configura a região. O propósito dessa pesquisa foi identificar e analisar um conjunto de variáveis teóricas presentes na literatura especializada, visando reconhecer, entre outros aspectos, os processos e os recursos de informações digitais presentes nesses OS.

Cabe ressaltar que, neste tópico de consolidação das necessidades de informação e serviços, serão apresentados alguns dos resultados encontrados por Guerrero Pérez e Nássif (2020), pois possuem a mesma finalidade dos trabalhos realizados desde a primeira meta deste projeto. O Gráfico 1 mostra os 21 processos identificados em cada um dos 20 OS analisados pelos autores. Os processos referem-se “ao conjunto de operações que realizam os OS para observar e monitorar o âmbito que é seu objeto de estudo” (Guerrero Pérez; Nassif, 2020, p. 428).

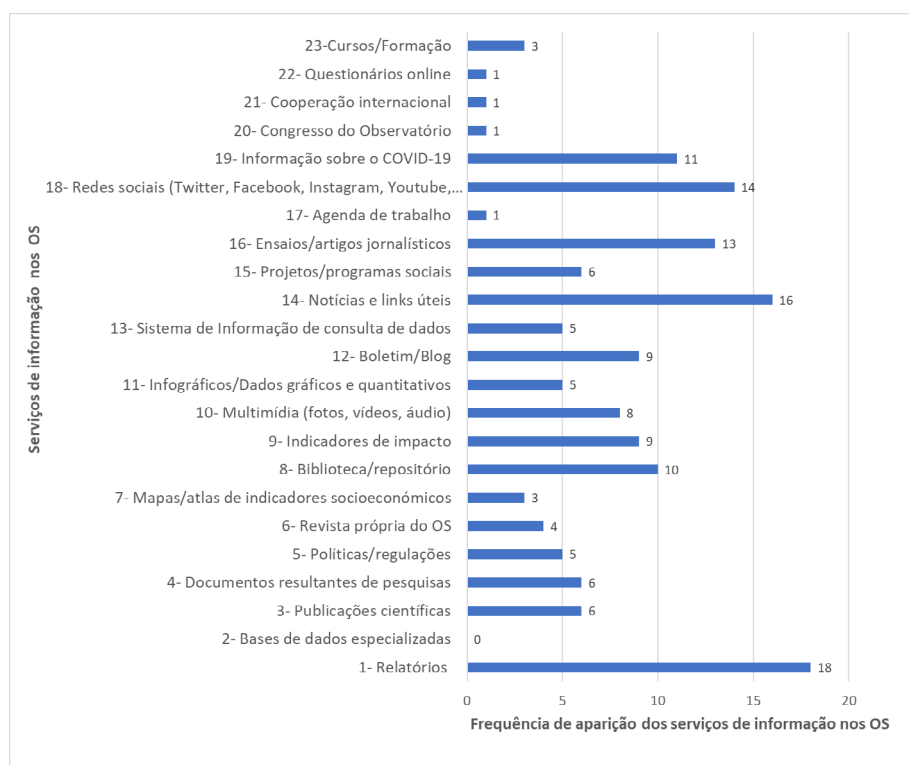
Gráfico 1 - Prevalência dos processos desenvolvidos entre os OS analisados



Fonte: Guerrero Pérez e Nassif (2020, p. 429).

variável qualitativa definida pela UN-ESCWA (2008): saídas e impactos. Essa categoria dedutiva refere-se aos produtos de informação, já com um caráter mais tangível, fornecidos pelos OS. Entende-se que essas saídas são resultado dos processos desenvolvidos em cada caso e respondem aos objetivos definidos inicialmente. O Gráfico 2 apresenta os diversos tipos de serviços de informação que abrangem as saídas identificadas nos OS. Foram identificados e formulados 23 tipos de serviços de informação, que compreendem o conjunto de todas as saídas identificadas nos OS analisados.

Gráfico 2 - Frequência das saídas nos OS analisados



Fonte: Guerrero Pérez e Nassif (2020, p. 429).

3.2 Proposta de modelo estrutura de observatório

A reflexão acerca da Arquitetura da Informação (AI) de um sistema informacional é essencial para que qualquer ambiente informacional digital tenha sucesso. Isso ocorre porque a AI apoia a definição e a compreensão das necessidades dos usuários, considerando aspectos como usabilidade, acessibilidade, disposição do conteúdo, entre outros.

Desta forma, no âmbito dos observatórios digitais, o processo de definição do modelo precisa incluir também uma definição da AI, para que o contexto do usuário seja devidamente considerado.

Considerando que a AI é uma área do conhecimento voltada ao planejamento, projeto, implementação e avaliação da interação entre usuários e sistemas de informação, com o objetivo facilitar o uso dos sistemas, tornando-os mais intuitivos, compreensíveis e acessíveis, apresenta-se, na sequência, uma reflexão sobre o conceito de Arquitetura da Informação e as estratégias que podem ser adotadas no contexto dos observatórios digitais.

Uma obra de destaque foi realizada por Rosenfeld, Morville e Arango (2015), que consolidaram a expressão AI como um campo específico da Ciência da Informação, associando-a, em especial, aos ambientes web. Nesse contexto, as tarefas de estruturar, representar, organizar e rotular são características de uma AI.

A partir dessa consolidação, inúmeras pesquisas foram realizadas no âmbito da Ciência da Informação, aplicando a AI a diversos ambientes, como websites organizacionais, bibliotecas digitais, repositórios institucionais, blogs, redes sociais, entre outros.

Posteriormente, os autores apresentam vários conceitos. Para Rosenfeld, Morville e Arango (2015, p. 24, tradução nossa), entre eles:



O desenho estrutural de ambientes informacionais compartilhados; A combinação de sistemas de organização, rotulagem, busca e navegação em websites e intranets; [...] uma disciplina emergente e comunidade de prática focada em trazer princípios de design e arquitetura para o ambiente digital.

Em uma outra definição, Camargo (2004, p. 29) aponta que a AI:

[...] de um modo geral, unifica os métodos de organização, classificação e recuperação de informação advindos da área de Biblioteconomia, com a exibição espacial da área de Arquitetura, utilizando-se de tecnologias de informação e comunicação, em especial, da Internet. Ela pode auxiliar os profissionais envolvidos no desenvolvimento de bibliotecas digitais, fornecendo um “mapa” com diretrizes básicas para serem implantadas.

Vale destacar que as discussões sobre a Arquitetura da Informação iniciaram na década de 1960, em uma abordagem da Xerox e da IBM. Torino (2023, p. 43) aponta que “no contexto da IBM, o termo utilizado foi Arquitetura, ao se referirem às características, inovações e arquitetura de um sistema em lançamento, o IBM System/360”.

Em um contexto mais aplicado, os autores Rosenfeld, Morville e Arango (2015) propõem quatro sistemas de AI: organização, rotulagem, busca e navegação. Esses sistemas visam à criação de estruturas digitais que priorizem as organizações descritiva, temática, representacional, visual e navegacional de informações, em consonância com o conteúdo, o contexto e o usuário.

O sistema de organização é responsável pela estruturação dos conteúdos que irão compor o ambiente informacional. Os conteúdos devem ser bem definidos, observando os esquemas e/ou estruturas que melhor satisfaçam a necessidade do usuário, sem comprometer a navegabilidade. O usuário deve ser capaz de assimilar os esquemas e as estruturas de organização às suas estruturas cognitivas e aos seus conhecimentos prévios.

O sistema de rotulagem atua na representação e na identificação de um conteúdo específico. Deve descrever as categorias, as opções e os links em uma linguagem significativa para o usuário, por meio de etiquetas textuais ou icônicas, que representem eficientemente os conteúdos, em consonância com os aspectos cognitivos, linguísticos e emocionais do usuário.

O sistema de busca auxilia na localização e no acesso direto às informações armazenadas em ambientes informacionais digitais. Na implementação desse sistema, é necessário observar a forma como os usuários potenciais desse ambiente realizam essas buscas (de maneira direta ou avançada) e quais são as suas necessidades informacionais.

O sistema de navegação é a forma de interação do usuário com o ambiente e com o conteúdo informacional disponível. A otimização e o mapeamento dos caminhos a serem percorridos pelos usuários precisam ser previamente definidos no processo de aplicação da estrutura ou dos esquemas de organização, com a validação dos caminhos construídos, para que o usuário visualize facilmente todo o conteúdo desejado e saiba quais caminhos podem ser percorridos dentro da estrutura do site, moldando, assim, a experiência de interação e a percepção de credibilidade do ambiente.

Tais sistemas de AI são essenciais para o desenvolvimento de ambientes informacionais digitais eficazes e que atendam às necessidades dos usuários. A definição e a implementação desses sistemas devem ser realizadas de forma cuidadosa, considerando o conteúdo, o contexto e o usuário.



No contexto de observatórios digitais, a Arquitetura da Informação é essencial para garantir que os dados e informações coletados sejam disponibilizados de forma eficaz e acessível aos usuários.

Complementando os estudos de Arquitetura da Informação, há alguns campos de estudo que podem contribuir para a definição de ambientes informacionais digitais eficientes. Em especial, destacam-se a encontrabilidade, a usabilidade e a acessibilidade.

O conceito de Encontrabilidade da Informação, introduzido por Vechiato e Vidotti (2014, p. 164), destaca que essa capacidade se fundamenta na interseção entre as funcionalidades de um ambiente informacional e as características dos sujeitos informacionais. A Encontrabilidade da Informação concentra-se na maneira como os usuários podem localizar informações, identificando atributos e elementos que facilitem e promovam suas atividades ao utilizar um determinado ambiente digital. Morville (2005) complementa que a encontrabilidade está relacionada à descoberta fácil de um objeto, considerando a qualidade desse processo, vinculada à recuperação nos ambientes.

Dessa forma, torna-se evidente a importância de identificar os contextos individuais e o contexto comum que constituem o panorama da Encontrabilidade da Informação. Por outro lado, os estudos de Usabilidade têm sido conduzidos ao longo de vários anos, com o intuito de determinar o grau de usabilidade de um ambiente. Existem diversas abordagens para avaliar a usabilidade, como as heurísticas de Nielsen (1994), que estabelecem regras gerais com foco na interface, sendo avaliadas por especialistas. A usabilidade desempenha um papel crucial nos projetos de Arquitetura da Informação, pois oferece elementos para aprimorar esses projetos, permitindo uma avaliação quantificável e analisando se o ambiente favorece efetivamente o seu uso.

Por fim, a Acessibilidade é um conceito que tange a capacidade de qualquer indivíduo acessar, de forma eficiente, todos os conteúdos disponíveis em um ambiente informacional digital, especialmente aqueles que possuem algum

tipo de deficiência, conseguindo, assim, compreender as informações presentes no ambiente (Conforto; Santarosa, 2002).

No âmbito governamental, há diversas diretrizes e soluções que visam tornar acessíveis todos os ambientes que prestam algum tipo de serviço público à população. Em Brasil (2025) apresenta-se uma discussão sobre acessibilidade e os benefícios de se ter ambientes com tais características.

Após essas reflexões, iniciou-se um processo de incorporação das teorias e práticas da Arquitetura da Informação e outras áreas correlatas ao contexto dos observatórios digitais.

Assim, a seguir, apresentam-se algumas estratégias para a construção de um modelo de Arquitetura da Informação em observatórios digitais:

- a) **Definição dos objetivos do observatório digital:** O primeiro passo para a construção de um modelo de Arquitetura da Informação é definir os objetivos do observatório digital. Isso ajudará a identificar os usuários-alvo e os tipos de informações que precisam ser disponibilizadas;
- b) **Pesquisa com usuários:** É importante realizar uma pesquisa com usuários para entender suas necessidades e expectativas. Essa pesquisa pode ser realizada por meio de entrevistas, questionários ou grupos focais;
- c) **Análise do conteúdo:** É necessário realizar uma análise do conteúdo que será disponibilizado no observatório digital. Isso ajudará a identificar as principais categorias de informações e os relacionamentos entre elas;
- d) **Projeto do modelo de Arquitetura da Informação:** Com base na definição dos objetivos, na pesquisa com usuários e na análise do conteúdo, é possível projetar o modelo de AI, considerando os sistemas definidos por Rosenfeld, Morville e Arango (2015);

- e) **Implementação do modelo de Arquitetura da Informação:** O modelo de Arquitetura da Informação deve ser implementado no observatório digital. Isso pode ser feito diretamente na plataforma de observatório digital;
- f) **Avaliação do modelo de Arquitetura da Informação:** É importante avaliar o modelo de Arquitetura da Informação após sua implementação. Isso pode ser feito por meio de testes com usuários ou de análise de dados de uso.

Destaca-se ainda, que além das estratégias gerais apresentadas, existem algumas ações que podem ser utilizadas no contexto de observatórios digitais e que são capazes de contribuir na definição da Arquitetura da Informação.

Primeiramente, o uso de taxonomias pode apoiar a construção dos ambientes. As taxonomias são sistemas de classificação que organizam o conhecimento em categorias hierárquicas. Elas podem ser utilizadas para estruturar o conteúdo de observatórios digitais, tornando-o mais fácil de localizar e compreender.

Outra estratégia está na definição clara dos metadados do sistema. Eles podem ser utilizados para descrever o conteúdo de observatórios digitais, facilitando a busca e a recuperação de informações.

Também no âmbito da Arquitetura da Informação, a definição de interfaces visuais intuitivas pode contribuir para a construção de ambientes que facilitem a interação dos usuários com os sistemas computacionais. É importante que as interfaces visuais de observatórios digitais sejam intuitivas e de fácil utilização, mesmo por usuários com pouco conhecimento técnico.

Por fim, os observatórios digitais devem ser acessíveis a todos os usuários. É fundamental utilizar recursos de acessibilidade, como legendas, audiodescrição e navegação por teclado, além de buscar alcançar uma boa nota nos testes de acessibilidade.

3.3 Desenvolver a arquitetura da informação

O processo de criação de uma proposta de Arquitetura da Informação do modelo de Observatórios Digitais Governamentais ocorreu a partir da definição das características dos sistemas propostos por Rosenfeld, Morville e Arango (2015).

Além disso, apontam-se alguns procedimentos que podem ser adotados para a construção da proposta de Arquitetura da Informação.

Nesse contexto, antes de apresentar a proposta de modelo de Arquitetura da Informação para Observatórios Digitais, apresentam-se, a seguir, algumas considerações sobre cada sistema no contexto dos Observatórios Digitais.

Primeiramente, destaca-se o sistema de organização. O sistema é responsável pela estruturação dos conteúdos que irão compor o observatório digital. Os conteúdos devem ser bem definidos, observando os esquemas e estruturas que sejam capazes de atender às necessidades dos usuários, apoiando a navegabilidade.

No contexto de observatórios digitais, os conteúdos podem ser organizados de acordo com os seguintes critérios:

- a) Informações disponíveis: uma organização importante é a disponibilização das informações contempladas pelo observatório;
- b) Serviços prestados: a organização pode ser realizada com base nos serviços que o observatório oferece;

- c) Temas: os conteúdos podem ser organizados por temas, de forma a facilitar a localização de informações relacionadas a um determinado assunto;
- d) Usuários: os conteúdos podem ser organizados de acordo com o perfil dos usuários, visando atender às suas necessidades específicas.

Dessa forma, o sistema de organização precisa apresentar uma estrutura satisfatória, especialmente vinculada às informações disponíveis e aos serviços prestados. Além disso, outras formas de organização podem apoiar o processo.

Na sequência, o sistema de rotulagem atua na representação e identificação de um conteúdo específico. Assim, esse sistema deve descrever as categorias, as opções e os links em uma linguagem significativa para o usuário, por meio de etiquetas textuais ou icônicas, que representem eficientemente os conteúdos em consonância com os aspectos cognitivos, linguísticos e emocionais do usuário.

Destaca-se que, no contexto de observatórios digitais, os rótulos devem ser claros, concisos e relevantes em relação ao conteúdo que representam. Eles devem ser escritos em uma linguagem acessível e compreensível para os usuários.

Em especial, aponta-se que a tipologia documental apoiará a construção do sistema de rotulagem do observatório. Conforme apresentado no Quadro 4, existem diversas tipologias documentais, e um observatório pode reunir documentos e informações pertencentes a essas diferentes tipologias.

Quadro 4 – Tipologia Documental encontrada
nos Observatórios Brasileiros analisados

TIPOS	CARACTERÍSTICAS
Boletins	Documento em formato de texto (PDF)
Panorama/Estatística/Indicadores/ Painéis/ Gráficos/Dashboards (números)	Planilhas e Dados Estruturados (CSV, XLS)
Relatórios/Resumos/Anuário	Documento em formato de texto (PDF)
Pesquisas/Projetos	Documento em formato de texto (PDF)
Publicações	Documento em formato de texto (PDF)
Dossiê/Legislação	Documento em formato de texto (PDF)
Artigos	Documento em formato de texto (PDF)
Notícias	Documento em formato de texto (PDF)
Mapa/Atlas	Documento em formato de texto (PDF) ou Imagens (PNG, JPG)

Fonte: Autores (2023).

Os tipos apresentados são rótulos importantes no contexto dos observatórios. Assim, podem ser criados rótulos textuais e imagéticos, tanto para os tipos quanto para os documentos, facilitando para o usuário a localização daquilo que está buscando.

Outra forma de rotulagem relevante diz respeito aos serviços que os observatórios realizam. O Quadro 5 apresenta os serviços mais comuns oferecidos pelos observatórios, com base em um levantamento desenvolvido no projeto.

Quadro 5 – Serviços mais comuns dos observatórios

SERVIÇO
Panorama/Estatística/Indicadores/Painéis/Gráficos/Dashboards (números)
Produção de sistemas de indicadores
Disponibilização de Redes Sociais/Compartilhamento
Suporte à participação pública e ao diálogo social
Conceitos/Dicionário
Fonte, acervo e meio de difusão de informação e conhecimento especializado
Biblioteca temática
Artigos
Publicações
Boletins
Relatórios/Resumos/Anuário
Monitoramento de setor ou temática
Dossiê/Legislação
Equipes e Parceiros
Equipe Participante/Gestão
Parceiros/Instituições relacionadas
Links Úteis
Tour virtual (Exposições)
Pesquisas/Projetos
Educação, capacitação e formação de competências
Diretório grupo de pesquisa (Lattes)/Linhas de pesquisa
Notícias
Repercussão do Observatório na Mídia
Agenda (Eventos futuros)
Notícias/Eventos

Fonte: Autores (2023).

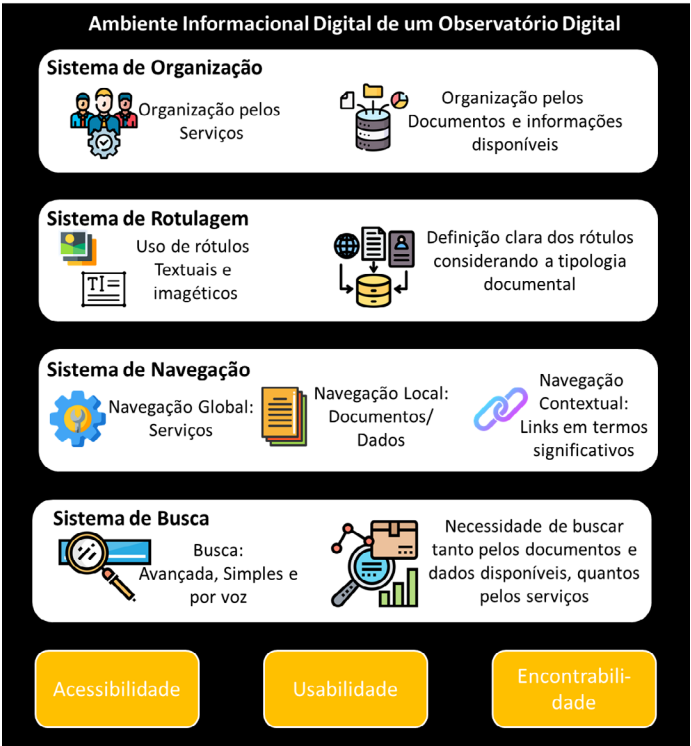
Após a reflexão sobre o sistema de rotulagem, é necessário apresentar um sistema de busca robusto. O sistema de busca auxilia na localização e no acesso direto às informações armazenadas no observatório digital. Na implementação desse sistema, é necessário observar a forma como os usuários po-

tenciais desse ambiente realizam suas buscas (de maneira direta ou avançada) e quais são as suas necessidades informacionais.

O sistema de busca deve ser eficiente e eficaz, permitindo que os usuários encontrem as informações que precisam de forma rápida e fácil. Ele deve ser capaz de lidar com diferentes tipos de consultas, incluindo consultas simples, consultas avançadas e por voz.

Considerando a quantidade de informações que um observatório pode apresentar, é necessário que o sistema de busca seja eficiente e geral, permitindo que o usuário busque desde documentos, indicadores e informações gerais reunidas pelo observatório até os serviços que esse ambiente oferece.

Figura 1 – Modelo de Arquitetura da Informação para Observatórios



Fonte: Autores (2023).



Por fim, o sistema de navegação é a forma de interação do usuário com o observatório digital. A otimização e o mapeamento dos caminhos a serem percorridos pelos usuários precisam ser previamente definidos no processo de aplicação da estrutura ou dos esquemas de organização, com a validação dos caminhos construídos, para que o usuário visualize facilmente todo o conteúdo desejado e compreenda quais caminhos podem ser percorridos dentro da estrutura do site, moldando, assim, as experiências de interação, o acesso à informação e a percepção de credibilidade do ambiente.

O sistema de navegação deve ser claro, intuitivo e fácil de usar. Ele deve fornecer aos usuários uma visão geral do observatório digital, permitindo que eles naveguem pelos conteúdos de forma eficiente.

No âmbito do observatório, é necessário definir os elementos de navegação global, navegação local e navegação contextual. Em termos de navegação global, é preciso organizar as informações relativas os serviços prestados. Na navegação local, em especial, é preciso estruturar os elementos conforme o tipo de documento disponível. Já na navegação contextual, deve-se criar conteúdos com links que permitam ao usuário encontrar facilmente o que está procurando.

A partir das reflexões sobre os quatro sistemas, elaborou-se a Figura 1, que representa o modelo de Arquitetura da Informação para Observatórios Digitais.

Destaca-se que, além dos quatro sistemas, inserem-se as características da proposta de Arquitetura da Informação: Acessibilidade, Usabilidade e Encontrabilidade. Tais elementos são capazes de apoiar a construção de ambientes informacionais digitais que sejam acessíveis a todos os tipos de pessoas, que apresentem boa usabilidade e que, ao mesmo tempo, favoreçam a navegação e a encontrabilidade das informações.



Especificamente sobre a Acessibilidade, esta emerge como um elemento fundamental, visando assegurar que esses ambientes sejam plenamente acessíveis a diversos públicos, inclusive àqueles com limitações funcionais. Ao considerar especificidades como interfaces amigáveis para leitores de tela, legendas em vídeos e outras práticas inclusivas, a Acessibilidade busca garantir que o conteúdo dos observatórios digitais seja compreensível e utilizável por todas as pessoas, independentemente de suas habilidades.

No contexto dos observatórios digitais, a Usabilidade desempenha um papel crucial na experiência do usuário. Uma Arquitetura da Informação bem projetada deve priorizar a usabilidade, permitindo que os usuários explorem intuitivamente os vastos conjuntos de dados e informações oferecidos pelos observatórios. Ao adotar princípios de design centrado no usuário e realizar avaliações contínuas, busca-se otimizar a interação, contribuindo para a eficiência na navegação e na compreensão das complexidades inerentes ao contexto específico dos observatórios digitais.

Por fim, a Encontrabilidade, no contexto dos observatórios digitais, destaca-se pela sua importância na organização e apresentação eficaz de informações. A estruturação lógica dos dados, a definição de metadados claros e uma navegação intuitiva são essenciais para permitir que os usuários encontrem rapidamente as informações relevantes relacionadas a observações, análises e descobertas. Dessa forma, a Encontrabilidade na Arquitetura da Informação contribui diretamente para a eficácia dos observatórios digitais, garantindo que usuários – sejam pesquisadores, estudantes ou público em geral – possam explorar e compreender facilmente os vastos conjuntos de dados e informações disponíveis nesses ambientes especializados.

3.4 Proposta de uma arquitetura informacional para a criação de observatórios governamentais

Nesta seção, parte-se dos fundamentos teóricos e empíricos apresentados nas epígrafes anteriores para a proposta de uma arquitetura informacional. O objetivo aqui é propor uma arquitetura que se torne um guia teórico-prático para a construção de observatórios nos diversos setores do Governo Federal. Pretende-se que essa proposta seja genérica, adaptável e abrangente, visando apoiar a criação e implementação de observatórios governamentais e atender às diferentes demandas do público-alvo.

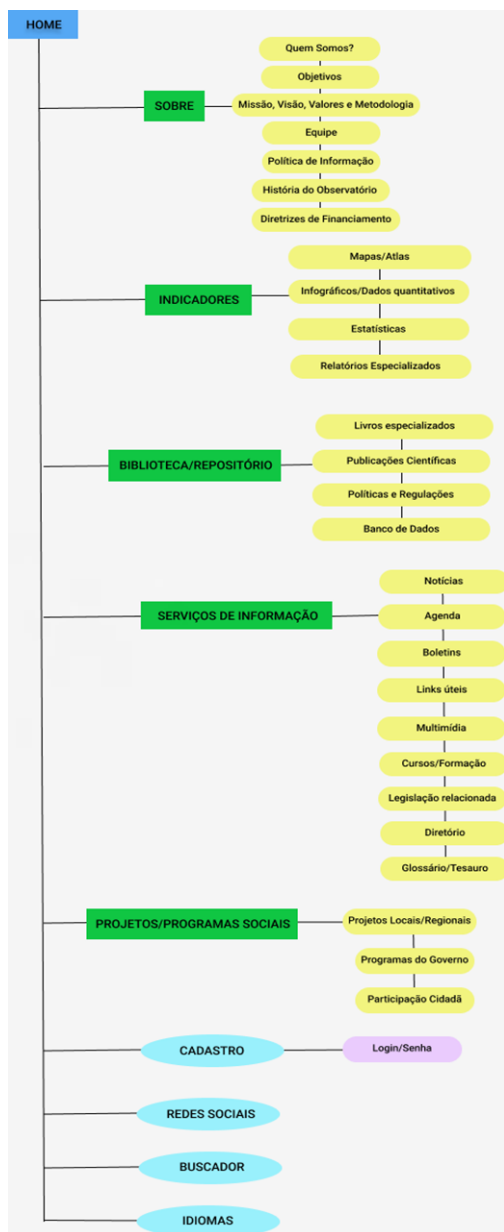
É válido destacar que cada setor do Governo Federal que deseje implementar um observatório, seguindo esta proposta, terá a flexibilidade para selecionar os menus, submenus e funcionalidades mais pertinentes em cada contexto, de acordo com os objetivos traçados.

A Figura 2 apresenta, visualmente, o projeto de arquitetura de informação proposto, elaborado por meio da ferramenta Figma. A arquitetura proposta está configurada por cinco menus primários e básicos, seguindo uma ordem hierárquica: Sobre Indicadores, Biblioteca/Repositório, Serviços de Informação e Projetos/Programas Sociais.

As outras opções da arquitetura proposta constituem menus secundários, pois possuem um nível conceitual e funcional diferenciado em relação aos menus primários. Conforme ilustrado na Figura 2, esses menus secundários são: Cadastro, Redes Sociais, Buscador e Idiomas. Esse conjunto de funcionalidades pode ser incluído em um observatório governamental, conforme a necessidade do âmbito objeto de monitoramento.

Doravante, serão apresentados e explicados cada um dos menus e submenus que configuram a Arquitetura de Informação proposta.

Figura 2- Proposta de arquitetura informacional para a criação de observatórios governamentais



Fonte: Elaborado pelos autores (2024). [\(Vide Projeto Figma\)](#)

3.4.1 Menu Sobre

O menu primário *Sobre* contém os critérios conceituais e a formalização dos parâmetros que vão reger o funcionamento de todo o observatório. Esse menu está configurado por sete submenus: a) Quem Somos?; b) Objetivos; c) Missão, Visão, Valores e Metodologia; d) Equipe; e) Política de Informação; f) História do Observatório; e g) Diretrizes de Financiamento. Cada um desses submenus possui uma relevância no contexto da formulação do propósito do observatório que se pretende criar.

A seguir, apresentam-se algumas conceitualizações do conteúdo que pode ser incluído em cada um desses submenus.

- a) *Quem somos?*: Neste submenu deve-se definir o nome mais adequado para o observatório, visando selecionar as palavras-chave que melhor representem o conteúdo e o contexto que será observado e monitorado pelo observatório. Também deve ser definido um conceito para o observatório, que explique formal e explicitamente o que é e qual o foco da observação. Pode-se incluir ainda informações sobre as causas que originaram a criação do observatório e sobre os autores responsáveis pela ideia.
- b) *Objetivos*: Neste submenu, deve-se formular, de forma clara e explícita, o objetivo geral do observatório. O objetivo geral deve estar em consonância com o âmbito objeto da observação e vigilância do observatório, bem como com o conceito formulado no submenu anterior. Esse objetivo deve responder às metas e dimensões do contexto objeto da observação. Aqui também devem ser formulados os objetivos específicos, visando dar resposta e complementar o objetivo geral definido. Os objetivos específicos geralmente são formulados em itens numerados e iniciam com formas verbais que indicam as ações a serem desenvolvidas no observatório.

c) *Missão, Visão, Valores e Metodologia*: Aqui, deve-se definir e formular, em primeira instância, a missão e a visão do observatório, com base nos objetivos traçados previamente. A missão e a visão constituem a base teórica que justifica a existência do observatório e explicam sua razão de criação. Definir a missão e a visão do observatório permite o aperfeiçoamento dos objetivos, pois trata-se de uma declaração dos princípios norteadores de qualquer sistema. Em seguida, devem ser formulados os valores promovidos pelo observatório, uma vez que eles representam a máxima expressão da missão e da visão de uma organização ou sistema. É interessante e válido considerar, nessa definição de valores, aspectos como a ética de trabalho, a cultura de trabalho eficaz, a relevância da democratização da informação e um enfoque sistemático para o cumprimento dos objetivos definidos. Por último, deve-se determinar, de forma explícita, a metodologia na qual o observatório se baseia para alcançar a missão, a visão e os objetivos propostos. Destaca-se, nesse contexto, a importância de definir métodos e técnicas de pesquisa que apoiem os processos de observação. Cada observatório precisa de metodologias que o auxiliem no monitoramento e na análise do fenômeno objeto de estudo. Reforça-se, ainda, a necessidade de que o observatório seja munido de ferramentas e instrumentos de coleta, processamento, análise e visualização de dados validados e padronizados, de forma a apoiar os objetivos definidos e cumprir com a missão social estabelecida.

d) *Equipe*: Neste submenu, deve-se declarar, formal e oficialmente, quem são os membros que configuram a equipe de trabalho do observatório. Quanto maior transparência na declaração dessas informações, melhor e maior será o feedback e transparência nos processos desenvolvidos pelo observatório. Aqui devem ser considerados elementos como: i) nome de cada membro; ii) pequena biografia dos membros; iii) cargos dos membros (diretor, presidente, equipe técnica, conselho diretivo, comitê gestor, vo-

luntários etc.); iv) tipologia de membros internos e/ou externos que contribuem de alguma forma com o observatório (professores, pesquisadores, expertos, políticos etc.); v) quantidade exata de membros permanentes; e vi) nome das instituições que trabalham no observatório de forma permanente ou que são parceiros/colaboradores externos.

- e) *Política de Informação*: Neste submenu, deve-se construir e fornecer um documento formal que contenha a política de informação do observatório. Essa política tem como objetivo gerir as informações produzidas e armazenadas no próprio observatório e estabelecer o procedimento para o uso e gerenciamento de informação, especialmente no que diz respeito à proteção e fiabilidade dos dados. Para cumprir com esse propósito, a política de informação deve explicitar aspectos relacionados ao gerenciamento, conteúdo, acesso, direitos autorais e estrutura do observatório. Neste submenu, também pode ser elaborada toda a documentação necessária para o correto funcionamento do observatório.
- f) *História do Observatório*: Aqui, deve-se formular e contar uma breve história dos primórdios do observatório. É significativo que, nesse relato, constem informações como: data de criação, função, breve história, instituição fundadora, âmbito de análise, proposta de conceito ou autodefinição do observatório.
- g) *Diretrizes de Financiamento*: Aqui, é importante destacar a transparência das informações fornecidas pelo observatório sobre esse assunto. Neste submenu, podem ser criadas ou definidas as diretrizes de financiamento do observatório. Também, de forma geral, podem ser declarados os nomes das instituições financiadoras, sejam nacionais ou internacionais, bem como quais instituições governamentais, ONGs ou parceiros individuais contribuem com o observatório.

3.4.2 Menu Indicadores

Este menu é fundamental na criação e implementação de qualquer observatório, pois mostra, a partir de variáveis específicas, o comportamento do fenômeno objeto de observação e monitoramento. Cada área de observação e de conhecimento possui variáveis qualitativas e quantitativas que se tornam indicadores de impacto para analisar e avaliar o seu funcionamento em um contexto determinado.

Um indicador é a representação quantitativa que serve para medir o câmbio de uma variável comparada com outra. Ou seja, um indicador é uma comparação entre dois ou mais tipos de dados que visa elaborar uma medida quantitativa ou uma observação qualitativa. De forma geral, essa comparação fornece um valor, uma magnitude ou um critério que possui um significado para quem o analisa.

A correta definição e determinação dos indicadores, em um contexto de observação, reflete a situação de um aspecto dessa realidade e o estado de cumprimento de um objetivo, atividade ou produto, possibilitando sua respectiva monitorização e avaliação. Uma das vantagens da utilização de indicadores é a objetividade e a comparabilidade, pois eles representam uma linguagem comum que facilita uma medição padronizada.

Neste contexto, trata-se de observar, de forma disciplinada e contínua, os efeitos e as mudanças em uma realidade social, gerados pela ação do observatório. Os indicadores, como referências quantitativas e qualitativas, mostram se os objetivos traçados foram alcançados. A partir dessa análise, os observatórios podem avaliar o funcionamento de sua missão social e verificar os efeitos de seus serviços de informação no contexto objeto de monitoramento e observação.

De forma prática, os observatórios podem apresentar as análises de seus indicadores a partir de agrupamentos e mapeamentos de macrocategorias e/ou parâmetros específicos em cada caso. A sua visualização, no site do observatório, pode ser por meio do uso de ferramentas estatísticas, mapas/atlas, infográficos, relatórios estatísticos, entre outros.

3.4.3 Biblioteca/Repositório

Este é um menu primário, básico em qualquer observatório, embora dependa da disponibilidade de fontes e recursos de informação que possuam as entidades envolvidas na criação do observatório. A disponibilização deste menu também tem relação direta com a quantidade de recursos de informação que possuem permissões de direitos autorais para serem fornecidos de forma gratuita no observatório. É válido destacar que cabe às entidades/instituições responsáveis pela criação do observatório determinar qual é a melhor opção no seu contexto e decidir se vão fornecer uma biblioteca digital ou um repositório (já que ambos possuem diferenças significativas em relação a objetivos, conceitualização e implementação tecnológica).

Este menu requer requisitos tecnológicos e softwares especializados para ser implementado, exatamente, como uma biblioteca ou um repositório, pois existem ferramentas específicas para a criação dessa tipologia de menus. Por exemplo, para a construção de repositórios institucionais, existem alguns softwares consolidados como Dspace, Dataverse, Invenio e CKAN; e, para a construção de bibliotecas digitais, podem ser usados softwares como ABCD, Bibli-vre, Evergreen, Gnuteca, OpenBiblio e Koha. Porém, os observatórios podem decidir fornecer apenas um conjunto pequeno de recursos de informação (de diversas tipologias documentais) relacionados ao foco de sua observação, sem que isso configure, exatamente, uma biblioteca ou um repositório.

Seguem abaixo alguns submenus que podem configurar este menu principal.

- a) *Livros especializados*: Este submenu pode se constituir como um conjunto organizado de livros sobre temáticas de interesses para o fenômeno observado pelo observatório. Geralmente, neste caso, a quantidade desses livros disponibilizados não permite que sejam definidos como uma biblioteca em si, mas podem ser fornecidos de forma ordenada e classificados por temática, ano ou autores, de modo que possa ser usado um buscador local nesta página do observatório, com alguns filtros de busca, conforme necessário.
- b) *Publicações científicas*: Este submenu está geralmente constituído por um conjunto de periódicos, revistas, publicações em série de caráter científico, que possuem relação direta com o assunto objeto de observação e monitoramento do observatório. Neste contexto, similar aos livros especializados, às vezes o volume de periódicos disponibilizados não permite que se crie, conceitualmente, uma biblioteca ou repositório, mas eles podem ser organizados e classificados conforme o caso. Também é possível disponibilizar um buscador local com alguns filtros, facilitando a consulta aos conteúdos desta página do observatório.
- c) *Políticas e Regulações*: Nesta tipologia de submenus, podem ser disponibilizados alguns documentos relacionados a leis, diretrizes e políticas internas ou externas que tenham relação com os objetivos e a missão do observatório. De forma geral, este submenu reúne um conjunto de documentos legais que validam e resguardam o trabalho desenvolvido pelo observatório. Esses documentos podem estar organizados por categorias ou filtros, similar aos livros e publicações científicas, de modo a facilitar a busca.
- d) *Banco de dados*: Este submenu pode ser implementado em um observatório que disponha de muitos dados sobre determinado assunto, já que um banco de dados é uma coleção organizada de informações estruturadas. Com a criação de um banco de dados,

o observatório pode disponibilizar um conjunto de arquivos relacionados entre si, de maneira estruturada, organizada e otimizada. Neste caso, também são requeridas algumas ferramentas tecnológicas específicas que permitam a organização desses dados e a criação do banco, mas só é factível criar essa tipologia de submenu se houver um número considerável de dados a serem fornecidos.

3.4.4 Serviços de Informação

Este menu primário constitui um clássico na criação dos observatórios, pois a maioria dos menus é, em si mesma, um serviço ou recursos de informação criado, desenhado e disseminado pelos observatórios, variando apenas a tipologia do serviço, segundo os objetivos traçados. Este menu pode incluir uma variedade abrangente de tipologias de serviços informacionais, a partir dos propósitos do observatório e do assunto foco de observação e monitoramento. Compete, em cada caso, aos responsáveis pela implementação do observatório a definição de qual serviço de informação é mais útil e responde à missão do observatório.

De forma geral, pode-se evidenciar que os serviços de informação objetivam satisfazer as demandas sociais e as demandas usuárias, possuindo um caráter heterogêneo, já que sua qualidade depende de quem os oferece e de quem os consome, sendo, portanto, relativa. Conceitualmente, pode-se definir um serviço de informação como um conjunto de ações encaminhadas para a satisfação das necessidades e demandas informativas dos usuários, por meio da entrega direta de informação ou de sua referência; podendo estar ou não acompanhado de um produto informativo.

Seguem abaixo uma amostra de tipologias de serviços de informação que podem ser criados e implementados em um observatório, segundo suas necessidades e demandas usuárias. A lista permanece aberta a novos serviços de informação e não se restringe aos exemplos a seguir.

- a) *Notícias*: Este submenu é característico de quase todos os observatórios sociais, pois fornece um conjunto de links com informações relacionadas ao foco da observação. Geralmente, este submenu é configurado por uma lista de links a enlaces externos de notícias ou para notícias produzidas pelo próprio observatório, criadas pela equipe interna de trabalho. A lista de notícias pode estar organizada por mês (ou por algum outro critério) e pode converter-se em uma espécie de links de informações armazenados no sistema para serem consultados com caráter retrospectivo. As páginas podem mostrar um número limite de notícias (ex.: 20 notícias), com a opção de continuar a busca ou leitura em outras páginas.
- b) *Agenda*: Este submenu exibe uma lista de eventos relacionados ao assunto objeto de monitoramento do observatório. Os critérios de seleção dos eventos podem ser diversos e atendem às demandas dos usuários-alvo (podendo ser locais, regionais, nacionais, internacionais ou uma seleção mista de todos esses cenários). Geralmente, este submenu pode ser apresentado como um calendário, no qual são mostrados alguns detalhes de cada evento: Nome do evento, Data do evento, Hora, Lugar, Formato (presencial, virtual ou híbrido), Resumo (com breves informações sobre o evento) e, se é disponível, um link com detalhes adicionais. Os detalhes de cada evento podem permanecer armazenados para consulta retroativa. No caso de possuir um volume muito grande de eventos, podem ser utilizados filtros de busca.
- c) *Boletim*: Este submenu pode ser disponibilizado pelos observatórios, segundo a demanda usuária e, sobretudo, se houver recursos humanos necessários para o seu desenvolvimento e disseminação. Um boletim ou *e-newsletters* é uma publicação periódica (com periodicidade definida internamente – diária, mensal, semestral, anual –, conforme interesses e necessidades dos usuários). Geralmente, é necessário um cadastro prévio (subscrição) dos usuários interessados, e sua distribuição é feita

por via e-mail. Os boletins oferecem conteúdos, anúncios, novidades e promoções relacionadas ao assunto principal do observatório. Eles são uma forma efetiva de manter o contato com os clientes ou usuários, especificamente aqueles usuários-alvo, podendo ser distribuídos de forma automática pelo sistema, segundo as solicitações recebidas.

- d) *Links úteis*: Este submenu é composto por uma lista de links a enlaces externos de informações que são de interesse para os usuários do observatório. Geralmente, são links que pertencem a outras instituições, mas que fornecem informações ou dados relevantes para complementar os serviços de informação do observatório. A lista de links úteis pode ser organizada de forma aleatória, e pode ser exibida a imagem principal de cada link, visando facilitar a visualização do conteúdo. As páginas podem apresentar um número limitado de links (ex.: 20 links), com a opção de continuar a busca ou a leitura em outras páginas (podendo ser utilizados filtros de busca por palavras-chave, se necessário). Essa lista de links pode permanecer no site do observatório (enquanto o link principal estiver acessível), com o propósito de consulta em anos posteriores.
- e) *Multimídia*: Este submenu também é popular na implementação de observatórios, pois oferece a opção de, em uma mesma página, agrupar imagens e vídeos relacionados aos objetivos e à missão traçados. Seu principal propósito é disseminar ou comunicar informações por meio de imagens, animações, sons e vídeos. Dependendo do volume e dos formatos de arquivos, os conteúdos podem ser organizados por tipologia documental e podem utilizar filtros de busca. Além disso, em alguns casos e conforme a demanda usuária, pode haver acesso a vídeos ou áudios externos ao observatório, sempre considerando as permissões autorais (ex.: YouTube, Spotify, redes sociais etc.).

- f) *Cursos/Formação*: Este submenu mostra, de forma geral, uma lista de cursos e capacitações que podem estar relacionados ao foco do observatório e que apoiam a formação profissional dos usuários, especificamente dos usuários-alvo do observatório. Nesse contexto, a equipe de trabalho do observatório pode realizar uma seleção de cursos externos, fornecidos por organizações governamentais, universidades ou por empresas privadas, e disseminar essa lista neste submenu. Não obstante, há casos em que o próprio observatório, junto com a sua equipe de pesquisadores, professores etc., cria cursos e os oferece a seus usuários-alvo. Geralmente, devem ser apresentados em cada curso (externo ou próprio) os seguintes dados: Nome do curso, Data, Hora, Lugar, Formato (presencial, virtual ou híbrido), Resumo, carga horária, professores, ementas, tempo de duração do curso, se é gratuito ou pago, além de um link (se disponível).
- g) *Legislação relacionada*: Este submenu fornece um conjunto de documentos legais que apoiam, validam ou justificam o trabalho desenvolvido pelo observatório. Nele, é apresentada uma lista com as legislações relacionadas ao foco de monitoramento do observatório, em consonância com os objetivos e a missão formulados. Podem ser mostrados o nome da legislação, um pequeno resumo dela e o link para o documento ou site oficial da legislação.
- h) *Diretório*: Este submenu é usado em alguns observatórios que precisam disponibilizar um volume de dados específicos sobre algum tema de interesse, visando cumprir com seus objetivos ou atender às demandas de seus usuários-alvo. De forma geral, este submenu é uma translação do conceito de diretório físico para o âmbito virtual. Trata-se de um repositório de informações sobre objetos (como lista telefônica, nomes de pessoas, endereços, dicionários temáticos etc.). Constitui, em linhas gerais, um agrupamento de arquivos que se relacionam de alguma forma e que podem ser consultados por meio de filtros de busca.

- i) *Glossário/Tesouro*: O submenu Glossário é usado em alguns observatórios sociais, dependendo do assunto monitorado, para atender à necessidade de explicar aos usuários o significado de algumas palavras técnicas (de acordo com a área de conhecimento) ou de termos pouco conhecidos. Trata-se de uma espécie de dicionário pequeno e contextual, que fornece o significado de palavras ou expressões rebuscadas, estrangeiras, regionais, de sentido obscuro ou de uso restrito, apoiando a compreensão leitora dos usuários do sistema. Além disso, há casos em que o observatório pode fazer uso de tesouros, conforme as demandas e as necessidades usuárias. Tesouros são vocabulários controlados e formalmente estruturados, compostos por termos que guardam entre si relações semânticas e genéricas de equivalência, hierárquicas e associativas. Constituem um instrumento de controle terminológico que permite converter a linguagem natural dos documentos em uma linguagem controlada, representando de forma unívoca o conteúdo desses documentos. Sua principal função é apoiar a indexação e a recuperação de informações documentais. Os tesouros são mais utilizados em contextos que exigem facilitar aos usuários o acesso à informação contida em bases de dados bibliográficas, textos, coleções, multimídia, bibliotecas e outras bases de conhecimento. Cabe à equipe responsável pelo desenvolvimento do observatório decidir sobre a criação, implementação e disponibilização de glossários ou tesouros.

3.4.5 Projetos/Programas Sociais

Este menu primário também faz parte de muitos observatórios sociais, pois fornece informações importantes sobre projetos e programas de caráter e impacto social, sejam eles patrocinados ou não pelo próprio observatório. Na maioria dos casos, este menu apresenta uma combinação de projetos e programas de instituições externas ao observatório com propostas de atividades desenvolvidas pela equipe de trabalho do próprio observatório.

Seguem abaixo alguns exemplos de submenus que podem ser criados a partir deste menu primário, conforme as demandas e necessidades usuárias.

- a) *Projetos locais/Regionais*: Neste submenu, podem ser listados os projetos locais ou regionais nos quais o observatório participa de forma explícita ou implícita, ou aqueles que estão focados em atividades relacionadas ao seu objeto de observação. Geralmente, os observatórios sociais oferecem um checklist dos projetos externos da região nos quais os usuários-alvo podem participar, em função da sua relação com os objetivos traçados. Também pode haver projetos próprios, nos quais se estabelece uma relação entre os usuários e a equipe de trabalho do observatório. Essa tipologia de atividade permite estabelecer uma relação mais estreita entre usuário e observatório, promovendo a retroalimentação sobre as demandas usuárias, sempre com o objetivo de aperfeiçoar a qualidade dos serviços fornecidos pelo sistema. Podem ser fornecidos dados sobre cada projeto, como: nome do projeto, data, horário, lugar, objetivos, público-alvo, tempo de duração, entre outros.

- b) *Projetos do Governo*: Nesta seção, o observatório pode divulgar e disseminar uma lista de projetos governamentais que, por seu conteúdo e propósito, apoiam o trabalho desenvolvido pelo observatório. Nesse caso, o observatório se baseia na disponibilização de projetos ou programas do governo (geralmente de formato livre) que possam auxiliá-lo no cumprimento dos objetivos estabelecidos previamente, além de fomentar a relação com os usuários do sistema. A disseminação dessa lista pode incluir dados como: nome do projeto, data, horário, lugar, objetivos, público-alvo, tempo de duração, entre outras informações relevantes.
- c) *Participação Cidadã*: Neste submenu, podem ser listadas um conjunto de atividades sociais e culturais que tenham alguma relação com a área de conhecimento do observatório. Aqui, o observatório pode disseminar atividades com foco no cidadão, que promovam sua missão social enquanto sistema inserido nesse entorno ou contexto. Podem ser tanto atividades governamentais como privadas, ou ainda criadas pelo próprio observatório, visando estabelecer um canal de comunicação com os usuários-alvo da comunidade em que o observatório está inserido. Nessa lista, também podem ser apresentados dados relacionados com cada atividade, como: nome da atividade, data, horário, lugar, objetivos, tempo de duração, entre outros.

3.4.6 Menus secundários

A proposta destes menus secundários na arquitetura de informação baseia-se, essencialmente, em funcionalidades de um sistema web que podem ser utilizadas e implementadas por um determinado observatório social, conforme os objetivos traçados e as demandas usuárias. As características do âmbito objeto de monitoramento e as necessidades dos usuários-alvo vão determinar se estes menus secundários aqui propostos podem ou não ser criados e implementados, total ou parcialmente. É válido destacar que os exemplos a seguir constituem apenas uma amostra dessas funcionalidades, que podem ser incorporadas ao observatório. Não estão limitadas a esta lista, podendo ser adicionadas muitas outras, conforme os interesses do sistema.

- a) *Cadastro*: Este menu ou funcionalidade geralmente é criado em um observatório quando há informações ou dados de caráter restrito, que não podem ser acessados por todos os usuários do observatório. Nesse contexto, deve ser criada uma seção de cadastro com metadados previamente definidos, segundo a sua pertinência, para que os usuários possam se cadastrar via login e senha e, assim, ter acesso aos serviços de informação restritos ou a informações sensíveis. Geralmente, essa tipologia de menu está associada às informações fornecidas e disseminadas nos menus Indicadores e Relatórios.
- b) *Redes Sociais*: Cada observatório social é livre para decidir se precisa criar perfis em redes sociais para disseminar e promover seu trabalho. A criação dessa funcionalidade exige atualização constante de conteúdo, o que depende da disponibilização de recursos humanos do observatório. Na maioria dos casos, os observatórios utilizam redes sociais como Instagram e Twitter para fornecer notícias, links, novidades, projetos e cursos relacionados aos seus objetivos de trabalho.

- c) *Buscador*: Esta funcionalidade está presente na maioria dos sites web e também nos observatórios sociais. Geralmente, trata-se de um motor de busca localizado na parte superior direita dos sites, disponível em todas as páginas do sistema, com o objetivo de apoiar a busca de conteúdo por palavras-chave. Alguns observatórios, devido à sua complexidade, abrangência de conteúdos e volume de informações fornecidas, podem implementar essa ferramenta para facilitar aos usuários uma busca de informações mais efetiva e rápida.
- d) *Idiomas*: Esta funcionalidade pode ser implementada por um observatório social que precise de maior alcance na disseminação de seus serviços de informação. Quando se trata de observatórios essencialmente nacionais, não é comum a implementação dessa ferramenta de tradução de conteúdos. Porém, quando os objetivos do observatório e sua missão social requerem maior abrangência e alcance internacional, recomenda-se criar e desenvolver essa funcionalidade, considerando, sobretudo, que a primeira tradução seja feita para o inglês.

3.5 Construção da Prova de Conceito de Acordo com o Modelo Proposto

A construção da prova de conceito seguiu a proposta desenvolvida no contexto do modelo conceitual desenvolvido para observatórios governamentais. Buscou-se validar os princípios do modelo por meio da implementação de uma prova de conceito que refletisse os diversos aspectos relativos ao Observatório, tratando de questões como coleta, tratamento, armazenamento e disseminação de dados, além de considerar todos os passos desenvolvidos no âmbito dos requisitos funcionais, da arquitetura da informação e das questões técnicas. Esta prova de conceito buscou apresentar funcionalidades essenciais do Observatório. A seguir, apresenta-se a construção desta prova de conceito em suas principais fases.

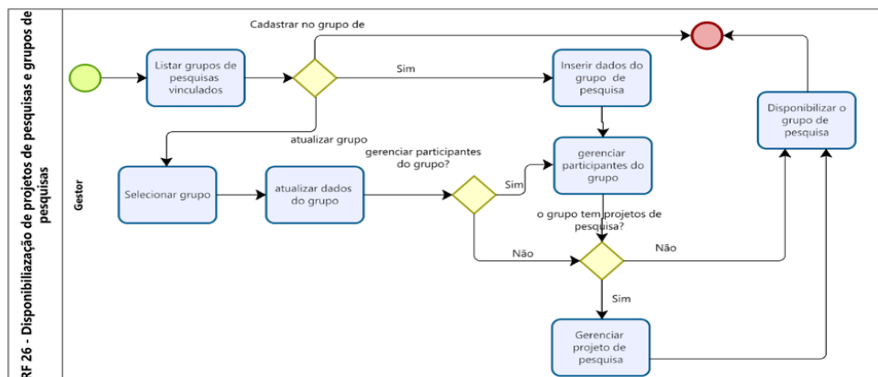
3.5.1 Definição dos Requisitos Funcionais e Técnicos

Conforme apresentado no modelo, foram definidos 31 requisitos funcionais, que, a partir de um processo de Engenharia Reversa, buscou compreender quais são as principais funcionalidades que um Observatório Governamental necessita possuir para atender às comunidades interessadas em criar um observatório.

A partir dessa definição, os requisitos foram classificados em sete categorias de Produtos e Serviços, nas quais os requisitos estavam organizados: i) Apresentação de indicadores; ii) Participação Social; iii) Publicação de Dados e Informações; iv) Equipes e Parceiros; v) Disponibilização de Links Úteis; vi) Pesquisa e Educação; e vii) Notícias e Agenda.

Vale destacar que para cada requisito funcional, foi criado um diagrama BPM, visando detalhar cada um dos requisitos. A figura 3 apresenta um exemplo de um diagrama BPM criado a partir de um requisito funcional.

Figura 3 - Requisito Funcional 26 - Disponibilização de projetos de pesquisa e grupos de pesquisa vinculados ao Observatório



Powered by

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Assim, partiu-se dos requisitos funcionais e técnicos do sistema, que, como destacado, foram definidos com base nas necessidades dos Observatórios Governamentais, conforme tratado no modelo proposto. Vale destacar que os requisitos funcionais envolveram a criação de um ambiente informacional digital capaz de suportar a coleta de grandes volumes de dados em diferentes formatos, como documentos em PDF, planilhas em CSV, dados estruturados em JSON e dados não estruturados provenientes de APIs e de técnicas de Web Scraping. O sistema deveria ser capaz de organizar, rotular e disseminar essas informações, possibilitando que os usuários as acessassem de forma fácil.

Do ponto de vista técnico, o sistema deveria ser construído sobre uma infraestrutura flexível e escalável, com capacidade de integração com bancos de dados relacionais e NoSQL, além de suportar ferramentas de automação para coleta de dados e recursos avançados de visualização.

Uma das bases está na escolha de uma plataforma de gerenciamento de conteúdo CMS robusta e capaz de se adaptar a diversas demandas, sendo essencial para garantir que o portal atenda às demandas de cada observatório, além de apresentar características como escalabilidade, segurança e facilidade de manutenção. Entre os diversos softwares de CMS existentes, o WordPress destaca-se como uma das soluções mais populares e amplamente utilizadas.

No site oficial da plataforma Wordpress, destaca-se que:

O WordPress começou em 2003, quando “Mike Little” e “Matt Mullenweg” criaram uma ramificação do b2/cafelog. A necessidade de um sistema de publicação pessoal elegante e bem estruturado já estava clara naquela época. Atualmente, o WordPress é desenvolvido em PHP e MySQL e licenciado sob a GPLv2. Ele também é a plataforma escolhida por mais de 43% de todos os sites da internet (WordPress, 2024).

O WordPress se destaca por ter grande versatilidade, além de contar com uma grande comunidade de suporte e oferecer uma série de vantagens que o tornam uma das principais ferramentas para a criação de portais de todos os tipos, incluindo a construção de portais de observatórios digitais. Uma das suas principais características é a facilidade de uso, que permite que tanto desenvolvedores quanto usuários sem profundo conhecimento técnicos possam gerenciar o conteúdo de forma eficiente. Além disso, há um amplo conjunto de temas e de plugins disponíveis na plataforma, o que facilita a personalização do portal, garantindo sua adaptação às necessidades específicas de cada observatório.

A modularidade do WordPress também desempenha um papel importante na construção de um portal escalável. Por meio de plugins, é possível adicionar funcionalidades que atendam a requisitos específicos, como integração



com sistemas de visualização de dados, mecanismos de busca avançada, segurança reforçada e ferramentas de colaboração entre usuários. Um exemplo de como estes plugins podem apoiar a visibilidade de um observatório são os plugins de Search Engine Optimization (SEO), que são essenciais para garantir que o portal do observatório obtenha boa posição nos mecanismos de busca, facilitando o acesso do público-alvo às informações disponibilizadas.

Outro fator relevante para a escolha do WordPress é sua capacidade de integração com outras tecnologias. Observatórios Digitais frequentemente dependem de sistemas externos para coleta e visualização de dados. A flexibilidade do WordPress permite a integração com APIs e bancos de dados externos, facilitando a conexão com ferramentas como PowerBI, Metabase ou outras soluções de análise de dados, além de suportar múltiplos formatos de dados. Isso garante que o portal do observatório possa apresentar informações de forma satisfatória, utilizando tais tecnologias, sem perder a coerência visual ou comprometer a experiência do usuário.

Além disso, o WordPress apresenta algumas iniciativas que favorecem a segurança. Como alguns Observatórios Digitais podem conter dados sensíveis, é necessário ter um cuidado extra com os elementos de segurança do portal. O WordPress oferece uma base sólida nesse aspecto, com atualizações frequentes e uma comunidade ativa que trabalha continuamente para corrigir vulnerabilidades. Plugins especializados podem ser adicionados para garantir proteção adicional, como *firewalls*, autenticação em dois fatores, entre outros mecanismos que reforçam a segurança do sistema.

A partir do exposto, o WordPress foi escolhido como base para a implementação da infraestrutura do portal, devido à sua capacidade de extensão por meio de plugins personalizados e sua robustez em termos de gerenciamento de conteúdo e interfaces de navegação.

3.5.2 Estruturação da Infraestrutura

Para a construção da prova de conceito, foi necessária a implementação de uma infraestrutura básica. Optou-se, como relatado anteriormente, pela plataforma WordPress, além da adição de plugins customizados que suportam a navegação hierárquica e a categorização de conteúdo. Para cada elemento da Arquitetura da Informação, foram definidos *wireframes* e modelos distintos, o que possibilitou a inserção e o gerenciamento de conteúdo em diferentes formatos, como relatórios governamentais, gráficos interativos e planilhas de dados.

A organização da informação, baseada na Arquitetura da Informação, foi estruturada em menus hierárquicos, permitindo ao usuário navegar facilmente entre categorias de dados, como relatórios, indicadores e painéis. A categorização foi estabelecida com base nos serviços prestados pelo Observatório, facilitando a criação de filtros específicos para cada tipo de conteúdo. A navegação do usuário foi otimizada com a integração de funcionalidades de busca avançada, que permitem a filtragem e a recuperação rápida de informações.

A Figura 2 apresenta a Arquitetura da Informação base para a prova de conceito. A partir do modelo apresentado na Figura 2, definiu-se a hierarquia base para a Arquitetura da Informação da prova de conceito do Observatório, como destacado na própria figura.

3.5.3 Coleta, Processamento e Armazenamento de Dados

Outro processo importante dentro do Observatório diz respeito à coleta automatizada dos dados. Neste contexto, para a prova de conceito, implementaram-se técnicas automatizadas de Web Scraping e a integração de APIs para capturar dados de diversas fontes governamentais. O uso de ferramentas como Scrapy e Selenium possibilitou a extração de dados diretamente de páginas HTML e de documentos estruturados. O Selenium, em particular, tem como objetivo simular interações humanas, como a navegação por páginas web, o que facilitou a coleta de dados de fontes que não disponibilizam APIs.

Para dados que estavam disponíveis via APIs, foram desenvolvidos scripts em Python utilizando bibliotecas como Requests, o que permitiu a obtenção dos dados no formato JSON e sua transformação para o formato adequado ao sistema do Observatório. Dessa forma, os dados puderam ser obtidos de forma automatizada, possibilitando a atualização constante.

Após a coleta dos dados, realizou-se a etapa de processamento e armazenamento, na qual os dados foram transformados em informações padronizadas, prontas para serem armazenadas e visualizadas. O processo de Extract Transform Load (ETL) foi implementado, permitindo a limpeza, transformação e padronização dos dados. Dados estruturados, como planilhas e indicadores, foram armazenados em um banco de dados relacional (MySQL), enquanto dados não estruturados, como logs de interação e documentos textuais, foram armazenados em um banco de dados NoSQL, utilizando MongoDB.

Para garantir a escalabilidade e a segurança do armazenamento, foi adotada uma arquitetura distribuída, que permitiu a replicação dos dados em diferentes instâncias de banco de dados, assegurando alta disponibilidade e integridade das informações.

3.5.4 Visualização e Disseminação dos Dados

A disseminação das informações foi uma das fases mais importantes da prova de conceito, e para isso, foram utilizados *dashboards* interativos.

Vale destacar que um dos pontos mais relevantes de um observatório diz respeito ao processo de visualização dos dados. A capacidade de transformar grandes volumes de dados, muitas vezes de fontes distintas, em informações compreensíveis e que apoiem a tomada de decisão pode ser essencial para que um observatório tenha destaque na comunidade. As ferramentas de visualização apoiam tanto a interpretação dos dados quanto permitem que usuários de diferentes níveis de especialização acessem as análises, orientando a tomada de decisões.

Dentre as ferramentas atualmente disponíveis, destacam-se três: i) PowerBI, ii) Looker Studio e iii) Metabase.

O PowerBI é, atualmente, uma das soluções mais utilizadas no mercado para visualização de dados. Desenvolvida pela Microsoft, essa ferramenta oferece uma interface amigável e um amplo conjunto de funcionalidades, que permitem desde a criação de painéis interativos até a automação de relatórios. Um dos grandes destaques do PowerBI é sua integração com diversas fontes de dados, como bancos de dados SQL, planilhas Excel, APIs e até mesmo plataformas de dados na nuvem.

O PowerBI é apresentado pela Microsoft, empresa criadora, como: “[...] uma plataforma unificada e escalonável para autoatendimento e BI (business intelligence) empresarial. Conecte-se e visualize quaisquer dados e incorpore perfeitamente os recursos visuais nos aplicativos que você usa todos os dias” (Microsoft, 2024).

Tais características, bem como a flexibilidade da plataforma, tornam o PowerBI uma ferramenta de apoio para os observatórios digitais que precisam lidar com uma grande variedade de formatos de dados e garantir a interoperabilidade entre sistemas distintos.

Além disso, o PowerBI possui poderosos recursos de análise avançada, que podem ser utilizados para a criação de gráficos dinâmicos, mapas interativos e relatórios detalhados. Há ferramentas que, por exemplo, permitem que os usuários explorem os dados em diferentes níveis de granularidade, identificando padrões ocultos e realizando comparações mais detalhadas. Para observatórios que lidam com grandes volumes de dados e precisam fornecer análises detalhadas, o PowerBI oferece uma solução eficiente, apesar de ser uma ferramenta proprietária.

O Looker Studio é outra ferramenta de visualização de dados que se destaca, especialmente por sua integração com as ferramentas do Google. Assim como o PowerBI, o Looker Studio permite a criação de painéis interativos e relatórios personalizados, mas com uma interface simplificada e intuitiva, que facilita o uso por parte de usuários não especializados. Uma das vantagens do Looker Studio é sua capacidade de integração nativa com fontes de dados do Google, como Google Analytics, Google Sheets e Google BigQuery, tornando-o uma ferramenta interessante para as equipes que utilizam tais tecnologias.

Segundo o Google, empresa responsável pela ferramenta, o Looker Studio é apresentado como: “Aproveite o poder dos seus dados com painéis interativos e belos relatórios que inspiram decisões de negócios mais inteligentes. É fácil e grátis” (Google, 2024, tradução nossa).

Uma outra característica de destaque do Looker Studio é a colaboração em tempo real, que facilita o compartilhamento de relatórios e painéis entre equipes. Essa funcionalidade é especialmente relevante para observatórios digitais que contam com diversos usuários e necessitam de uma plataforma colaborativa para análise e discussão dos dados. Embora o Looker Studio ofereça recursos avançados para visualização, sua dependência do ecossistema

Google pode ser uma limitação em ambientes que exigem maior flexibilidade ou integração com outras plataformas.

A terceira plataforma destacada é o Metabase. Trata-se de uma ferramenta *open source* que se destaca como uma alternativa robusta e gratuita para observatórios que buscam uma solução escalável e flexível para visualização de dados. Diferente das ferramentas proprietárias PowerBI e Looker Studio, o Metabase oferece aos administradores do sistema total controle sobre a infraestrutura de dados e pode ser implementado em servidores próprios ou em ambientes de nuvem, garantindo maior autonomia e personalização. Essa característica é especialmente relevante para observatórios que precisam de um maior nível de controle sobre o tratamento e a apresentação dos dados.

O Metabase é apresentado como: “[...] é uma plataforma de business intelligence de código aberto. Você pode usar o Metabase para fazer perguntas sobre seus dados ou incorporar o Metabase em seu aplicativo para permitir que seus clientes explorem seus dados por conta própria” (Metabase, 2024, tradução nossa).

A interface simples e intuitiva do Metabase facilita a criação de relatórios e painéis, permitindo que usuários com pouca experiência em análise de dados possam explorar e visualizar informações. Ademais, o Metabase possui uma capacidade de formular perguntas diretamente ao banco de dados por meio de uma interface amigável, sem a necessidade de escrever consultas SQL, o que torna o processo de construção de relatórios e o acesso às informações mais simples. Isso torna a plataforma uma opção ideal para observatórios que lidam com usuários de diferentes níveis técnicos.

Outro ponto de destaque do Metabase é sua capacidade de integração com uma ampla gama de fontes de dados, incluindo bancos de dados relacionais como MySQL e PostgreSQL, além de soluções de big data. Por ser uma plataforma *open source*, permite uma flexibilidade significativa para customizações e a adição de funcionalidades específicas, adaptando-se perfeitamente às necessidades de observatórios que demandam uma solução personalizada para a visualização de dados. Ao mesmo tempo, conta com uma comunidade

ativa de desenvolvedores que suporta o Metabase, garantindo atualizações regulares e a criação de novos recursos, mantendo a plataforma atual em termos de funcionalidade e segurança.

A partir da apresentação das três plataformas, elaborou-se o Quadro 6, que compara as três ferramentas.

Quadro 6 - Comparação entre as plataformas

CRITÉRIO	POWERBI	LOOKER STUDIO (GOOGLE DATA STUDIO)	METABASE
Modelo	Proprietário	Gratuito, proprietário	Open source
Integração de Dados	Ampla integração com fontes (SQL, Excel, APIs, Azure)	Integração nativa com Google Analytics, Sheets, BigQuery	Integração com MySQL, PostgreSQL, e outras bases de dados relacionais
Interface	Intuitiva, com recursos avançados para análises complexas	Simples, focada para usuários não técnicos	Interface simples, sem necessidade de SQL para consultas básicas
Análises Avançadas	Ferramentas de drill-down, filtros dinâmicos	Filtros simples e gráficos básicos	Ferramentas básicas, customizáveis via código
Colaboração	Relatórios compartilháveis, colaboração limitada	Colaboração em tempo real, relatórios interativos	Colaboração limitada, mas com controle local de dados
Custo	Licenciamento pago (modelo por assinatura)	Gratuito, mas com dependência do ecossistema Google	Gratuito, com custo de infraestrutura próprio (se auto hospedado)
Personalização	Temas e visuais personalizáveis, mas limitados aos <i>plugins</i> oficiais	Limitações em customizações	Totalmente personalizável, com acesso ao código-fonte
Segurança	Suporte corporativo e atualizações frequentes	Segurança gerenciada pelo Google Cloud	Controle total sobre a segurança local, necessidade de gerência própria
Usuários-alvo	Organizações que precisam de análises detalhadas e <i>dashboards</i> complexos	Pequenos negócios e usuários que usam dados do Google	Empresas e projetos com equipe técnica e necessidade de flexibilidade

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).



A partir dos elementos apresentados no Quadro 6, destaca-se que a escolha das ferramentas de visualização de dados para um Observatório Digital deve considerar tanto a flexibilidade técnica quanto às necessidades específicas dos usuários que compõem o Observatório. PowerBI e Looker Studio oferecem soluções robustas, com integrações amplas e funcionalidades avançadas, ideais para observatórios que necessitam de análises detalhadas e colaboração em tempo real. No entanto, o Metabase se destaca como uma alternativa *open source* viável, combinando acessibilidade com poder de personalização, sendo uma escolha interessante para observatórios que priorizam autonomia, custo-benefício e adaptabilidade às suas demandas. Desta forma, escolheu-se o Metabase para a prova de conceito.

A implementação desses *dashboards* permitiu que os usuários visualizassem os dados em tempo real, com a capacidade de realizar filtragens e ajustes dinâmicos, conforme suas necessidades. Cada *dashboard* foi desenhado para facilitar a interpretação de indicadores e relatórios governamentais, utilizando gráficos, tabelas e relatórios dinâmicos que refletiam as análises mais relevantes para o público-alvo.

Além disso, o sistema de disseminação incluiu mecanismos de exportação de dados, permitindo que os usuários pudessem baixar os relatórios em diferentes formatos, como CSV, PDF e XLSX.

3.6 Elaboração de estratégias para a validação do modelo

Por fim, iniciou-se uma etapa de elaboração de estratégias com o objetivo de validar o modelo. O processo de validação do modelo constitui uma etapa essencial para garantir que as diretrizes propostas sejam de fato aplicáveis e funcionais em contextos reais. Para assegurar a robustez e a aplicabilidade do modelo, foi necessário desenvolver um conjunto de estratégias de validação que permitissem avaliar a aplicabilidade do modelo em diferentes cenários. Descrevem-se, assim, as principais estratégias adotadas para a validação, implementadas em fases distintas, visando assegurar que o modelo pudesse atender aos requisitos de usabilidade, funcionalidade, desempenho e escalabilidade.

A primeira estratégia para a validação do modelo foi voltada para a análise das funcionalidades. Desta forma, buscou-se verificar que o sistema, conforme apresentado no modelo, atendia aos requisitos definidos a partir da estratégia de Engenharia Reversa. Assim, uma das estratégias adotadas foi a utilização de testes de integração, que envolvem a execução de casos de uso, nos quais foram simuladas as principais operações que o Observatório precisaria realizar em um ambiente produtivo.

Os testes de integração são organizados em torno dos módulos principais do sistema: coleta de dados, tratamento, armazenamento e disseminação de informações. Cada módulo foi submetido a cenários de uso específicos. A partir desses testes, foi possível verificar e identificar eventuais inconsistências e ajustar os módulos de forma a garantir o correto funcionamento de cada componente do sistema.

Outra estratégia tem como enfoque a usabilidade do sistema, visando avaliar a facilidade de uso, a navegabilidade e a clareza das interfaces do Observatório. Para tanto, foi conduzida uma série de testes de usabilidade com usuários representativos. Esses testes envolveram a realização de tarefas práticas dentro do sistema, como a busca por indicadores específicos, a análise de gráficos e o download de relatórios.

Os testes de usabilidade seguiram uma abordagem baseada em métricas qualitativas e quantitativas. Foram utilizadas ferramentas como questionários pós-tarefa, que mediram o grau de satisfação dos usuários com o sistema, bem como métricas objetivas, como o tempo necessário para completar determinadas tarefas e o número de cliques exigidos para acessar uma informação específica. A partir desses dados, identificaram-se áreas em que a usabilidade poderia ser melhorada, como a simplificação da navegação por categorias de dados e a otimização da interface dos *dashboards*, de forma a garantir que as informações fossem apresentadas de maneira mais intuitiva.

Além disso, utiliza-se uma avaliação heurística com base nos princípios de usabilidade de Nielsen (1994), que permitiu detectar problemas comuns de interface, como a falta de consistência nos rótulos e a necessidade de feedback mais imediato ao usuário. As recomendações resultantes dessa avaliação foram incorporadas ao sistema, garantindo uma experiência de uso mais fluida e eficiente.

Considerando a natureza sensível dos dados governamentais que o Observatório processa, a segurança da informação foi tratada como uma prioridade durante a validação do modelo. Para isso, outra estratégia de validação envolveu a realização de testes de vulnerabilidade e de intrusão, com o objetivo de identificar e corrigir possíveis falhas de segurança no sistema.



Esses testes foram conduzidos por meio de ferramentas automatizadas, como OWASP ZAP e Nessus, que simulam ataques comuns, como injeção de SQL, *Cross-Site Scripting* (XSS) e acesso não autorizado a dados sensíveis. Além disso, a análise foi complementada por especialistas em segurança da informação, que verificaram a implementação de controles de acesso, criptografia de dados em trânsito e em repouso, bem como a conformidade com normas internacionais de segurança da informação.

Os resultados da validação indicaram a necessidade de ajustes em determinadas áreas, como a adoção de algoritmos de criptografia mais robustos para a proteção de dados sensíveis e a melhoria no processo de autenticação de usuários, com a introdução de Autenticação Multifator (MFA). Essas medidas foram consideradas necessárias para garantir que o Observatório oferecesse um ambiente seguro e confiável para seus usuários.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relatório apresentado demonstra o desenvolvimento ao longo do projeto, com enfoque para o desenvolvimento da arquitetura informacional e a construção da prova de conceito para observatórios governamentais, atendendo à Meta 5 do projeto. A partir de uma abordagem teórico-prática, foram estabelecidos fundamentos essenciais para a criação de ambientes informacionais digitais eficientes, alinhados às necessidades dos usuários e às diretrizes de acessibilidade, usabilidade e encontrabilidade.

Os resultados alcançados demonstram a viabilidade do modelo proposto, que integra sistemas de organização, rotulagem, busca e navegação, conforme os princípios da Arquitetura da Informação. A análise das tipologias documentais e serviços comuns em observatórios governamentais, aliada à aplicação de estratégias de Engenharia Reversa, permitiu a definição de requisitos funcionais e técnicos robustos, essenciais para a construção de uma prova de conceito funcional.

A implementação da prova de conceito, baseada na plataforma WordPress e complementada pela ferramenta Metabase para visualização de dados, evidenciou a flexibilidade e a escalabilidade do modelo. A estrutura hierárquica proposta, organizada em menus primários e secundários, mostrou-se adequada para a disseminação de informações e serviços, garantindo uma experiência intuitiva e acessível aos usuários.



Além disso, as estratégias de validação, incluindo testes de usabilidade, segurança e funcionalidade, reforçaram a robustez do modelo, destacando seu potencial para adaptação em diversos contextos governamentais. A ênfase na acessibilidade e na interoperabilidade com outras plataformas reforça o compromisso com a inclusão digital e a democratização da informação.

Por fim, este trabalho, além de alcançar os objetivos estabelecidos, permite o estabelecimento de futuras pesquisas e implementações, incentivando a adoção de padrões e melhores práticas na criação de observatórios governamentais. Assim, o modelo proposto contribui para a eficácia desses ambientes, promovendo transparência, participação social e gestão baseada em evidências no âmbito público.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Acessibilidade Digital**. Brasília, [2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-digital>. Acesso em: 15. nov. 2024.

CAMARGO, L. S. A. **Arquitetura da informação para biblioteca digital personalizável**. 2004. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2004.

CONFORTO, D.; SANTAROSA, L. M. C. Acessibilidade à web: internet para todos. **Informática na educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, nov. 2002. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/5276>. Acesso em: 18 jun. 2024.

GOOGLE. **Looker Studio**: overview. 2024. Disponível em: <https://lookerstudio.google.com/overview>. Acesso em: 22 set. 2024.

GUERRERO PÉREZ, L.; NASSIF, M. E. Observando os observatórios sociais ibero-americanos. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 26, n. 3, p. 408–436, 2020. DOI: 10.19132/1808-5245263.408-436. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/97730>. Acesso em: 8 mar. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (Brasil). **Relatório de cumprimento da meta 1**: definição do contexto da pesquisa e requisitos para o modelo de referência. Brasília, DF: Ibict, 2023. Disponível em: <https://labcotec.ibict.br/omp/index.php/edcotec/catalog/book/223>. Acesso em: 20 mar. 2024.

METABASE. **Metabase Documentation**: v0.51. 2024. Disponível em: <https://www.metabase.com/docs/latest/>. Acesso em: 22 set. 2024.

MICROSOFT. Power BI. Perguntas frequentes. **O que é Power BI?**. 2024. Disponível

em: https://www.microsoft.com/pt-br/power-platform/products/power-bi#tabs-pill-bar-ocb9d418_tab0. Acesso em: 20 set. 2024.

MORVILLE, P. **Ambient Findability**. Sebastopol: O'Reilly, 2005.

NIELSEN, Jacob. **Guerrilla HCI**: using discount usability engineering to penetrate the intimidation barrier. [S. l.], Nielsen Norman Group, 1994. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/guerrilla-hci/>. Acesso em: 8 mar. 2025.

ROSENFELD, L.; MORVILLE, P.; ARANGO, J. **Information architecture**: for the web and beyond.4. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2015.

SHINTAKU, Milton; SOUSA, Rosilene Paiva Marinho de . Direitos autorais e memória técnica em órgãos públicos. **Revista de Doutrina Jurídica**, Brasília, DF, v. 113, n. 00, p. e022012, 2022. DOI: 10.22477/rdj.v113i00.778. Disponível em: <https://revistajuridica.tjdft.jus.br/index.php/rdj/article/view/778>. Acesso em: 21 mar. 2024.

TORINO, E. **Arquitetura de dados no contexto da ciência da informação**. 2023. 334 f. Tese (Doutorado em Ciência da informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Marília, 2023.

UN-ESCWA. **Social Observatories**: information kit. [S. l.: s. n.], Aug. 2008. Disponível em: <https://www.unescwa.org/publications/social-observatories-information-kit>. Acesso em: 12 nov. 2024.

VECHIATO, F. L.; VIDOTTI, S. A. B. G. **Encontrabilidade da informação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/3e1dbc53-1a7a-4eef-ba5a-86faaf43092b/content>. Acesso em: 26 nov. 2024.

WORDPRESS. **Sobre**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://br.wordpress.org/about/>. Acesso em: 10 out. 2024.

SAS - Quadra 05 - Lote 06 - Bloco H – Sobreloja
Cep: 70070-912 - Brasília / DF

Telefone: +55 61 3217 6213

E-mail: cotec@ibict.br



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

