

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

LISIANE DE AGUIAR CAMPOS

**Interface Visual Interativa para Dados
Abertos sobre Proposições na Câmara de
Deputados**

Monografia apresentada como requisito parcial
para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência
da Computação

Orientador: Profa. Dra. Carla Maria Dal Sasso
Freitas

Porto Alegre
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Carlos André Bulhões

Vice-Reitora: Prof^a. Patricia Pranke

Pró-Reitora de Ensino: Prof^a. Cíntia Inês Boll

Diretora do Instituto de Informática: Prof^a. Carla Maria Dal Sasso Freitas

Coordenador do Curso de Ciência de Computação: Prof. Rodrigo Machado

Bibliotecária-chefe do Instituto de Informática: Beatriz Regina Bastos Haro

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha mãe, Nilta Aguiar, principal responsável pelos objetivos que alcancei. Agradeço todo incentivo e apoio durante toda minha vida e jornada acadêmica.

Agradeço também à minha família e especialmente à minha prima, Carolina Aguiar, por sempre acreditar em mim.

Agradeço a todos os professores do Instituto de Informática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul por todo conhecimento e ensinamentos e também aos meus colegas de graduação por todas experiências trocadas.

Por fim, um agradecimento especial à professora Carla Freitas, orientadora deste trabalho. Agradeço por toda ajuda, paciência, preocupação e por sempre estar disponível para ajudar.

Muito obrigada.

RESUMO

Devido ao interesse do cidadão em relação aos trabalhos dos governantes, as instituições disponibilizam dados sobre suas atividades de forma pública. Entre os diversos dados disponíveis no Brasil estão as proposições, que podem ser definidas como toda matéria submetida à avaliação do Senado, da Câmara ou do Congresso Nacional. Embora vários dados estejam disponíveis, os recursos para consulta apenas oferecem retorno na forma textual, sendo que infográficos interativos proporcionam uma forma mais direta para compreensão e análise por parte do cidadão comum. Neste trabalho, foi desenvolvida uma aplicação de visualização de dados para reunir informações gerais sobre proposições em uma interface que busca oferecer maior facilidade de uso e melhor experiência para o usuário. A interface apresenta visualizações referentes aos dados sobre proposições como tipo, partidos dos autores e temas. A aplicação oferece possibilidade de filtragem das informações de acordo com a data de apresentação e temas das proposições. Foi feita a avaliação da ferramenta, onde os usuários realizaram tarefas para testar as funcionalidades do sistema e responderam ao Questionário da Experiência do Usuário (UEQ), visando avaliar a eficiência e medir quanto sistema é visualmente atrativo e ao questionário para medir a Escala de Usabilidade do Sistema (SUS).

Palavras-chave: Dados Abertos. Proposições. Visualização de informações.

Data Visualization of Brazilian Propositions

ABSTRACT

Due to interest of citizens regarding the government work, institutions make data about their activities available for public use. Among the data available in Brasil there is the propositions dataset, that can be defined as subjects submitted for review by Brazilian Senate, Chamber of Deputies or National Congress. Even though a lot of data is available, the resources for consult only provide textual data, given that interactive infographics offer a better way of comprehension and analysis to common citizens. This work presents a Web application for interactive visualization of general information about propositions, with the purpose of provide a better experience to the users. The interface presents visualizations about propositions data like types, political parties of the authors and topics. Users can filter information according to date of presentation and propositions topics. During the reviews, users had to complete some tasks about the system features and answer the questionnaires User Experience Questionnaire (UEQ), to evaluate efficiency and impression of the product regarding to attractiveness and SUS (System Usability Scale), to evaluate the system usability.

Keywords: Open data, Propositions, Data visualization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Linha do tempo: visualização inicial do CivisAnalysis 2.0.	14
Figura 2.2	Tela de consulta às proposições no aplicativo InfoLeg.	15
Figura 2.3	Tela de consulta às proposições da Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul.	16
Figura 3.1	Exemplo de Projeto de Lei disponibilizado pelo conjunto de dados sobre proposições.	18
Figura 3.2	Dados abertos disponibilizados pela Câmara dos Deputados.	19
Figura 3.3	Serviço de consulta aos dados abertos da Câmara	20
Figura 3.4	Tela inicial da aplicação disponibilizada pela Câmara.	21
Figura 3.5	Resultado da pesquisa para o tipo PEC.	22
Figura 4.1	Exemplo de documento no MongoDB.	24
Figura 4.2	Modelo em três camadas utilizado no Painel de Dados.	25
Figura 5.1	Modelagem dos dados abertos para o MongoDB.	27
Figura 5.2	Página inicial do Painel de Dados.	29
Figura 5.3	<i>Pie Chart</i> apresentando o tipo de proposições nos dois possíveis estados: a) sem interação; b) selecionando um setor e exibindo a <i>tooltip</i> com o nome do subconjunto, percentual e total.	30
Figura 5.4	Consulta ao MongoDB para construção do <i>Pie Chart</i>	31
Figura 5.5	<i>Donut Chart</i> representando os partidos dos autores das proposições nos dois possíveis estados: a) sem interação; b) selecionando um setor e exibindo a <i>tooltip</i> com nome do partido, percentual e total.	31
Figura 5.6	Consulta ao MongoDB para construção do <i>Semi Circle Donut Chart</i>	32
Figura 5.7	<i>Stacked Bar Chart</i> representando a quantidade de proposições por tema e por ano de apresentação.	33
Figura 5.8	<i>Stacked Bar Chart</i> ao selecionar um trecho na barra e exibindo a <i>tooltip</i> com ano, tema e quantidade de proposições.	33
Figura 5.9	<i>Stacked Bar Chart</i> representando a quantidade de proposições por tema e por mandato de apresentação.	34
Figura 5.10	<i>Stacked Bar Chart</i> ao selecionar um setor na barra e exibindo a <i>tooltip</i> com mandato de apresentação, tema e quantidade de proposições.	34
Figura 5.11	Consulta ao MongoDB para construção do <i>Stacked Bar Chart</i>	35
Figura 5.12	<i>Bubble Chart</i> apresentando a quantidade de proposições por mandato de apresentação.	35
Figura 5.13	Filtro para seleção de datas.	35
Figura 5.14	Filtro para seleção de temas nos dois estados: a) ao selecionar um tema ou mais; b) ao selecionar todos os temas.	36
Figura 6.1	Dados sobre os participantes, onde (a) representa o gênero e (b) representa o conhecimento sobre o assunto.	37
Figura 6.2	Média dos resultados dos itens do questionário UEQ: 1=Obstrutivo, 2=Complicado, 3=Ineficiente, 4=Confuso, 5=Aborrecido, 6=Desinteressante, 7=Convencional e 8=Comum.	42
Figura 6.3	Resultados das questões ímpares do SUS, onde as respostas esperadas são de concordância.	43

Figura 6.4 Resultados das questões pares do SUS, onde as respostas esperadas são de discordância.....43

LISTA DE TABELAS

Tabela 6.1 Itens do questionário UEQ e suas escalas.	39
Tabela 6.2 Resultados da realização das cinco primeiras tarefas.	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API Application Programming Interface

CSV Comma-separated values

HTML HyperText Markup Language

JSON JavaScript Object Notation

SPA Single Page Application

SUS System Usability Scale

SVG Scalable Vector Graphics

UEQ User Experience Questionnaire

XML Extensible Markup Language

W3C World Wide Web Consortium

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivo Geral e Objetivos Específicos	11
1.2 Estrutura do texto	12
2 TRABALHOS RELACIONADOS	13
2.1 CivisAnalysis	13
2.2 Trabalhos Utilizando Dados Abertos sobre Proposições.....	14
2.2.1 SigaLei	14
2.2.2 InfoLeg.....	15
2.3 Sites sobre Consulta à Proposições nas Esferas Estaduais e Municipais.....	15
3 DADOS ABERTOS DA CÂMARA SOBRE PROPOSIÇÕES	17
3.1 Definições	17
3.2 Conjuntos de Dados Disponíveis.....	18
3.3 API de Consulta aos Dados sobre Proposições.....	19
3.4 Interface para Consulta das Proposições.....	21
4 TECNOLOGIAS UTILIZADAS E ARQUITETURA DA APLICAÇÃO	23
4.1 Highcharts	23
4.2 Angular e Typescript	23
4.3 MongoDB	24
4.4 Spring Framework.....	24
4.5 Arquitetura da Aplicação.....	25
5 INTERFACE PARA VISUALIZAÇÃO DOS DADOS SOBRE PROPOSIÇÕES NA CÂMARA DE DEPUTADOS	27
5.1 Modelagem dos Dados e a Utilização do MongoDB	27
5.2 Busca na Base de Proposições.....	28
5.3 Painel de Dados	29
5.3.1 Visualização da Distribuição de Proposições por Tipo.....	30
5.3.2 Visualização dos Partidos dos Autores das Proposições.....	31
5.3.3 Visualização da Distribuição das Proposições por Temas e por Ano	32
5.3.4 Visualização da Distribuição das Proposições por Tema e Período de Mandato Presidencial	33
5.3.5 Filtros Aplicáveis às Visualizações.....	34
5.3.6 Comentários Finais	36
6 AVALIAÇÃO DO PAINEL DE DADOS SOBRE PROPOSIÇÕES	37
6.1 Procedimento e Tarefas	37
6.1.1 Primeira Etapa.....	38
6.1.2 Segunda Etapa.....	39
6.1.3 Terceira Etapa	39
6.2 Resultados da Avaliação	40
6.2.1 Primeira Etapa.....	40
6.2.2 Segunda Etapa.....	41
6.2.3 Terceira Etapa	42
6.2.4 Limitações da Aplicação Desenvolvida	43
7 CONCLUSÕES	45
7.1 Trabalhos Futuros.....	45
7.2 Impacto do Trabalho	45
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO	48

1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais cresce o interesse do cidadão em relação aos trabalhos dos governantes, órgãos públicos e políticos em geral. Em função da legislação sobre transparência e iniciativas de dados abertos, as instituições disponibilizam dados sobre suas atividades de forma pública, sendo possível acessá-los e utilizá-los livremente. Entre os diversos dados disponíveis no Brasil estão as proposições, que podem ser encontradas no portal dos dados abertos da Câmara dos Deputados¹.

Proposição é a definição genérica de toda matéria submetida à apreciação do Senado, da Câmara ou do Congresso Nacional (SENADO, 2021). Embora existam diversos tipos de proposições, a Câmara (2021) considera que os principais são: Propostas de Emenda à Constituição (PEC), Projetos de Lei Complementar (PLP), Projetos de Lei Ordinária (PL), Projetos de Decreto Legislativo (PDC), Projetos de Resolução (PRC) e Medidas Provisórias (MPV).

Atualmente a Câmara de Deputados oferece uma interface² simples para consulta das proposições, com retorno na forma textual, quando é senso comum que infográficos interativos oferecem uma forma mais direta e fácil para análise e compreensão por parte do cidadão comum (WARD; GRINSTEIN; KEIM, 2010)(MUNZNER, 2014).

Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma aplicação de visualização de dados que reúna informações gerais sobre as proposições deliberadas (ou em deliberação) na Câmara de Deputados do Brasil numa interface que, espera-se, ofereça maior facilidade de uso e melhor experiência para o usuário. A aplicação foi desenvolvida utilizando os dados abertos sobre proposições e reúne informações sobre os principais tipos mencionados anteriormente.

1.1 Objetivo Geral e Objetivos Específicos

Dado que a visualização de dados fornece uma alternativa, ou complemento, para a informação textual, pois fornece uma descrição mais rica da informação (WARD; GRINSTEIN; KEIM, 2010)(MUNZNER, 2014), além de tornar mais viável analisar uma grande quantidade de dados, o objetivo geral do trabalho é apresentar um panorama geral sobre as proposições de forma visual.

¹<https://dadosabertos.camara.leg.br/>

²<https://www.camara.leg.br/buscaProposicoesWeb/pesquisaSimplificada>

Como objetivos específicos, podemos elencar:

- Fornecer acesso facilitado a informações quantitativas sobre proposições de tipos específicos, conforme interesse do usuário.
- Fornecer acesso facilitado a informações quantitativas sobre proposições em períodos específicos, associados ou não a legislaturas, as quais coincidem parcialmente com os mandatos presidenciais.
- Fornecer informações quantitativas sobre proposições de acordo com a área à qual estão relacionadas.

1.2 Estrutura do texto

O presente trabalho está organizado da seguinte forma: o capítulo 2 descreve brevemente os principais trabalhos relacionados ao tópico aqui abordado. O capítulo 3 apresenta os dados abertos disponibilizados no portal da Câmara de Deputados. O capítulo 4 descreve as tecnologias que foram utilizadas no desenvolvimento da aplicação. O capítulo 5 apresenta as visualizações desenvolvidas e suas funcionalidades. O capítulo 6 apresenta os resultados das avaliações feitas com potenciais usuários e, por fim, o capítulo 7 apresenta as conclusões e trabalhos futuros relacionados ao painel de dados.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo são descritos os trabalhos relacionados à abordagem desenvolvida. O capítulo apresenta o trabalho CivisAnalysis 2.0, que utiliza dados abertos da Câmara de Deputados, e trabalhos que utilizam os dados específicos sobre as proposições.

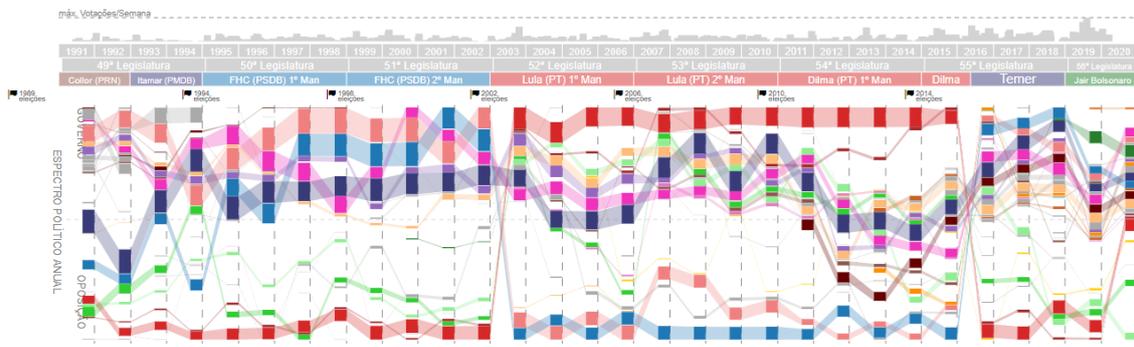
2.1 CivisAnalysis

CivisAnalysis 2.0 (SILVA, 2019) apresenta uma nova versão da ferramenta CivisAnalysis (BORJA, 2017), desenvolvida para visualização e análise de votações nominais da Câmara de Deputados. Ambos os trabalhos tem o objetivo de apresentar visualmente o comportamento do legislativo utilizando os dados abertos sobre votações. A primeira versão (BORJA, 2017) apresentava visualizações do espectro político sobre os deputados e visualizações sobre as votações nominais. O trabalho tinha limitações como a complexidade de interpretação pelos usuários e dificuldade de obter informações a partir dos dados. O CivisAnalysis 2.0 foi desenvolvido com o objetivo de fornecer mais opções de visualizações, ao mesmo tempo em que simplifica os componentes de interface e, assim, ajuda os usuários a identificar o perfil dos deputados e dos partidos através dos mesmos dados de votações nominais. As principais visualizações disponíveis no CivisAnalysis 2.0 são:

- Linha do tempo: principal visualização do CivisAnalysis 2.0, ilustrada na Figura 2.1. Essa visualização fornece uma visão geral do comportamento dos partidos de acordo com seus votos ao longo do tempo, mais próximos do governo (parte superior do gráfico) ou da oposição (parte inferior do gráfico).
- Espectro político de deputados: gráfico tipo *scatterplot*, onde as posições dos círculos que representam os deputados são obtidas pela similaridade de seus votos. As cores dos círculos são de acordo com seus partidos.
- Grafo de similaridade dos deputados: os deputados são representados por nodos que se conectam por arestas dependendo do percentual de votos iguais entre eles nas votações.
- Infográfico da Câmara: mostra a distribuição de assentos entre deputados e partidos.
- Mapa de votações: visualização onde é possível inspecionar as votações e verificar a quantidade de propostas votadas durante um certo período de tempo.

- Linha do tempo com deputados selecionados: apresenta uma parte específica da linha do tempo principal. Ela mostra os partidos no espectro e é dividida em intervalos de um ano.

Figura 2.1 – Linha do tempo: visualização inicial do CivisAnalysis 2.0.



Fonte: Silva (2019)

2.2 Trabalhos Utilizando Dados Abertos sobre Proposições

Esta seção descreve ferramentas que utilizam os dados abertos sobre proposições disponibilizados pela Câmara de Deputados, ou seja, o mesmo conjunto de dados utilizado no presente trabalho, incluindo trabalhos nas esferas estadual e municipal.

2.2.1 SigaLei

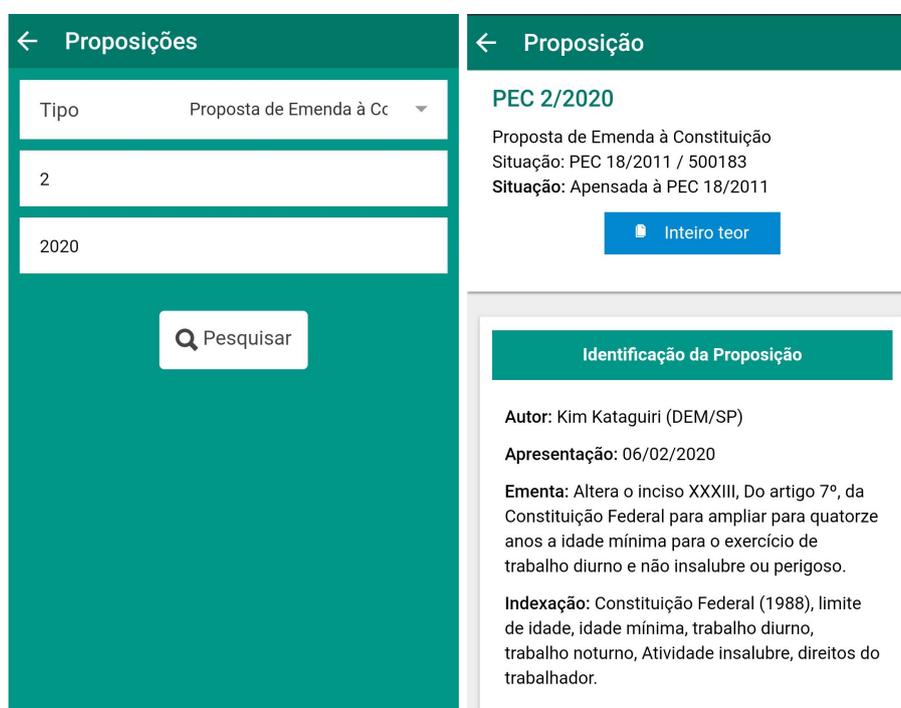
SigaLei⁴ é um *software* que usa inteligência artificial para monitorar projetos de lei em andamento nas esferas federal, estadual e municipal. Foi desenvolvido em 2015 na versão de aplicativo e permitia ao usuário buscar por projetos de lei e receber atualizações sobre o projeto escolhido. Quando surgiu, tinha como público-alvo o cidadão comum, mas, com o aperfeiçoamento da ferramenta, o público-alvo passou a ser empresas, associações, sindicatos, ONGs e instituições, ou seja, segmentos que precisam acompanhar as atualizações das atividades do poder público. O aplicativo deu origem a uma *startup* que analisa dados de diversas fontes públicas, a fim de oferecer um monitoramento automático dos projetos de lei em andamento que interessarem a seus clientes.

⁴<https://www.sigalei.com.br/>

2.2.2 InfoLeg

InfoLeg é um aplicativo da própria Câmara de Deputados que permite ao usuário acompanhar as atividades legislativas. O aplicativo apresenta informações sobre deputados, agenda de sessões e reuniões, sessões do plenário, comissões, proposições e principais normas da legislação. Sobre as proposições, o aplicativo permite a pesquisa de acordo com o tipo, número e ano. A Figura 2.2 mostra a tela de consulta às proposições oferecida no aplicativo.

Figura 2.2 – Tela de consulta às proposições no aplicativo InfoLeg.



Fonte: a autora

2.3 Sites sobre Consulta à Proposições nas Esferas Estaduais e Municipais

Os sites das Assembleias Legislativas estaduais, em geral, disponibilizam uma interface para pesquisa de proposições, com diferentes filtros, a qual retorna informações na forma textual. A Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul (Figura 2.3) oferece a possibilidade de filtrar as proposições por tipo, número, ano, proponente, situação, período e assunto. Por outro lado, a do Rio de Janeiro apenas permite a pesquisa por número, ano e autor.

Figura 2.3 – Tela de consulta às proposições da Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul.

The screenshot displays the website of the Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul. The header includes the logo and name of the assembly, along with navigation links for 'Institucional', 'Legislativo', 'Comunicação', and 'Deputados'. A search section titled 'Pesquisa de Proposições Legislativas' is visible, featuring a sidebar with menu items like 'Legislativo', 'Proposições', 'Ordem do Dia da Sessão', 'Prazo Fatal Regime de Urgência', 'Prazo Fatal Vetos', 'Legislação Estadual', and 'Perguntas Frequentes'. The main search area allows users to filter by 'Tipo' (set to 'Qualquer'), 'Número', 'Ano', and 'Proponente' (set to 'Deputados'). It also includes a 'Situação' dropdown (set to 'Qualquer') and a 'Período' field. Below these are 'Assuntos' fields for 'Assunto 1', 'Assunto 2', and 'Assunto 3'. A 'Pesquisar' button is located at the bottom of the search form.

Fonte: a autora

Na esfera municipal, a Câmara Municipal de Porto Alegre também disponibiliza uma tela para pesquisa de proposições de acordo com o número, ano, autor, palavra-chave e situação.

Embora existam diferentes filtros, em geral, esses sites não apresentam nenhum tipo de visualização, nem mesmo de dados quantitativos, sendo que uma aplicação de visualização de dados permitiria um melhor panorama da situação nessas diferentes esferas.

3 DADOS ABERTOS DA CÂMARA SOBRE PROPOSIÇÕES

O portal dos dados abertos da Câmara disponibiliza dados brutos sobre proposições através de uma API (*Application Programming Interface*) e permite realizar o *download* dos conjuntos de dados nos formatos XML, JSON, CSV, XLSX e ODS. A API retorna os dados no formato XML ou JSON, permitindo que o usuário escolha o formato desejado.

3.1 Definições

A seguir são fornecidas as definições dos principais dados referentes às proposições:

- **Proposição:** segundo a definição do Senado (2021), proposições são matérias submetidas à avaliação do Senado, da Câmara ou do Congresso Nacional. Projetos de lei e propostas de emenda à Constituição são os mais conhecidos tipos de proposições, mas também são proposições outros documentos como medidas provisórias, pareceres sobre outras proposições, requerimentos, projetos de lei ordinária, de lei complementar, entre outros. Proposições são submetidas a votações, realizadas em eventos em um órgão legislativo.
- **Tipo de proposição:** existem diversos tipos de proposições, mas a Câmara (2021) considera que os principais são: Propostas de Emenda à Constituição (PEC), Projetos de Lei Complementar (PLP), Projetos de Lei Ordinária (PL), Projetos de Decreto Legislativo (PDC), Projetos de Resolução (PRC) e Medidas Provisórias (MPV).
- **Número:** número de identificação da proposição.
- **Ano:** ano de apresentação da proposição.
- **Ementa:** é o resumo do conteúdo da proposição, localizada na parte inicial do texto da proposição.
- **Keywords:** palavras-chave relacionadas à proposição.
- **Data de apresentação:** data em que a proposição foi submetida a uma Casa Legislativa.
- **URI inteiro teor:** endereço eletrônico em que consta, em formato XML, todos os dados sobre a proposição.

- URI relator: endereço eletrônico onde consta, em formato XML, todos os dados sobre o relator. Segundo o Senado (2021), "o relator é o parlamentar designado pelo presidente da comissão para apresentar parecer sobre matéria de competência do colegiado”.
- Descrição da tramitação: é o curso das proposições pelas comissões técnicas e pelo Plenário da Câmara ou do Senado. Inicialmente é feita a leitura da ementa e, posteriormente, as matérias são encaminhadas para uma ou mais comissões, onde recebem um parecer. Em seguida, retornam ao Plenário para votação.
- Autor: pessoa ou instituição que apresenta uma proposição.

Um exemplo de proposição no formato JSON pode ser visto na Figura 3.1

Figura 3.1 – Exemplo de Projeto de Lei disponibilizado pelo conjunto de dados sobre proposições.

```

1  {
2  "id": 2236755,
3  "uri": "https://dadosabertos.camara.leg.br/api/v2/proposicoes/2236755",
4  "siglaTipo": "PL",
5  "numero": 187,
6  "ano": 2020,
7  "codTipo": 139,
8  "descricaoTipo": "Projeto de Lei",
9  "ementa": "Altera o Decreto-Lei n° 986, de 21 de outubro de 1969, para dispor sobre a rotulagem de alimentos com
10 substâncias nocivas à saúde.",
11 "ementaDetalhada": "",
12 "keywords": "Alteração, decreto-lei, Informação nutricional, Rótulo de alimento, Teor de substância, dano à saúde,
13 Tarja de alerta, sódio, açúcar, gordura saturada, gordura trans.",
14 "dataApresentacao": "2020-02-06T10:06:26",
15 "uriOrgaoNumerador": "https://dadosabertos.camara.leg.br/api/v2/orgaos/180",
16 "uriPropAnterior": "",
17 "uriPropPrincipal": "https://dadosabertos.camara.leg.br/api/v2/proposicoes/2182645",
18 "uriPropPosterior": "",
19 "urlInteiroTeor": "http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1855465",
20 "ultimoStatus": {
21   "data": "2020-02-18T00:00:00",
22   "sequencia": "15",
23   "uriRelator": "",
24   "codOrgao": "2004",
25   "siglaOrgao": "CDC",
26   "uriOrgao": "https://dadosabertos.camara.leg.br/api/v2/orgaos/2004",
27   "regime": "Ordinária (Art. 151, III, RICD)",
28   "descricaoTramitacao": "Publicação de Proposição",
29   "idTipoTramitacao": "604",
30   "descricaoSituacao": "Tramitando em Conjunto",
31   "idSituacao": "925",
32   "despacho": "Encaminhada à publicação. Publicação Inicial em avulso e no DCD de 19/02/20 PÁG 543.",
33   "url": "http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1862191"
34 }
35 }

```

Fonte: a autora

3.2 Conjuntos de Dados Disponíveis

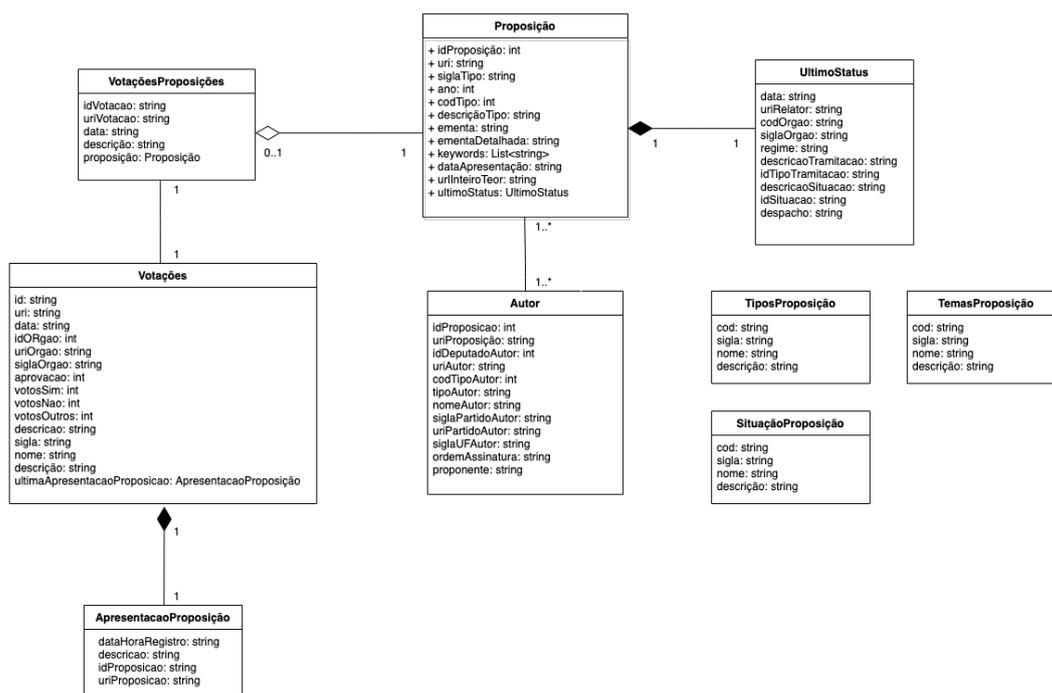
Esta seção apresenta os conjuntos de dados referentes às proposições.

- Proposições: cada registro contém dados sobre uma proposição apresentada à Câmara dos Deputados. Os arquivos são separados por ano de apresentação.

- Classificação temática das proposições: cada registro é relacionado a uma área temática de acordo com a classificação da proposição pelo Centro de Documentação e Informação da Câmara.
- Autores das proposições por ano de apresentação: registros que relacionam identificadores de proposições a identificadores de autores.
- Proposição objeto de cada votação: cada registro contém os identificadores de uma votação e de uma proposição que pode ter sido objeto dessa votação.
- Proposições afetadas por votação: contém registros que relacionam a votação com a proposição afetada por ela.

A Figura 3.2 apresenta o diagrama do modelo dos dados disponíveis no portal, com as entidades e os relacionamentos entre elas.

Figura 3.2 – Dados abertos disponibilizados pela Câmara dos Deputados.



Fonte: a autora

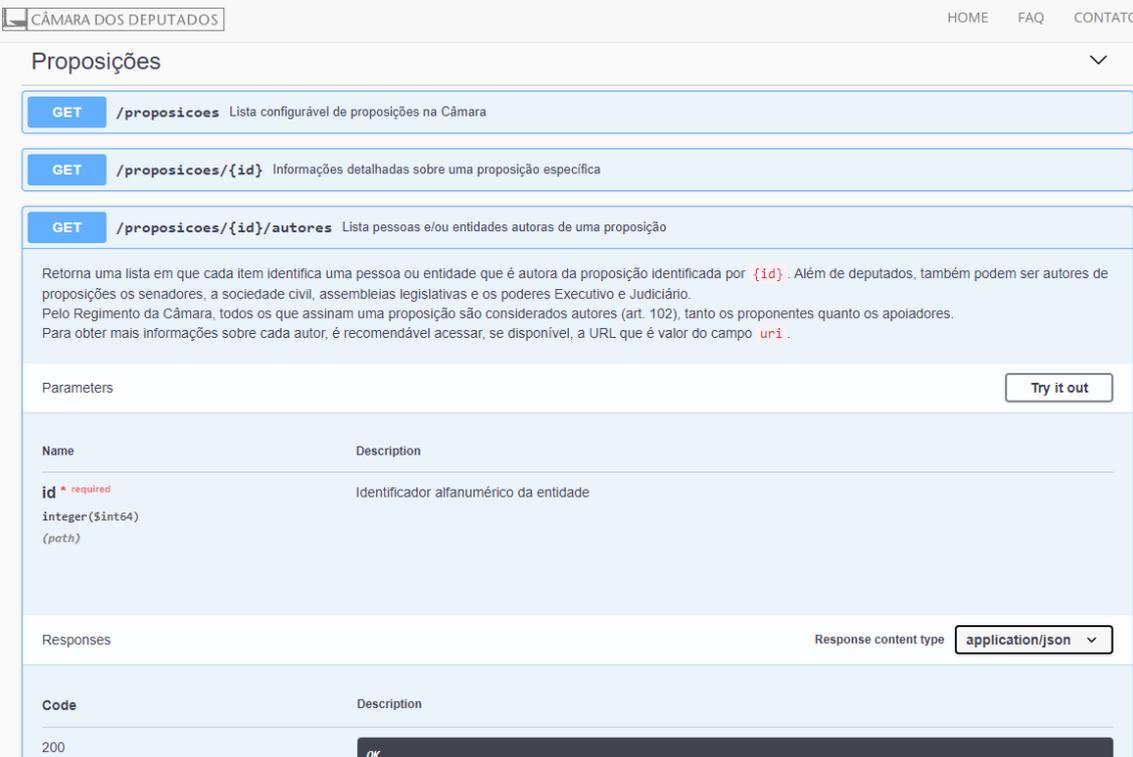
3.3 API de Consulta aos Dados sobre Proposições

O serviço de dados abertos da Câmara dos Deputados segue o padrão de arquitetura RESTful e retorna os dados no formato XML ou JSON, permitindo que o usuário

escolha o formato desejado. A Figura 3.3 mostra a API de consulta aos dados abertos. Os principais serviços oferecidos para consulta de dados são:

- Listar proposições, sendo possível filtrar os resultados de acordo com vários critérios como ano, autor, tema, situação e palavras-chave que aparecem na emenda da proposição.
- Listar autores da proposição.
- Listar as áreas temáticas das proposições.
- Listar histórico de passos na tramitação de uma proposição.
- Listar informações de votações.
- Listar os possíveis estados de tramitação de uma proposição.
- Listar os tipos de temas existentes.
- Listar os tipos de tramitação existentes.
- Listar os tipos de proposições existentes.
- Listar as entidades que podem ser autoras de proposições.

Figura 3.3 – Serviço de consulta aos dados abertos da Câmara



CÂMARA DOS DEPUTADOS HOME FAQ CONTATO

Proposições

GET /proposicoes Lista configurável de proposições na Câmara

GET /proposicoes/{id} Informações detalhadas sobre uma proposição específica

GET /proposicoes/{id}/autores Lista pessoas e/ou entidades autoras de uma proposição

Retorna uma lista em que cada item identifica uma pessoa ou entidade que é autora da proposição identificada por `{id}`. Além de deputados, também podem ser autores de proposições os senadores, a sociedade civil, assembleias legislativas e os poderes Executivo e Judiciário. Pelo Regimento da Câmara, todos os que assinam uma proposição são considerados autores (art. 102), tanto os proponentes quanto os apoiadores. Para obter mais informações sobre cada autor, é recomendável acessar, se disponível, a URL que é valor do campo `uri`.

Parameters Try it out

Name	Description
id * required integer(\$int64) (path)	Identificador alfanumérico da entidade

Responses Response content type application/json

Code	Description
200	OK

Fonte: a autora

3.4 Interface para Consulta das Proposições

A Câmara oferece uma interface simples para pesquisa de dados sobre proposições. A Figura 3.4 apresenta a tela inicial da aplicação.

Figura 3.4 – Tela inicial da aplicação disponibilizada pela Câmara.

Pesquisa simplificada
Informe pelo menos um dos argumentos de pesquisa abaixo:

Assunto

Tipo da Proposição

Tipos mais pesquisados (Selecionar todos, Limpar seleção)

- PEC - Proposta de Emenda à Constituição
- PLP - Projeto de Lei Complementar
- PL - Projeto de Lei
- MPV - Medida Provisória
- PLV - Projeto de Lei de Conversão
- PDC - Projeto de Decreto Legislativo
- PRC - Projeto de Resolução
- REQ - Requerimento
- RIC - Requerimento de Informação
- RCP - Requerimento de Instituição de CPI
- MSC - Mensagem
- INC - Indicação

Outros Tipos (Selecionar todos, Limpar seleção)

- AVN - Aviso (CN)
- CAC - Comunicado de Alteração do Controle Societário
- CAE - Relatório do CAE
- CCN - Consulta do Congresso Nacional
- CMC - Comunicação de Medida Cautelar

Número

Ano

Formato 9999. A partir de 1946.

Autor

Em tramitação

Todas
 Sim
 Não

PESQUISAR **LIMPAR**

Fonte: a autora

A interface oferece possibilidade de filtragem por assunto, autor, tipo, número, ano e tramitação. Um exemplo de resultado de consulta pode ser visto na Figura 3.5. Ao selecionar o tipo PEC (Proposta de Emenda à Constituição), a interface apresenta uma lista de resultados.

Figura 3.5 – Resultado da pesquisa para o tipo PEC.

-
- PEC 45/2007**
Autor: Luiz Carlos Hauly - PSDB/PR; Benedito de Lira - PP/AL; Maurício Quintella Lessa - PR/AL e outros
Data da apresentação: 19/04/2007
Ementa: Altera o Sistema Tributário Nacional e dá outras providências.
Dados Complementares: Introduz os impostos seletivos na competência federal e estadual, pago ao Estado consumidor, através da substituição tributária, sem oneração para as exportações; estabelece na competência da União a criação do imposto sobre movimentação financeira, com alíquota máxima de 0,76% e retira a CSLL; extingue o imposto sobre grandes fortunas; entrega aos Municípios o IPVA, o imposto sobre propriedade territorial rural e o imposto sobre transmissão "causa ...
Situação: Tramitando em Conjunto
Proposição Numeração Antiga: /
-
- PEC 124/1995**
Autor: FIRMO DE CASTRO - PSDB/CE
Data da apresentação: 08/06/1995
Ementa: Altera o Sistema Tributário Nacional (Suprime a alínea "c" do inciso III do art. 146 e o § 5º do art. 150, dá nova redação aos arts. 148, 149, 150, § 1º, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, inciso I, e 195, inciso I, acrescenta parágrafo ao art. 195, da Constituição Federal) e dá outras ...
Situação: Tramitando em Conjunto
Proposição Numeração Antiga: /
-
- PEC 195/1995**
Autor: VICTOR FACCIANI - PPR/RS
Data da apresentação: 17/01/1995
Ementa: Altera o Sistema Tributário Nacional
Dados Complementares: Altera o § 3º do art. 61; e arts.145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156 e 157 da Constituição Federal de 1988.
Situação: Tramitando em Conjunto
Proposição Numeração Antiga: /
-
- PEC 588/1998**
Autor: ELIAS MURAD - PSDB/MG
Data da apresentação: 25/03/1998
Ementa: Institui adicional ao Imposto sobre Produtos Industrializados incidente sobre bebidas alcoólicas e sobre tabaco e seus derivados.

Fonte: a autora

Embora seja possível pesquisar por proposições de acordo com os filtros, a interface não oferece nenhum tipo de visualização de dados aos usuários, o que facilitaria a compreensão, visto que existe uma grande quantidade de informações. Além disso, o usuário não tem uma visão abrangente dos projetos de lei, como os assuntos de cada um, por exemplo.

4 TECNOLOGIAS UTILIZADAS E ARQUITETURA DA APLICAÇÃO

Neste capítulo serão apresentadas as ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento da aplicação.

4.1 Highcharts

Highcharts é uma biblioteca multiplataforma para geração de gráficos baseados no formato SVG (*Scalable Vector Graphics*) (HIGHCHARTS, 2021). Além da geração dos gráficos, a ferramenta, escrita em JavaScript, permite a publicação direta em uma página Web. Optou-se por utilizar o Highcharts devido a sua praticidade na implementação e pela facilidade de customização dos gráficos.

Já SVG é uma linguagem de marcação XML para descrever gráficos vetoriais bidimensionais. Foi desenvolvida pelo *World Wide Web Consortium* (W3C), organização que também é responsável por definir padrões como o HTML. Os gráficos vetoriais descrevem os objetos como formas geométricas vetoriais ao invés de utilizar *pixels* e, por esse motivo, não diminuem a qualidade quando ampliados (CONSORTIUM, 2021).

4.2 Angular e Typescript

Angular é um *framework* de código aberto com foco em desenvolvimento para aplicações Web. Foi desenvolvido pela Google utilizando TypeScript, uma extensão do JavaScript que adiciona tipagem e outros recursos à linguagem. A verificação de tipos do TypeScript facilita a prevenção de erros comuns, como campos nulos ou indefinidos (MICROSOFT, 2021).

O *framework* é uma reescrita do antigo AngularJS, escrito em Javascript, pois foi necessário evoluir o código de acordo com o avanço das tecnologias Web (TOTVS, 2020). O Angular disponibiliza recursos para o desenvolvimento de *Single Page Applications* (SPA). Uma SPA é uma aplicação Web, ou site, que executa em uma única página, ou seja, o código necessário é obtido apenas com um carregamento da página e em nenhum momento ela é recarregada. Os demais recursos são carregados de forma dinâmica e adicionados à página conforme necessário, como por exemplo, em resposta a ações do usuário.

4.3 MongoDB

MongoDB é um banco de dados orientado a documentos. Segundo Chodorow e Dirolf (2010), um banco de dados orientado a documentos possibilita a criação de um modelo mais flexível, pois permite documentos embutidos, o que torna mais fácil a representação de hierarquias complexas com apenas um registro. Os dados são armazenados em formato JSON e a principal ideia é um documento apresentar as informações sem as restrições de um banco de dados relacional.

No MongoDB, os dados são organizados de acordo com a necessidade da aplicação. Neste trabalho, existe uma coleção principal chamada Proposição, onde estão localizadas todas as informações necessárias de cada proposição. Optou-se por utilizar o MongoDB para armazenar os dados devido à facilidade de modelagem e da realização de consultas. A Figura 4.1 apresenta um documento da coleção Proposição no MongoDB.

Figura 4.1 – Exemplo de documento no MongoDB.

```

1  {
2  " _id": 530357,
3  "uri": "https://dadosabertos.camara.leg.br/api/v2/proposicoes/530357",
4  "siglaTipo": "PL",
5  "numero": 2440,
6  "ano": 2019,
7  "codTipo": 139,
8  "descricaoTipo": "Projeto de Lei",
9  "ementa": "Obriga os fabricantes de aparelho celular a disponibilizar outro aparelho celular ao consumidor em caso
10 de defeito do produto durante o prazo de garantia.",
11 "ementaDetalhada": "",
12 "keywords": "Obrigatoriedade, fabricante, assistência técnica, telefone celular, fornecimento, aparelho, existência,
13 defeito, prazo, garantia.",
14 "dataApresentacao": 1323223200000,
15 "urlInteiroTeor": "http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=948333",
16 "ultimoStatus": {
17   "data": "2019-08-08T00:00:00",
18   "descricaoTramitacao": "Devolução ao Relator",
19   "descricaoSituacao": "Aguardando Parecer",
20   "despacho": "Devolvido ao Relator, Dep. Otaci Nascimento (SOLIDARI-RR)"
21 },
22 "tema": "Direito e Defesa do Consumidor",
23 "tipoAutor": "Deputado",
24 "nomeAutor": "Lauriete",
25 "siglaPartidoAutor": "PSC"
26 }

```

Fonte: a autora

4.4 Spring Framework

Weissmann (2014) define o Spring Framework como um *framework* voltado para o desenvolvimento de aplicações corporativas para a plataforma Java, baseado nos conceitos de inversão de controle e injeção de dependências, em que o objetivo é diminuir o acoplamento do código.

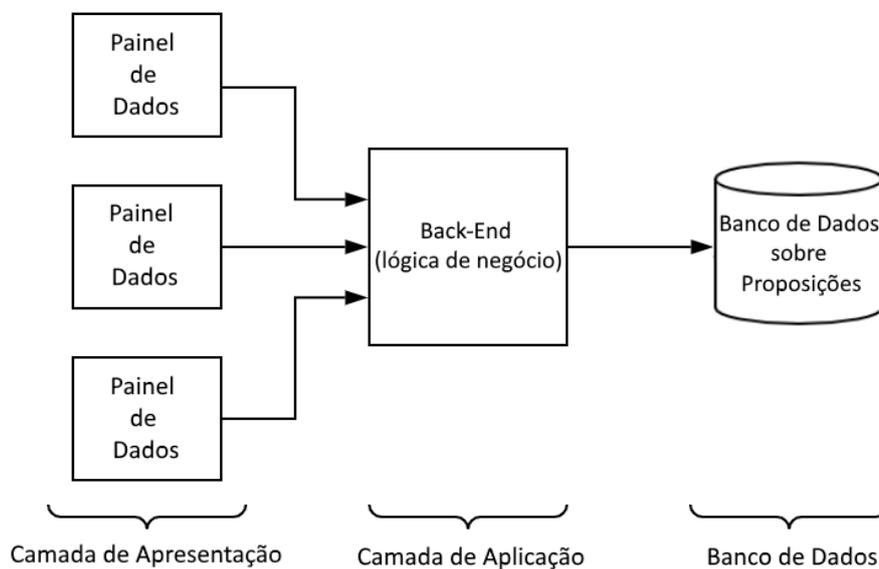
O Spring é constituído por diversos módulos, entre eles o Spring Boot, que faci-

lita a criação de aplicações Java, exigindo pouca configuração para executar o projeto, e o Spring Data, que facilita o acesso a dados, sendo de bancos relacionais ou não relacionais, e possui características como abstrações de mapeamento, objetos personalizáveis e consultas dinâmicas. O módulo Spring Data facilitou o uso do MongoDB, pois se conecta ao banco, acessa a coleção desejada e mapeia o documento em JSON para a classe correspondente no Java. Outras operações, como busca por critérios, também são simplificadas com o Spring Data.

4.5 Arquitetura da Aplicação

A aplicação é estruturada de acordo com a arquitetura em camadas, onde as camadas são organizadas de forma hierárquica e cada uma utiliza os serviços da camada inferior. A separação em camadas permite particionar o desenvolvimento do sistema em componentes menores (VALENTE, 2020). A Figura 4.2 ilustra a hierarquia das camadas.

Figura 4.2 – Modelo em três camadas utilizado no Painel de Dados.



Fonte: a autora

A camada de apresentação, ou *front-end*, é onde ocorre a interação com o usuário, sendo responsável por exibir informações e processar entradas. No contexto deste trabalho, é a página do Painel de Dados sobre Proposições, que exibe os dados e coleta informações dos filtros.

A camada de aplicação, ou *back-end*, é onde são implementadas as regras de ne-

gócio do sistema. Neste trabalho, essa camada processa os dados sobre proposições de acordo com o filtro informado pelo usuário.

O banco de dados armazena os dados utilizados pelo sistema. Neste trabalho, é onde estão armazenados os dados sobre as proposições segundo o modelo apresentado no capítulo 5.

A arquitetura de três camadas é distribuída, ou seja, a camada de apresentação executa na máquina dos clientes e a de negócio executa em um servidor.

5 INTERFACE PARA VISUALIZAÇÃO DOS DADOS SOBRE PROPOSIÇÕES NA CÂMARA DE DEPUTADOS

Neste capítulo é descrita a interface que foi desenvolvida a fim de oferecer visualizações com informações gerais sobre as proposições apresentadas e/ou deliberadas na Câmara de Deputados. O objetivo da interface é permitir ao usuário comum ter uma visão ampla sobre os assuntos abordados nas proposições e dados quantitativos.

5.1 Modelagem dos Dados e a Utilização do MongoDB

Como os dados são disponibilizados em conjuntos desacoplados, a busca de informações sobre cada proposição (como, por exemplo, autor e tema) resultou muito lenta nos primeiros protótipos desenvolvidos. Assim, visando manter todas as informações necessárias em apenas um documento, o conjunto de dados sobre proposições disponibilizado pela Câmara foi remodelado, e é apresentado em formato JSON na Figura 5.1.

Figura 5.1 – Modelagem dos dados abertos para o MongoDB.

```

Coleção: Proposição
{
  _id: Int32
  uri: String
  numero: Int32
  ano: Int32
  siglaTipo: String
  descriçãoTipo: String
  ementa: String
  ementaDetalhada: String
  keywords: List<string>
  dataApresentação: Date
  uriInteiroTeor: String
  tema: String
  nomeAutor: String
  tipoAutor: String
  siglaPartidoAutor: String
  ultimoStatus: {
    data: Date
    descricaoTramitação: String
    descricaoSituação: String
    despacho: String
  }
}

Coleção: Partidos
{
  _id: Int32
  sigla: String
  nome: String
}

Coleção: TemasProposição
{
  _id: Int32
  sigla: String
  nome: String
}

Coleção: TiposProposição
{
  _id: Int32
  sigla: String
  nome: String
}

```

Fonte: a autora

Na nova modelagem foi feita a inclusão de informações na coleção Proposição, exclusão de coleções que não seriam necessárias neste contexto e das coleções que rela-

cionavam proposições com autores e proposições com temas. Assim, essas informações ficaram disponíveis diretamente na coleção Proposição. Na coleção Proposição foram adicionados os campos *nomeAutor*, *tipoAutor*, *siglaPartidoAutor* e *tema*, além de mudar o formato da data para *timestamp*, a fim de realizar operações de comparações entre datas mais facilmente. Os campos sobre o autor foram adicionados para que não fosse necessário criar (e utilizar) uma coleção Autores para recuperar essas informações. A Figura 4.1 (capítulo 4) apresentou um exemplo de documento da coleção Proposição. Os dados sobre proposições utilizados neste trabalho são os com data de apresentação a partir do ano de 1990.

A fim de inserir os dados no MongoDB, foi realizado o *download*, no formato JSON, dos seguintes conjuntos de dados disponíveis no portal da Câmara: proposições, classificação temática das proposições e autores das proposições. Foi construída uma pequena API RESTful no *back-end* que dispõe de *endpoints* (URLs nas quais são feitas as requisições) para realizar a inserção no banco de dados. Para criar a coleção Proposição, inicialmente foi feita a inserção dos dados do conjunto sobre proposições, em seguida, a coleção foi atualizada com os dados sobre a classificação temática das proposições e, por fim, foi atualizada com os dados sobre os autores das proposições. Os dados inseridos nas coleções Partidos, Temas e Tipos foram recuperados através de acesso às URLs da API dos dados abertos da Câmara. As URLs retornam as seguintes informações: partidos políticos que tem ou já tiveram parlamentares em exercício na Câmara, possíveis classificações temáticas de uma proposição e os vários tipos de proposições existentes.

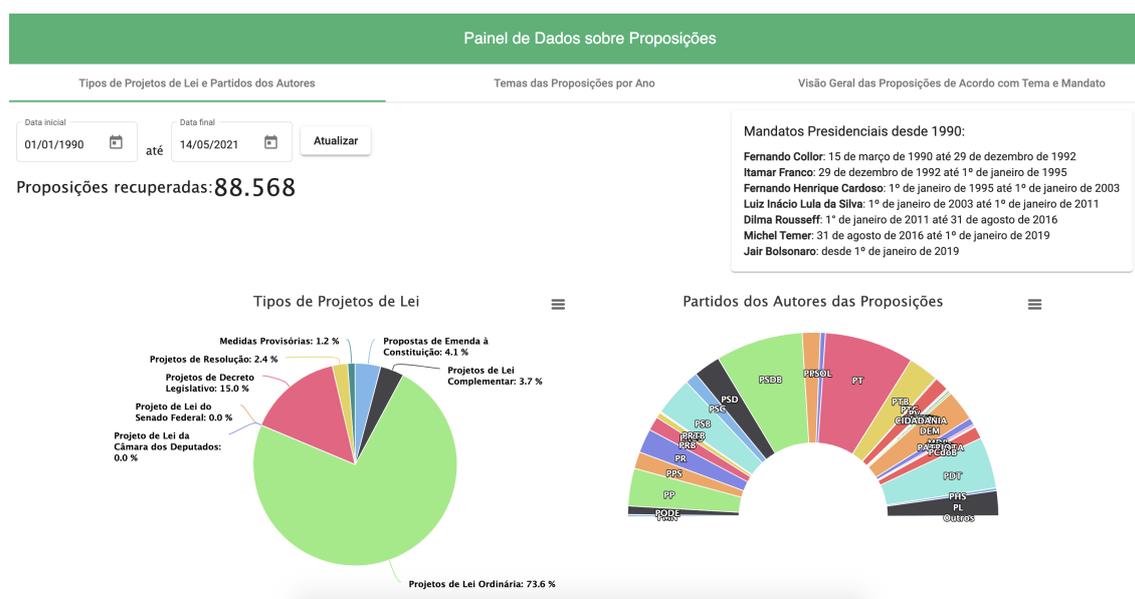
5.2 Busca na Base de Proposições

Como cada tipo de visualização necessita um conjunto específico de dados, é necessário realizar buscas diferentes na coleção de proposições. Assim, o *front-end* da aplicação acessa a API RESTful no *back-end*, que é responsável por buscar os dados no banco e organizar as informações de acordo com o modelo necessário para construir a visualização. Para cada visualização, é acessado um *endpoint* que retorna os dados prontos no formato exigido pela biblioteca de gráficos. As diferentes buscas estão listadas nas seções que descrevem as respectivas visualizações.

5.3 Painel de Dados

O painel de dados foi dividido em abas de acordo com a informação e formato de cada visualização. A Figura 5.2 mostra a página inicial do painel de dados.

Figura 5.2 – Página inicial do Painel de Dados.



Fonte: a autora

A seguir são listadas as informações de cada aba.

- **Tipos de Projetos de Lei e Partidos dos Autores:** fornece uma visualização referente aos tipos de projetos de lei e uma sobre os partidos dos autores das proposições. É possível filtrar as informações de acordo com a data de apresentação das proposições.
- **Temas das Proposições por Ano:** fornece um *Stacked Bar Chart* que ilustra os temas das proposições por ano. É possível filtrar as informações de acordo com a data de apresentação e com os temas desejados.
- **Visão Geral das Proposições de Acordo com Tema e Mandato:** fornece um gráfico *Stacked Bar Chart* e um *Packed Bubble Chart* que apresentam os temas das proposições de acordo com o mandato presidencial quando a proposição foi apresentada à Câmara.

A fim de permitir que os usuários visualizem os dados de acordo com mandatos presidenciais (que coincidem parcialmente com as legislaturas), foi disponibilizada, no painel, a lista dos presidentes desde 1990, com a respectiva data de início e fim do man-

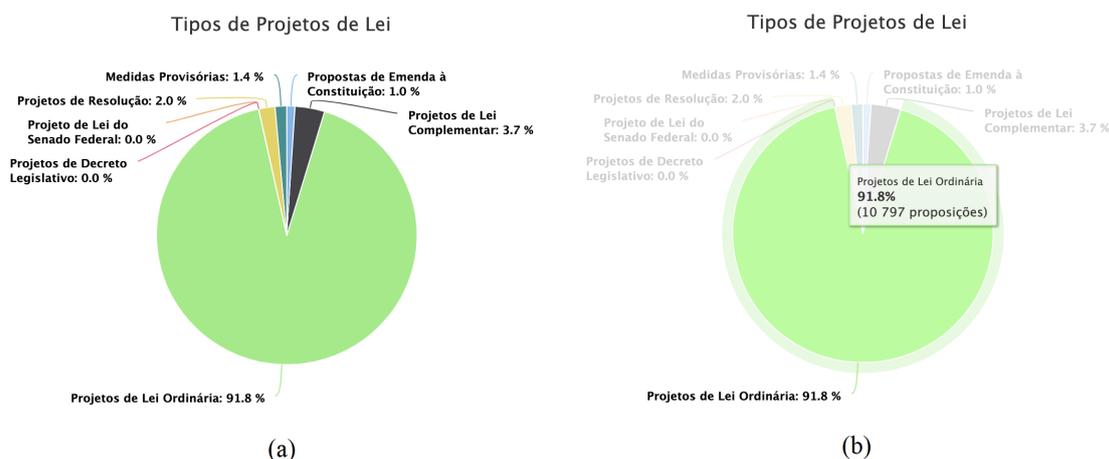
dato. O painel também apresenta o total de proposições recuperadas na consulta de acordo com o filtro aplicado. Ao abrir a página pela primeira vez, a aplicação mostra todas as proposições desde 1990 até fevereiro de 2021.

5.3.1 Visualização da Distribuição de Proposições por Tipo

A primeira aba contém um gráfico do tipo *Pie Chart*. O primeiro uso desse gráfico é atribuído a William Playfair, a quem também se credita o gráfico de linha e o *bar chart*, em 1801. (YAU, 2011).

O *Pie Chart* foi usado para ilustrar a quantidade de proposições de acordo com seu tipo. Os tipos possíveis são: Propostas de Emenda à Constituição (PEC), Projetos de Lei Complementar (PLP), Projetos de Lei Ordinária (PL), Projetos de Decreto Legislativo (PDC), Projetos de Resolução (PRC) e Medidas Provisórias (MPV). Além disso, ao selecionar um setor do gráfico, é exibido um *tooltip* com a porcentagem de cada tipo e a quantidade total de proposições daquele tipo, conforme Figura 5.3(b).

Figura 5.3 – *Pie Chart* apresentando o tipo de proposições nos dois possíveis estados: a) sem interação; b) selecionando um setor e exibindo a *tooltip* com o nome do subconjunto, percentual e total.



Fonte: a autora

A Figura 5.4 apresenta a consulta ao banco de dados para construir o gráfico, onde *startDate* é a data de apresentação inicial, informada no filtro de datas do painel, *endDate* é a data de apresentação final e *type* representa o tipo da proposição. Na linha 1 é instanciado o objeto do tipo *Query* que representa as consultas ao MongoDB. A linha 3 adiciona

o filtro à *query* para buscar as proposições que possuem data de apresentação dentro do intervalo de datas informado. A linha 6 adiciona o filtro para buscar as proposições que possuem o tipo informado. A consulta é realizada para cada um dos tipos de proposições.

Figura 5.4 – Consulta ao MongoDB para construção do *Pie Chart*.

```

1 Query query = new Query();
2
3 query.addCriteria(Criteria.where("dataApresentacao")
4     .gte(startDate).lte(endDate));
5
6 query.addCriteria(Criteria.where("siglaTipo").is(type));

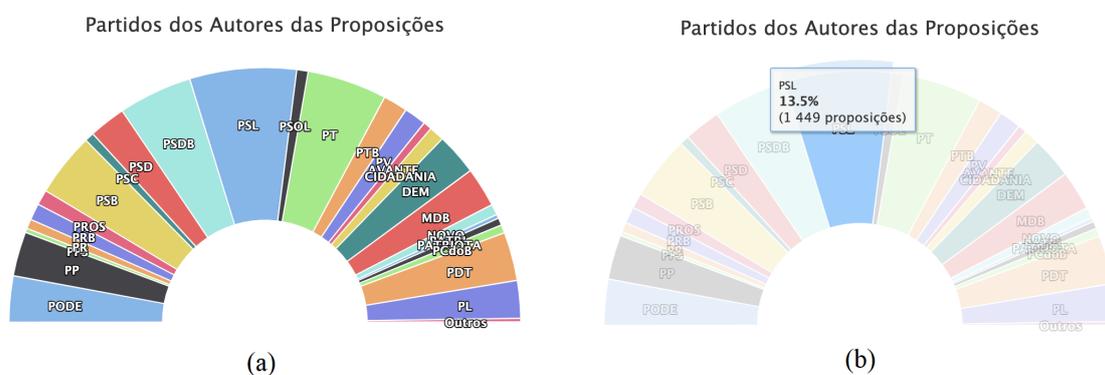
```

Fonte: a autora

5.3.2 Visualização dos Partidos dos Autores das Proposições

Além do *Pie Chart*, a aba Tipos de Projetos de Lei e Partidos dos Autores também exibe um *Semi Circle Donut Chart* (Fig. 5.5(a)) para representar a quantidade de proposições de acordo com o partido do autor. Conforme a Figura 5.5(b), esse gráfico também exibe uma *tooltip* com o percentual e quantidade de proposições que possuem um autor do partido em questão. A fim de tornar a visualização melhor para análise, partidos que possuem autoria em menos de cinquenta proposições foram enquadrados na categoria "outros".

Figura 5.5 – *Donut Chart* representando os partidos dos autores das proposições nos dois possíveis estados: a) sem interação; b) selecionando um setor e exibindo a *tooltip* com nome do partido, percentual e total.



Fonte: a autora

A consulta para construir esse gráfico é ilustrada na Figura 5.6, onde *party* representa a sigla do partido político, *startDate* é a data de apresentação inicial e *endDate* é a data final.

Figura 5.6 – Consulta ao MongoDB para construção do *Semi Circle Donut Chart*.

```

1 Query query = new Query();
2
3 query.addCriteria(Criteria.where("siglaPartidoAutor").is(party));
4
5 query.addCriteria(Criteria.where("dataApresentacao")
6     .gte(startDate).lte(endDate));

```

Fonte: a autora

A linha 3 adiciona o critério para filtrar proposições que possuem o partido informado como autor e a linha 5 adiciona o critério para buscar as proposições que possuem data de apresentação dentro do intervalo de datas informado. A consulta é feita para cada partido que consta na coleção.

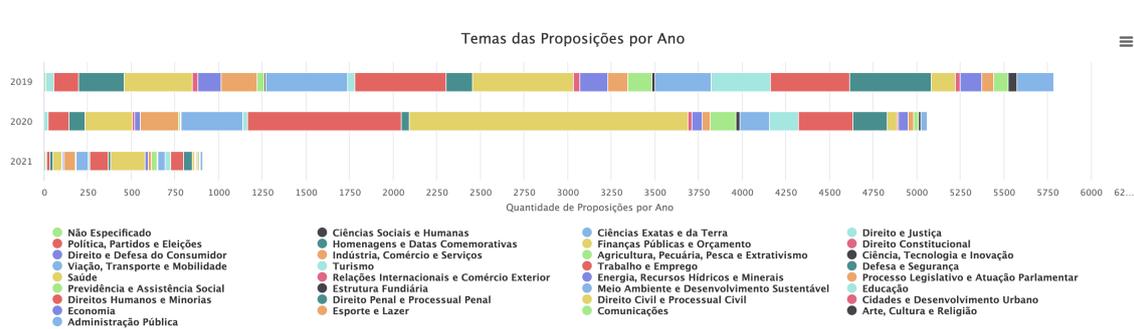
5.3.3 Visualização da Distribuição das Proposições por Temas e por Ano

Na segunda aba é exibido um gráfico do tipo *Stacked Bar Chart*. Esse gráfico é usado quando o conjunto de dados pode ser dividido em categorias (YAU, 2011). No contexto das proposições, optamos por utilizar os anos como categorias e os temas como subcategorias. Cada barra mostra o total de proposições para um dado ano e possui divisões que mostram a quantidade de proposições com um tema específico. O gráfico, ilustrado na Figura 5.7, apresenta os temas das proposições em cada ano e disponibiliza uma *tooltip* informando o ano, tema e quantidade de proposições com aquele tema ao selecionar um setor da barra, conforme ilustra a Figura 5.8.

Na terceira aba também é apresentado um gráfico de barras, porém ele mostra os temas das proposições de acordo com o mandato presidencial à época da apresentação, a fim de proporcionar uma visão geral das proposições. O gráfico, ilustrado na Figura 5.9, também possui uma *tooltip* que, ao selecionar uma parte da barra, exibe o mandato de apresentação, tema e quantidade de proposições (Figura 5.10).

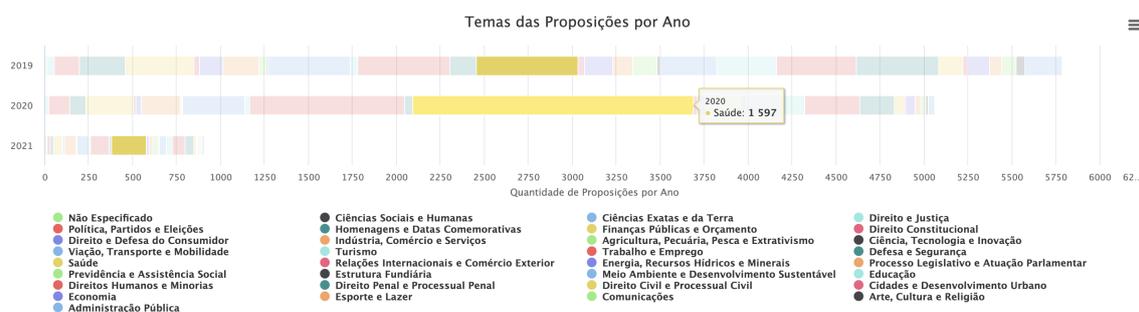
A Figura 5.11 ilustra a consulta realizada no MongoDB para buscar as informações do gráfico de barras, onde *tema* é o tema a ser buscado, *startDate* é a data inicial do intervalo de datas de apresentação e *endDate* é a data final. A consulta é realizada para

Figura 5.7 – *Stacked Bar Chart* representando a quantidade de proposições por tema e por ano de apresentação.



Fonte: a autora

Figura 5.8 – *Stacked Bar Chart* ao selecionar um trecho na barra e exibindo a *tooltip* com ano, tema e quantidade de proposições.



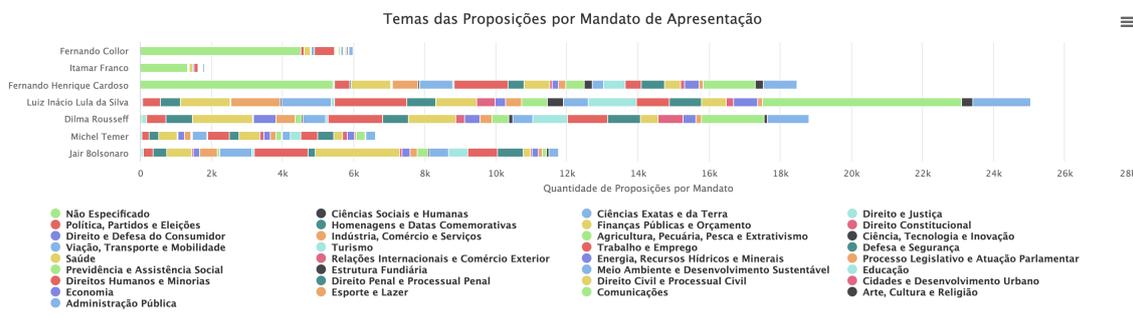
Fonte: a autora

cada tema e retorna as proposições que possuem o tema específico e data de apresentação dentro do intervalo de datas informado.

5.3.4 Visualização da Distribuição das Proposições por Tema e Período de Mandato Presidencial

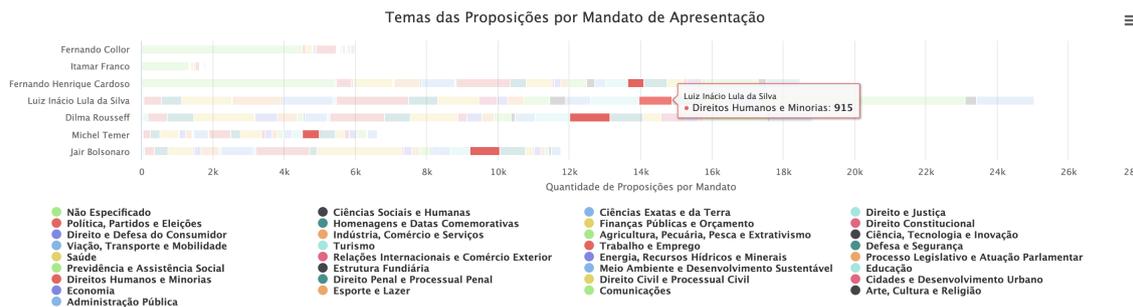
Além do gráfico de barras, a terceira aba também apresenta um *Packed Bubble Chart* (Figura 5.12), mostrando as proposições de acordo com o tema, filtradas por mandato presidencial em que foram apresentadas. Cada círculo representa o mandato de um presidente e tem o tamanho proporcional à quantidade de proposições apresentadas no período daquele mandato. Dentro desse grande círculo existem círculos menores, que representam os diferentes temas das proposições. Esses possuem o tamanho proporcional à quantidade de proposições de cada tema. A consulta para buscar as informações do banco

Figura 5.9 – *Stacked Bar Chart* representando a quantidade de proposições por tema e por mandato de apresentação.



Fonte: a autora

Figura 5.10 – *Stacked Bar Chart* ao selecionar um setor na barra e exibindo a *tooltip* com mandato de apresentação, tema e quantidade de proposições.



Fonte: a autora

de dados é a mesma utilizada no *Stacked Bar Chart* (Figura 5.11) e o intervalo de datas é definido de acordo com cada mandato. Assim como as outras visualizações, esse gráfico também mostra uma *tooltip* quando o usuário seleciona um círculo.

5.3.5 Filtros Aplicáveis às Visualizações

A primeira aba possui um filtro para seleção do intervalo de datas de apresentação das proposições que o usuário deseja consultar (Figura 5.13). Caso o filtro seja aplicado, apenas as proposições com a data de apresentação dentro do intervalo selecionado são exibidas.

Figura 5.11 – Consulta ao MongoDB para construção do *Stacked Bar Chart*.

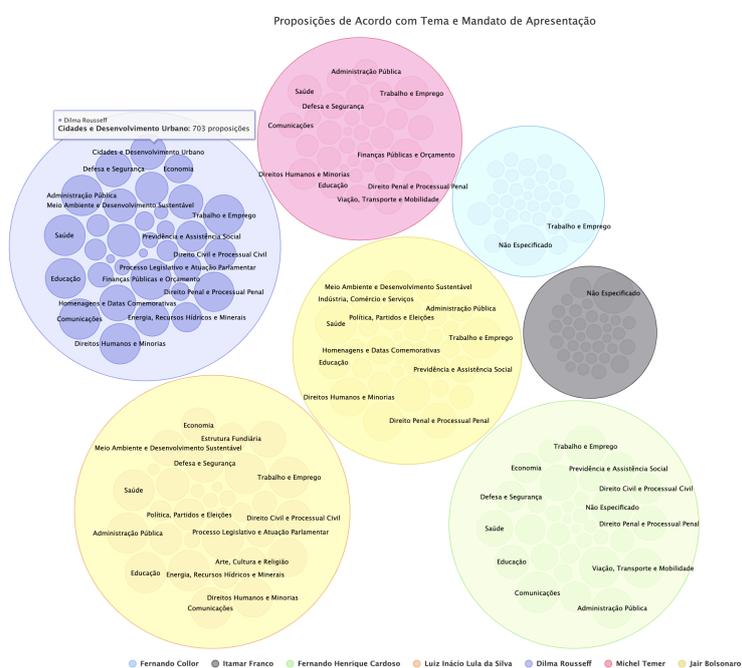
```

1 Query query = new Query();
2
3 query.addCriteria(Criteria.where("tema").is(tema));
4
5 query.addCriteria(Criteria.where("dataApresentacao")
6     .gte(startDate).lte(endDate));

```

Fonte: a autora

Figura 5.12 – *Bubble Chart* apresentando a quantidade de proposições por mandato de apresentação.



Fonte: a autora

Figura 5.13 – Filtro para seleção de datas

Data inicial: 01/02/2018 até Data final: 14/05/2021 Atualizar

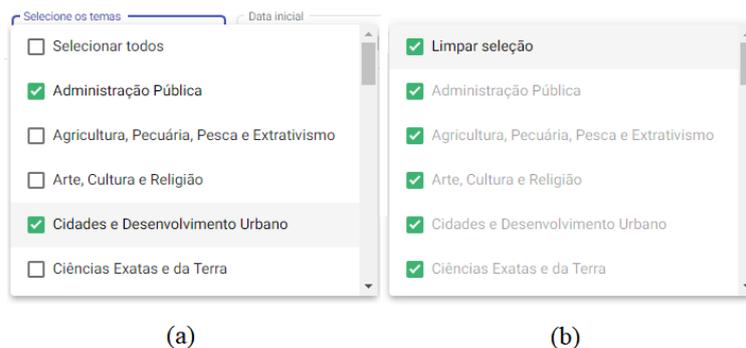
FEV. DE 2018 < >

D	S	T	Q	Q	S	S
FEV.			1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28			

Fonte: a autora

Na segunda aba, além do filtro por data também existe o filtro por tema, conforme Figura 5.14(a). O usuário pode selecionar temas específicos que deseja ver no gráfico *Stacked Bar Chart*. É possível selecionar todos ao mesmo tempo, conforme Figura 5.14(b).

Figura 5.14 – Filtro para seleção de temas nos dois estados: a) ao selecionar um tema ou mais; b) ao selecionar todos os temas.



Fonte: a autora

5.3.6 Comentários Finais

Antes de iniciar o desenvolvimento das visualizações, foi realizada uma discussão sobre quais informações disponíveis no conjunto de dados seriam interessantes do ponto de vista do usuário. Inicialmente o painel não continha abas e comportava todas as visualizações na mesma página. A primeira visualização desenvolvida foi o *Pie Chart*, ilustrando os tipos de proposições e, em seguida, foi desenvolvido o *Semi Circle Donut Chart*. Foram realizadas experiências com a utilização do gráfico do tipo *Tree Map* para exibir os autores das proposições, mas o grande volume de dados não tornava o gráfico visualmente atrativo. Optou-se por utilizar o gráfico de barras e o gráfico de bolhas para exibir as áreas temáticas das proposições. Houve a divisão do painel em duas abas, em que a segunda aba continha os gráficos de barras e o gráfico de bolhas. Por fim, o painel foi dividido de acordo com a informação de cada gráfico, totalizando três abas.

6 AVALIAÇÃO DO PAINEL DE DADOS SOBRE PROPOSIÇÕES

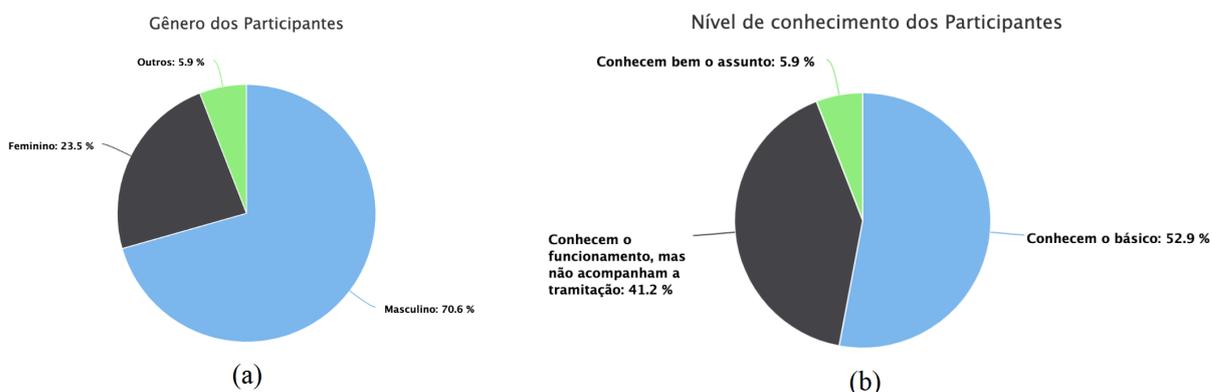
Antes da aplicação da avaliação com usuários representantes do público em geral, foi realizada uma avaliação preliminar com os responsáveis pelo CivisAnalysis 2.0. Dessa avaliação preliminar foram sugeridas pequenas alterações tanto na interface como nas tarefas a serem aplicadas. Na sequência, foi aplicada a avaliação propriamente dita, na forma de *survey* remota.

6.1 Procedimento e Tarefas

Os participantes foram convidados através de um e-mail geral para a lista de alunos de graduação do Instituto de Informática e foram também convidados a compartilhar com outras pessoas que tivessem interesse no assunto. O e-mail continha o link para um formulário, cuja primeira parte consistia de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com o qual o participante tinha que concordar para continuar. Na sequência, o questionário continha algumas questões de levantamento do perfil do participante e, finalmente, o link para a aplicação (<https://propositionsdashboard.herokuapp.com/>). O formulário de avaliação encontra-se no Apêndice.

A avaliação da aplicação em si consistiu em três etapas, cada uma representada por um conjunto de questões, e foi respondida por 17 participantes. A Figura 6.1(a) ilustra o gênero dos participantes e a Figura 6.1(b) representa o nível de conhecimento dos participantes sobre as proposições deliberadas pela Câmara de Deputados.

Figura 6.1 – Dados sobre os participantes, onde (a) representa o gênero e (b) representa o conhecimento sobre o assunto.



Fonte: a autora

As questões de coleta do perfil dos respondentes mostra que, do conjunto de participantes, 70,6% se identificam com o gênero masculino, 23,5% com o gênero feminino e 5,9% com outros gêneros, sendo que as idades variam entre 19 e 39 anos. Entre os participantes, 52,9% conhecem apenas o básico sobre as proposições deliberadas pela Câmara de Deputados, 41,2% conhecem o funcionamento, embora não acompanhem a tramitação e 5,9% conhecem bem o assunto.

6.1.1 Primeira Etapa

A primeira etapa consistiu na realização de cinco tarefas, visando testar as funcionalidades da aplicação. Cada tarefa estava relacionada a duas perguntas, a fim de verificar a dificuldade de realizar a tarefa e a utilidade da visualização apresentada. A seguir é apresentada a descrição e a motivação de cada tarefa.

- Tarefa 1: em relação aos mandatos de Dilma Rousseff e Jair Bolsonaro, quais partidos são os maiores autores de proposições em cada um dos mandatos?
- Tarefa 2: compare o número de proposições apresentadas no mandato do presidente Fernando Henrique Cardoso e no mandato do presidente Luis Inácio Lula da Silva. Em qual governo houve maior número de medidas provisórias?
- Tarefa 3: selecione apenas os temas educação e economia. Selecione também o intervalo de datas de 01/01/2018 até 01/05/2021. Clique em "Atualizar". Qual a quantidade de proposições com o tema economia em 2018 e 2020?
- Tarefa 4: analisando o gráfico de barras, qual governo teve mais proposições relacionadas ao tema direitos humanos e minorias?
- Tarefa 5: observe o gráfico de bolhas. No governo de Fernando Henrique Cardoso, quantas proposições estão relacionadas com o tema trabalho e emprego?
- Tarefa 6: como a pandemia da COVID-19 se refletiu em relação as proposições?

A primeira e a segunda tarefa tiveram o objetivo de avaliar a percepção do usuário em relação à informação que ele devia buscar nas visualizações *Pie Chart* e *Semi Circle Donut Chart*. A terceira e a quarta tarefa visaram avaliar a interpretação do usuário a respeito do gráfico de barras e a praticidade que o filtro dos temas das proposições oferece. O objetivo da tarefa 5 foi avaliar a visualização do gráfico de bolhas e a sexta tarefa buscou avaliar a facilidade de interpretação das visualizações em geral para obter entendimento sobre um subconjunto das proposições.

6.1.2 Segunda Etapa

A segunda etapa consistiu em responder ao Questionário da Experiência do Usuário (UEQ), desenvolvido em 2005 por Bettina Laugwitz, Theo Held e Martin Schrepp. O objetivo do questionário é avaliar a qualidade pragmática e a qualidade hedônica do sistema. A qualidade pragmática avalia aspectos como a realização de tarefas de forma eficiente e a qualidade hedônica tem o objetivo de medir o quanto o sistema é visualmente atrativo. Cada item do questionário é representado por dois termos antônimos, em uma escala semântica de sete pontos.

Segundo Schrepp, Hinderks e Thomaschewski (2014), o questionário contém 26 itens com 6 escalas e visa avaliar os seguintes aspectos:

- Perspicuidade: é fácil se familiarizar com o sistema e entender como utilizá-lo?
- Eficiência: o usuário consegue realizar as tarefas de forma eficiente?
- Confiabilidade: o usuário sente controle durante a interação com o sistema?
- Estímulo: é motivador e estimulante usar o sistema?
- Novidade: o sistema é inovador e criativo?

Neste trabalho foi utilizada uma versão compacta do questionário, consistindo de oito itens. A Tabela 6.1 mostra a relação de cada item do UEQ com a qualidade pragmática ou hedônica.

Tabela 6.1 – Itens do questionário UEQ e suas escalas.

Item	Negativo	Positivo	Escala
1	Obstrutivo	Condutor	Qualidade Pragmática
2	Complicado	Fácil	Qualidade Pragmática
3	Ineficiente	Eficiente	Qualidade Pragmática
4	Confuso	Evidente	Qualidade Pragmática
5	Aborrecido	Excitante	Qualidade Hedônica
6	Desinteressante	Interessante	Qualidade Hedônica
7	Convencional	Original	Qualidade Hedônica
8	Comum	Vanguardista	Qualidade Hedônica

Fonte: Schrepp (2018)

6.1.3 Terceira Etapa

A terceira e última etapa consistiu em responder ao questionário para medir a escala de Usabilidade do sistema, o questionário *System Usability Scale* (SUS). O SUS é

um questionário simples de 10 questões (ou afirmações) e corresponde a uma avaliação geral da usabilidade do sistema (BROOKE, 1996). Cada questão possui uma escala de 1 a 5, onde 1 significa discordo completamente e 5 significa concordo completamente com a afirmação posta na questão. O SUS é composto pelas seguintes afirmações:

1. Eu acho que gostaria de usar o sistema com frequência.
2. Eu achei o sistema desnecessariamente complexo.
3. Eu achei o sistema fácil de usar.
4. Eu acho que precisaria de suporte para conseguir usar o sistema.
5. Eu achei as funções do sistema bem integradas.
6. Eu achei que o sistema tem muitas inconsistências.
7. Eu acho que a maioria das pessoas aprenderia a usar o sistema rapidamente.
8. Eu achei o sistema complicado de usar.
9. Eu me senti confiante usando o sistema.
10. Eu precisei aprender muitas coisas novas para utilizar o sistema.

6.2 Resultados da Avaliação

Os resultados das três etapas foram satisfatórios, embora existam muitos pontos de melhoria. A seguir são apresentados os resultados detalhados de cada etapa da avaliação.

6.2.1 Primeira Etapa

A primeira etapa da avaliação, que consistiu na realização de seis tarefas, mostrou que a maioria dos usuários compreenderam como utilizar os gráficos para encontrar as informações solicitadas. A Tabela 6.2 apresenta os resultados da realização das cinco primeiras tarefas.

Tabela 6.2 – Resultados da realização das cinco primeiras tarefas.

Tarefa	Taxa de Acertos	Taxa de Erros	Sem Resposta
1	82,36%	11,76%	5,88%
2	88,24%	0%	11,76%
3	58,83%	29,41%	11,76%
4	82,4%	17,6%	0%
5	94,1%	5,9%	0%

Fonte: a autora

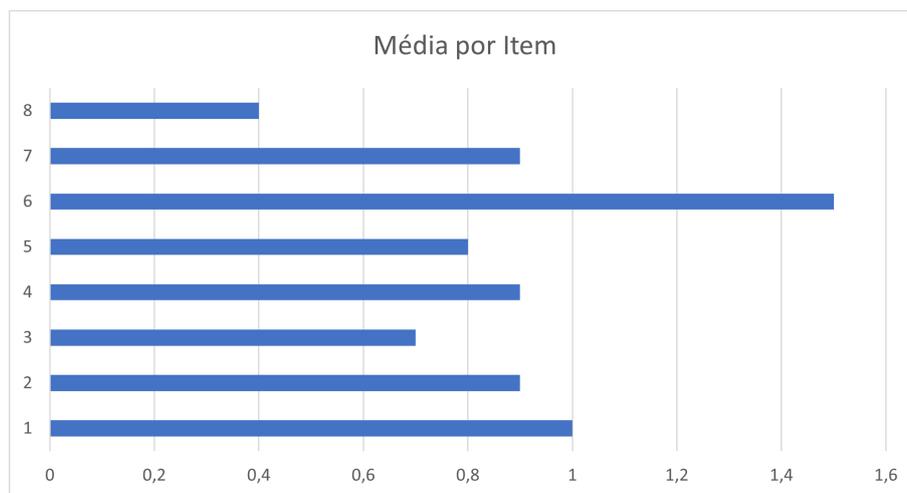
Os usuários encontraram maior dificuldade na realização da tarefa 3, que exigia a busca e interpretação do gráfico *Stacked Bar Chart*. O baixo número de acertos nessa tarefa pode ser atribuído ao filtro de temas, pois a principal dificuldade relatada pelos usuários foi o uso dos filtros. A tarefa 4 apresentou resultados melhores e também exigia interpretação do mesmo tipo de gráfico, porém não foi necessário realizar a filtragem dos dados, o que explica a maior taxa de acertos em relação à tarefa 3. Nas tarefas 1, 2 e 3 alguns usuários relataram que não conseguiram utilizar os filtros, justificando as questões que não obtiveram respostas. A sexta tarefa permitia uma interpretação geral das visualizações pelos usuários: 70,6% dos usuários relataram aumento na quantidade de proposições, principalmente na área da saúde; 5,88% relataram diminuição do número de proposições e 23,52% não chegaram a uma conclusão a partir da observação dos gráficos.

Nesta etapa, a maior parte dos usuários realizou as tarefas com sucesso, porém alguns pontos, como os filtros, exigem aperfeiçoamento.

6.2.2 Segunda Etapa

A Figura 6.2 mostra os resultados obtidos com o Questionário da Experiência do Usuário (UEQ). Valores maiores que 0,8 representam um resultado positivo e valores menores que 0,8 representam um resultado negativo (SCHREPP, 2018). Conforme ilustrado na Tabela 6.1, os itens de 1 a 4 representam a qualidade pragmática, relativa à eficiência, e tiveram uma média de 0,86. Os itens de 5 a 8 avaliam a qualidade hedônica, relativa à interface, e tiveram média de 0,92. A média geral foi de 0,89, o que pode ser considerado um resultado positivo. O item 3 era relativo à eficiência da aplicação e obteve uma avaliação abaixo de 0,8. Devido à grande quantidade de proposições, o sistema apresentava demora na busca dos dados, o que justifica a baixa avaliação nesse quesito.

Figura 6.2 – Média dos resultados dos itens do questionário UEQ: 1=Obstrutivo, 2=Complicado, 3=Ineficiente, 4=Confuso, 5=Aborrecido, 6=Desinteressante. 7=Convencional e 8=Comum.



Fonte: a autora

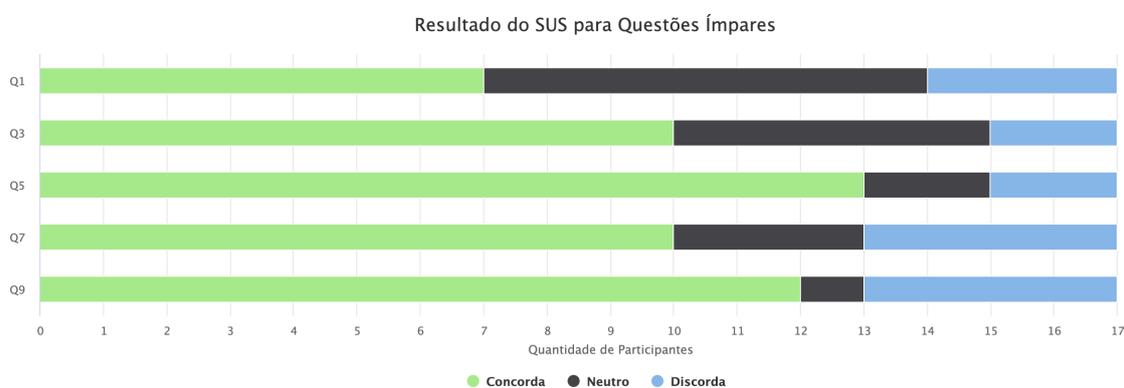
6.2.3 Terceira Etapa

A terceira etapa consistiu na aplicação do questionário para medir a Usabilidade do Sistema (SUS). A média do questionário SUS a partir da qual a aplicação é considerada com boa usabilidade é de 68. Os resultados da avaliação apontaram uma média de 72,2, o que significa uma boa classificação em termos de usabilidade.

A Figura 6.3 apresenta os resultados das questões de número ímpar do SUS, onde era esperado que os usuários concordassem com as afirmações. Apenas 41,17% dos usuários afirmaram que teriam interesse em utilizar o sistema, mas isso pode ser atribuído à área de atuação dos participantes ou à característica geral da nossa população, que não tem o devido interesse na maioria das proposições discutidas no Congresso Nacional.

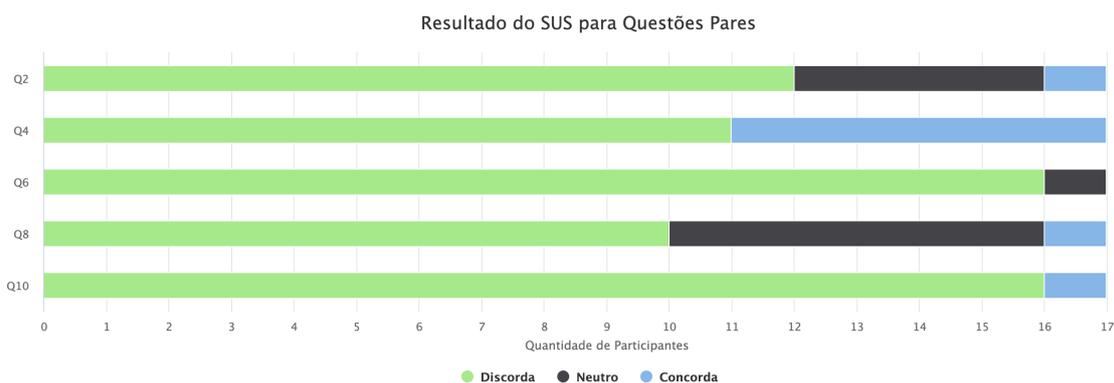
A Figura 6.4 apresenta os resultados das questões de número par do SUS, onde era esperado que os usuários discordassem das afirmações. As questões 4 e 8 dizem respeito à facilidade de utilizar o sistema e tiveram um menor número de discordância. Isso pode estar relacionado ao fato de alguns usuários terem relatado dificuldade com o uso dos filtros e na utilização da aplicação através de *smartphones*.

Figura 6.3 – Resultados das questões ímpares do SUS, onde as respostas esperadas são de concordância.



Fonte: a autora

Figura 6.4 – Resultados das questões pares do SUS, onde as respostas esperadas são de discordância.



Fonte: a autora

6.2.4 Limitações da Aplicação Desenvolvida

A principal dificuldade encontrada no desenvolvimento da aplicação foi lidar com a grande quantidade de proposições, visto que o sistema disponibiliza dados desde 1990. O grande volume de dados tornou o sistema lento, principalmente quando os usuários buscavam um intervalo maior de datas ou temas. O problema com o atraso na resposta da busca foi parcialmente resolvido com a utilização de um banco de dados no *back-end* e com a própria remodelagem dos dados. A solução inicial utilizava a API da Câmara para buscar as informações, mas o tempo de resposta tornava inviável sua utilização.

A limitação da eficiência ocorria principalmente no gráfico de barras da segunda aba, onde era possível filtrar por data e tema. A lentidão para trazer as informações re-

sultou em problemas de *timeout* no servidor e a solução foi enviar uma requisição para cada tema selecionado. Porém, com essa solução era necessário aguardar todas as respostas para construir o gráfico. Futuramente, é possível pensar em uma solução que retorne dados em volumes menores, sem a necessidade de aguardar todas as respostas das requisições para entregar resultados ao usuário.

7 CONCLUSÕES

O Painel de Dados sobre proposições tem o objetivo de trazer aos usuários uma visão geral sobre as proposições discutidas na Câmara de Deputados, utilizando infográficos que tornam simples a compreensão dos dados sobre elas. Nesta primeira versão, foram desenvolvidas visualizações que trazem dados quantitativos sobre as proposições e tem como público-alvo pessoas com interesse nessas informações. De acordo com a avaliação realizada, os resultados foram satisfatórios. O sistema apresentou boa usabilidade e facilidade de uso, mas foi possível observar muitos aspectos a serem melhorados em relação à interface e sobre os dados disponibilizados.

7.1 Trabalhos Futuros

Um trabalho futuro importante é disponibilizar a lista de proposições retornada da pesquisa, pois seria interessante apresentar mais detalhes aos usuários sobre o seu teor e sobre o impacto de cada uma.

Dado que os usuários relataram dificuldades em relação aos filtros, principalmente de datas, outro trabalho futuro é atualizar o formato do filtro. Além disso, seria interessante acrescentar a possibilidade de filtragem de proposições de acordo com as palavras-chave, a fim de tornar o resultado mais objetivo de acordo com a pesquisa do usuário. Ainda durante as avaliações, muitos usuários comentaram sobre a autoria das proposições. Assim, outro trabalho futuro poderia ser adicionar mais visualizações a respeito dos autores das proposições e não apenas sobre os partidos de seus autores.

O Painel é uma página Web, sendo mais complicado o acesso através de *smartphones*. A possibilidade de acessar a aplicação por diferentes plataformas resultaria em uma melhor avaliação, pois durante os questionários alguns usuários relataram essa dificuldade.

7.2 Impacto do Trabalho

Do ponto de vista de desenvolvimento do trabalho, este permitiu a consolidação de conhecimento sobre visualização de dados, assim como o aperfeiçoamento do conhecimento sobre as tecnologias utilizadas. Além disso, foi possível viver a experiência de estar

presente em todas as etapas do desenvolvimento de uma aplicação, desde o levantamento dos requisitos até sua implantação, e de desempenhar o papel de todos os envolvidos no processo. O problema de *timeout* no servidor, que surgiu durante a fase de disponibilizar a aplicação para os usuários, mostrou que é necessário pensar nos diferentes cenários de erro que podem surgir e em como lidar com eles de maneira rápida.

REFERÊNCIAS

- BORJA, F. G. **CivisAnalysis: exploring representatives' voting behaviour**. Programa de Pós-Graduação em Computação: UFRGS, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/157571>>.
- BROOKE, J. Sus: a quick and dirty usability. **Usability evaluation in industry**, v. 189, 1996.
- CHODOROW, K.; DIROLF, M. **MongoDB: The Definitive Guide.-Description Based on Print Version Record.-Includes Index**. [S.l.]: O'Reilly Media, 2010.
- CONSORTIUM, W. W. W. **Scalable Vector Graphics (SVG)**. 2021. Disponível em <<https://www.w3.org/Graphics/SVG/>>. Acesso em: 15 de mar. de 2021.
- CÂMARA. **Acesso à informação - Processo Legislativo**. 2021. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/transparencia/acesso-a-informacao/copy_of_perguntas-frequentes/processo-legislativo>. Acesso em: 20 de jan. de 2021.
- HIGHCHARTS. **Highcharts**. 2021. Disponível em <<https://www.highcharts.com/products/highcharts/>>. Acesso em: 15 de mar. de 2021.
- MICROSOFT. **Announcing TypeScript 4.2**. 2021. Disponível em <<https://devblogs.microsoft.com/typescript/announcing-typescript-4-2>>. Acesso em: 15 de mar. de 2021.
- MUNZNER, T. **Visualization analysis and design**. [S.l.]: AK Peters/CRC Press, 2014.
- SCHREPP, M. **UEQ User Experience Questionnaire**. 2018. Disponível em <<https://www.ueq-online.org/>>. Acesso em: 10 de maio de 2021.
- SCHREPP, M.; HINDERKS, A.; THOMASCHEWSKI, J. Applying the user experience questionnaire (ueq) in different evaluation scenarios. In: SPRINGER. **International Conference of Design, User Experience, and Usability**. [S.l.], 2014. p. 383–392.
- SENADO. **Glossário Legislativo**. 2021. Disponível em <<https://www12.senado.leg.br/noticias/glossario-legislativo#N>>. Acesso em: 20 de jan. de 2021.
- SILVA, R. N. M. **Visualization of Roll Call Data for Supporting Analyses of Political Profiles**. Programa de Pós-Graduação em Computação: UFRGS, 2019. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/199555>>.
- TOTVS. **Por que o Angular é um framework tão poderoso?** 2020. Disponível em <<https://www.totvs.com/blog/developers/angular/>>. Acesso em: 15 de mar. de 2021.
- VALENTE, M. T. **Engenharia de Software Moderna (Livro Digital)**. 2020. Disponível em <<https://engsoftmoderna.info/>>. Acesso em: 15 de mar. de 2021.
- WARD, M. O.; GRINSTEIN, G.; KEIM, D. **Interactive data visualization: foundations, techniques, and applications**. [S.l.]: CRC Press, 2010.
- WEISSMANN, H. L. **Vire o jogo com Spring Framework**. [S.l.]: Editora Casa do Código, 2014.
- YAU, N. **Visualize this: the FlowingData guide to design, visualization, and statistics**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2011.

APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa sobre uma aplicação de visualização de dados das proposições elaboradas para votação na Câmara de Deputados. A visualização de dados, através de infográficos interativos, visa facilitar a compreensão dos dados, tornando mais viável analisar uma grande quantidade de informações.

Objetivo: Essa pesquisa tem como objetivo avaliar a interface, com as diferentes visualizações de dados propostas como parte do Trabalho de Conclusão de Curso de LISIANE AGUIAR. A interface a ser avaliada apresenta diversos dados sobre as proposições elaboradas na Câmara, permitindo uma análise por parte de interessados nas atividades do Legislativo.

Procedimento: Para responder, você utilizará a aplicação desenvolvida. É importante mencionar que você poderá abandonar o preenchimento quando desejar. Isso fará com que todas as suas respostas sendo registradas para a nossa pesquisa serão perdidas.

Observação: Todos os dados são anonimizados, não havendo nada registrado que indique quem você é. Você pode esclarecer todas as dúvidas antes de consentir na sua participação através dos e-mails lisiane.campos@inf.ufrgs.br ou carla@inf.ufrgs.br.

Agradecemos antecipadamente,
Lisiane Aguiar e Carla Freitas (orientadora)

* Required

1. Concordo em realizar a avaliação: *

Mark only one oval.

Sim

Não *Skip to section 10 (Suas respostas foram recebidas.)*

Caracterização da(o) respondente

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

2. Idade (somente números) *

3. Sexo *

Mark only one oval.

- Feminino
- Masculino
- Não desejo responder
- Other: _____

4. Escolaridade: escolha o nível mais elevado *

Mark only one oval.

- Ensino Médio Completo
- Ensino Médio Incompleto
- Graduação completa
- Graduação incompleta
- Mestrado completo
- Doutorado completo
- Pós-doutorado
- Other: _____

5. Principal área de atividade (se estudante, indique o nível) *

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

6. Você conhece o funcionamento da Câmara de Deputados e os tipos de proposições que são apresentadas? *

Mark only one oval.

- Apenas o básico que aparece nas notícias para o público em geral
- Conheço o funcionamento embora não acompanhe a tramitação das proposições
- Conheço bem porque estudo o assunto

7. Você tem experiência como usuário(a) de sistemas interativos (marque todas as aplicáveis)? *

Check all that apply.

- Tenho experiência com sistemas web usuais (sites de compra, redes sociais, sites bancários, etc)
- Tenho experiência com sistemas necessários às minhas atividades profissionais
- Tenho experiência com jogos de computador
- Navego e faço consultas na web

As
proposições
na Câmara
de
Deputados

Proposição é a definição genérica de toda matéria submetida à apreciação do Senado, da Câmara ou do Congresso Nacional. Embora existam diversos tipos de proposições, os principais são: Propostas de Emenda à Constituição (PEC), Projetos de Lei Complementar (PLP), Projetos de Lei Ordinária (PL), Projetos de Decreto Legislativo (PDC), Projetos de Resolução (PRC) e Medidas Provisórias (MPV).

Acesso e
Inicialização
da
Aplicação

Por favor, responda as próximas sessões do questionário considerando a aplicação completa.

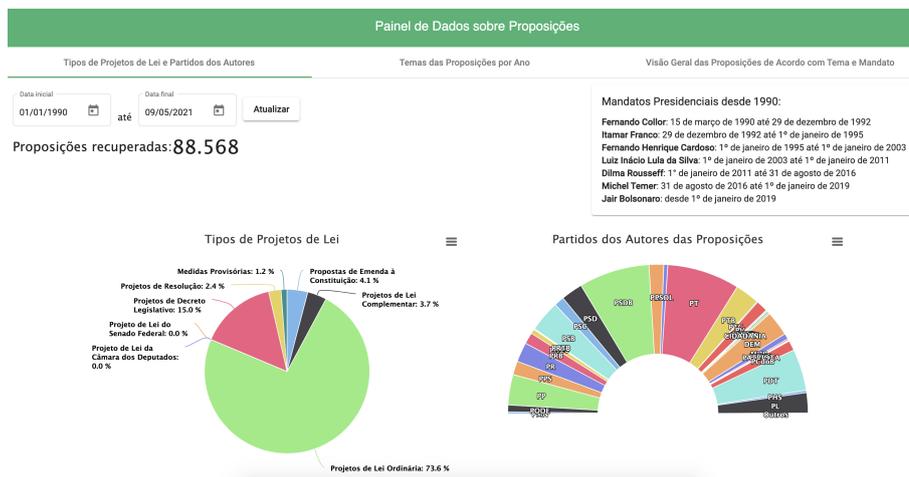
Para responder as perguntas, você deve acessar o sistema pelo link abaixo:

<https://propositionsdashboard.herokuapp.com/>

Em caso de erro ao carregar a página, por favor, atualize a página. Caso ocorram outros problemas, por favor, envie um e-mail para lisiane.campos@inf.ufrgs.br.

A aplicação se parece com a imagem abaixo. Ela é baseada em gráficos exibidos em 3 "abas": Tipos de Projetos de Lei e Partidos dos Autores (que você vê abaixo), Temas das Proposições por Ano e Visão Geral das Proposições de Acordo com Tema e Mandato. Na sequência, você será convidado a responder algumas perguntas, cujas respostas são obtidas observando os gráficos. Nessa primeira versão, não é possível acessar a lista das proposições, apenas dados quantitativos sobre elas.

Painel de Proposições



Tarefas

Por favor, siga os próximos passos e responda as questões.

Para selecionar um intervalo de datas, você deve clicar no ícone cinza do calendário, selecionar a data inicial e final e clicar em "Atualizar".

8. 1. Em relação aos mandatos de Dilma Rousseff e Jair Bolsonaro, quais partidos são os maiores autores de proposições em cada um dos mandatos? *

9. Quão difícil foi realizar a tarefa? *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

Muito fácil Muito difícil

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

10. Essa visualização foi útil? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco útil	<input type="radio"/>	Muito útil				

11. 2. Compare o número de proposições apresentadas nos mandatos do presidente Fernando Henrique Cardoso e nos mandatos do presidente Luis Inácio Lula da Silva. Em qual governo houve maior número de medidas provisórias? *

12. Quão difícil foi realizar a tarefa 2? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Muito fácil	<input type="radio"/>	Muito difícil				

13. Essa visualização foi útil? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco útil	<input type="radio"/>	Muito útil				

Na segunda aba, abra o filtro de seleção de temas. Por padrão, todos os temas estão selecionados. Para remover a seleção, marque a opção "Selecionar todos" e em seguida "Limpar seleção".

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

3. Selecione apenas os temas Educação e Economia. Selecione também o intervalo de datas de 01/01/2018 até 01/05/2021. Clique em "Atualizar".

14. Qual a quantidade de proposições no tema Economia em 2018 e 2020? *

15. Quão difícil foi realizar a tarefa 3? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Muito fácil	<input type="radio"/>	Muito difícil				

16. Essa visualização foi útil? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco útil	<input type="radio"/>	Muito útil				

A terceira aba apresenta uma visão geral sobre as proposições e seus temas. Para uma melhor visualização, clique no ícone em cinza e selecione "View in full screen" para ver o gráfico em tela cheia. Para sair, pressione a tecla ESC.

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

17. 4. Analisando o gráfico de barras, qual governo teve mais proposições relacionadas ao tema "Direitos Humanos e Minorias?" *

Mark only one oval.

- Fernando Collor
- Itamar Franco
- Fernando Henrique Cardoso
- Luiz Inácio Lula da Silva
- Dilma Rousseff
- Michel Temer
- Jair Bolsonaro

18. Quão difícil foi realizar a tarefa 4? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Muito fácil	<input type="radio"/>	Muito difícil				

19. Essa visualização foi útil? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco útil	<input type="radio"/>	Muito útil				

20. 5. Observe o gráfico de bolhas (Packed Bubble Chart). No governo de Fernando Henrique Cardoso, quantas proposições estão relacionadas com o tema "Trabalho e Emprego"? *

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

21. Quão difícil foi realizar a tarefa 5? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Muito fácil	<input type="radio"/>	Muito difícil				

22. Essa visualização foi útil? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Pouco útil	<input type="radio"/>	Muito útil				

23. 6. Como a pandemia da COVID-19 se refletiu em relação às proposições? *

24. Quão difícil foi realizar a tarefa 6? *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Muito fácil	<input type="radio"/>	Muito difícil				

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

25. Essa visualização foi útil? *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5		
Pouco útil	<input type="radio"/>	Muito útil				

26. Agora, navegue livremente pela aplicação. Caso tenha algum comentário positivo ou negativo, por favor, escreva abaixo. Sua opinião é importante!

Por favor, responda o questionário abaixo considerando o sistema completo.

A fim de avaliar a nossa interface, por favor preencha o seguinte questionário. É constituído por pares de opostos relativos às propriedades que um produto possa ter. No nosso caso, o produto é a interface com suas visualizações. As graduações entre os opostos são representadas por círculos. Ao marcar um dos círculos, você expressa sua opinião sobre um conceito relacionado à interface.

Exemplo:

Atraente	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Feio					
-----------------	-----------------------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------

A resposta marcada acima significa que o produto foi avaliado como mais "atraente" do que "feio".

Marque a sua resposta da forma mais espontânea possível. É importante que não pense demasiado na resposta porque a sua avaliação imediata é que é importante.

Por favor, assinale sempre uma resposta, mesmo que não tenha certeza sobre um par de termos ou que os termos não sejam muito relacionados com o produto.

Não há respostas "certas" ou respostas "erradas". A sua opinião pessoal é que conta!

Por favor, marque apenas um círculo por linha.

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

27. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Obstrutivo	<input type="radio"/>	Condutor						

28. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Complicado	<input type="radio"/>	Fácil						

29. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Ineficiente	<input type="radio"/>	Eficiente						

30. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Confuso	<input type="radio"/>	Evidente						

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

31. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Aborrecido	<input type="radio"/>	Excitante						

32. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Desinteressante	<input type="radio"/>	Interessante						

33. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Convencional	<input type="radio"/>	Original						

34. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	6	7	
Comum	<input type="radio"/>	Vanguardista						

Avaliação Geral

Obrigada por suas respostas até aqui!

Por último, considere o sistema completo para responder as perguntas abaixo.

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

35. Eu acho que gostaria de usar o sistema com frequência. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente				

36. Eu achei o sistema desnecessariamente complexo. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente				

37. Eu achei o sistema fácil de usar. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente				

38. Eu acho que precisaria de suporte para conseguir usar o sistema. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente				

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

39. Eu achei as funções do sistema bem integradas. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente				

40. Eu achei que o sistema tem muitas inconsistências. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente				

41. Eu acho que a maioria das pessoas aprenderia a usar o sistema rapidamente. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente				

42. Eu achei o sistema complicado de usar. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente				

5/25/2021

Avaliação de Visualizações das Proposições elaboradas na Câmara de Deputados

43. Eu me senti confiante usando o sistema. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente				

44. Eu precisei aprender muitas coisas novas para utilizar o sistema. *

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente				

45. Finalmente, se você tem algum comentário adicional sobre o sistema, escreva abaixo. Agradecemos muito!

Suas respostas foram recebidas.

Muito obrigado pela colaboração!

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms