



# Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Ciência da Computação

## Análise dos votos dos senadores por meio de mineração de dados

Felipe Ken Hirano  
Iuri Batista Beserra

Monografia apresentada como requisito parcial  
para conclusão do Curso de Computação — Licenciatura

Orientador  
Prof. Dr. Jan Mendonça

Brasília  
2018

Universidade de Brasília — UnB  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Ciência da Computação  
Curso de Computação — Licenciatura

Coordenador: Prof. Dr. Wilson Veneziano

Banca examinadora composta por:

Prof. Dr. Jan Mendonça (Orientador) — CIC/UnB  
Prof. Dr. Pedro Rezende — CIC/UnB  
Prof. Dr. Li Weigang — CIC/UnB

### **CIP — Catalogação Internacional na Publicação**

Hirano, Felipe Ken.

Análise dos votos dos senadores por meio de mineração de dados /  
Felipe Ken Hirano, Iuri Batista Beserra. Brasília : UnB, 2018.

395 p. : il. ; 29,5 cm.

Monografia (Graduação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

1. Mineração de Dados, 2. Informação, 3. Dados, 4. Senado,  
5. Votações, 6. Proposições, 7. Matérias

CDU 004.4

Endereço: Universidade de Brasília  
Campus Universitário Darcy Ribeiro — Asa Norte  
CEP 70910-900  
Brasília—DF — Brasil



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Ciência da Computação

# Análise dos votos dos senadores por meio de mineração de dados

Felipe Ken Hirano  
Iuri Batista Beserra

Monografia apresentada como requisito parcial  
para conclusão do Curso de Computação — Licenciatura

Prof. Dr. Jan Mendonça (Orientador)  
CIC/UnB

Prof. Dr. Pedro Rezende Prof. Dr. Li Weigang  
CIC/UnB CIC/UnB

Prof. Dr. Wilson Veneziano  
Coordenador do Curso de Computaco — Licenciatura

Brasília, 28 de Novembro de 2018

# Dedicatória

Dedico aos meus pais que me apoiaram nessa jornada universitária e que, apesar das dificuldades em que passei, eles estiveram ali sempre me incentivando.

- Felipe Ken

Dedico esse trabalho em memória do meu pai Gilvan Beserra e da minha irmã Letícia Batista. À minha mãe Florisnalba Batista e Maria da Conceição e aos meus irmãos, Éder, Gilmar, Liandra e Nathalia, por todo apoio e carinho ao longo dessa jornada.

- Iuri Batista Beserra

# Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e por tudo o que ele tem feito por mim. Agradeço aos meus pais por todo o apoio que me deram ao longo dessa jornada, por todo o incentivo que me levaram a chegar até aqui e principalmente por toda a paciência que tiveram comigo. Agradeço ao meu irmão Thiago Yuji e minha irmã Sandra Satie por todo o incentivo que me deram. Agradeço a todos os meus amigos e colegas de UnB, que sempre estiveram comigo me ajudando com os trabalhos, provas, apresentações e pesquisas, em especial ao Giovanni Torres, Mateus Denucci, Tarcísio Junior, Igor Bonomo, Breno Rios e Pedro Coutinho. Agradeço aos meus amigos de fora do curso, Victor Thuin e Gabriel Queiroz, que sempre me motivaram e não deixaram eu desistir em nenhum momento. Agradeço a Julyana Facundes, pois sem ela, provavelmente eu não teria chegado onde cheguei. Foi ela quem sempre levantou a minha cabeça e acreditou em mim mesmo nos momentos em que eu mesmo não acreditei, todo o incentivo dela foi essencial para eu chegar na almejada formatura. Agradeço ao meu colega/amigo Iuri Beserra por ter desenvolvido este trabalho junto comigo e por toda a paciência que teve. E por fim, agradeço a todos os professores do Departamento de Ciência da Computação, em especial ao meu orientador Jan Mendonça por toda orientação e suporte para o desenvolvimento deste trabalho. Todos vocês foram e são importantes para mim, meu muitíssimo obrigado.

- Felipe Ken

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e da fé. Agradeço a minha mãe biológica Florisnalba Batista e a minha segunda mãe Maria da Conceição que a vida pôde me proporcionar, que sempre estiveram ao meu lado, com paciência, com amor e muita dedicação em todos os momentos de minha vida. Agradeço aos meus irmãos, Éder Gillian, Gilmar Beserra, Liandra Beserra e Nathalia Barreto, pelo apoio e incentivo prestado na universidade. Agradeço imensamente a Andressa Ribeiro, pela força, companheirismo, ajuda, compreensão e por sempre acreditar em mim ao longo dessa caminhada. Agradeço à todos os meus amigos e colegas de trabalho, em especial ao Moisés Lemos, Rafael Tavares, Ytalo Carvalho, Matheus Souza e Maria Helena, por todo aprendizado, companheirismo e por toda ajuda durante a graduação. Agradeço ao meu ex chefe e amigo, Osvaldo Andrade por ter acreditado e por ter dado a oportunidade de conciliar os estudos com o trabalho, isto para mim foi de grande valia. Agradeço ao meu colega e amigo Felipe Ken pela paciência, pela dedicação e por ter desenvolvido este trabalho comigo. E por fim, agradeço a Universidade de Brasília e aos professores do Departamento de Ciência da Computação, em especial ao Jan Mendonça Correa, pela orientação, pelo empenho dedicado, pelo apoio e confiança.

- Iuri Batista Beserra

# Resumo

Nos últimos anos, a área de mineração de dados vem sendo muito utilizada em diversos trabalhos e pesquisas com o intuito de se obter informações que agreguem algum tipo de valor dentro de um grande conjunto de dados. O senado disponibiliza, em seu sítio eletrônico, os dados a respeito das votações que ocorreram em plenário. Porém, estes dados estão em um formato de difícil extração. Dessa forma, extraímos os dados, colocamos em um formato adequado e utilizamos os processos de mineração para melhor compreendê-los, baseado nas informações que conseguimos retirar através dos algoritmos utilizados.

**Palavras-chave:** Mineração de Dados, Informação, Dados, Senado, Votações, Proposições, Matérias

# Abstract

In the past few years, the data mining field has been vastly used in various jobs and researches aiming to get information that can aggregate value inside a big set of data. The Senate provides, through its website, data regarding the voting processes that happened in its plenary. However, the data comes in a hard to extract format. Thus, we collected the data, put it in an adequate format and used the data mining processes to better comprehend them, based on the information gathered through the algorithms used.

**Keywords:** Data Mining, Information, Data, Senate, Voting, Proposition, Topics

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Motivação . . . . .	1
1.2	Objetivos . . . . .	2
1.2.1	Objetivo Geral . . . . .	2
1.2.2	Objetivos Específicos . . . . .	2
1.3	Metodologia . . . . .	2
1.4	Visão Geral . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Política Brasileira</b>	<b>5</b>
2.1	A estrutura política e a divisão dos poderes do Estado Brasileiro: O poder no campo político-social . . . . .	5
2.2	Organização da política Brasileira . . . . .	5
2.3	Poder Legislativo . . . . .	7
2.4	Processo eleitoral . . . . .	8
2.5	Câmara dos Deputados . . . . .	8
2.6	Senado Federal . . . . .	9
2.7	Proposições Legislativas . . . . .	11
2.8	Proposta de Emenda à Constituição Federal . . . . .	12
2.9	Projeto de Lei Ordinária . . . . .	12
2.10	Modalidades de Votações . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Mineração de dados</b>	<b>15</b>
3.1	Dado, Informação e Conhecimento . . . . .	15
3.2	Banco de Dados . . . . .	17
3.3	Sistema Gerenciador de Banco de Dados – SGBD . . . . .	18
3.4	MySQL . . . . .	18
3.5	Data Warehouse (DW) . . . . .	18
3.6	BI (Business Intelligence) . . . . .	20
3.7	Extraction, Transformation and Loading – ETL . . . . .	20
3.8	Descrição e conceitos de mineração de dados . . . . .	22
3.8.1	Outras definições de mineração de dados . . . . .	22
3.9	Processo de extração de dados . . . . .	23
3.10	Técnicas e tarefas de mineração . . . . .	26
3.10.1	Técnicas de mineração . . . . .	27
3.10.2	Matriz de Confusão . . . . .	34
3.11	Pentaho Data Integration – PDI . . . . .	35

3.12 WEKA . . . . .	37
3.13 Orange . . . . .	41
<b>4 Estudo de caso: Análise dos dados em proposições no Senado entre os anos de 2015 e 2017</b>	<b>43</b>
4.1 Visão Geral . . . . .	43
4.1.1 Escopo dos Dados . . . . .	44
4.1.2 Complicações ao extrair dados do <i>WebService</i> do Senado Federal . . . . .	48
4.1.3 Escopo de Ferramentas . . . . .	49
<b>5 Resultados</b>	<b>66</b>
5.1 Análise Estatística . . . . .	66
5.1.1 Período Pré-Impeachment . . . . .	67
5.1.2 Período Pós-Impeachment . . . . .	70
5.1.3 Quantitativo Votos . . . . .	73
5.2 Análise dos votos através dos algoritmos de classificação . . . . .	79
5.2.1 Período Pré-Impeachment . . . . .	79
5.2.2 Período Pós-Impeachment . . . . .	86
5.3 Análise dos votos através das regras de associação . . . . .	92
5.4 Análise dos votos através da clusterização . . . . .	111
5.4.1 Período Pré-Impeachment . . . . .	112
5.4.2 Período Pós-Impeachment . . . . .	118
<b>6 Considerações Finais</b>	<b>124</b>
6.1 Conclusão . . . . .	124
6.2 Trabalhos Futuros . . . . .	126
<b>A Descrição das proposições realizadas no Senado Federal</b>	<b>127</b>
<b>B <i>Querys</i> utilizadas</b>	<b>150</b>
<b>Referências</b>	<b>184</b>

# Listas de Figuras

3.1	Etapas do processo de ETL ( <i>Extraction, Transformation and Load</i> ) Baseado em Daniel [43]. . . . .	21
3.2	Etapas do processo de KDD baseado em Fayyad [44]. . . . .	24
3.3	Uma ilustração do modelo CRISP que padroniza o processo de mineração de dados de acordo com Larose [30]. . . . .	25
3.4	Exemplo do funcionamento da primeira etapa da técnica de classificação segundo Han e Kamber [21]. . . . .	33
3.5	Exemplo do funcionamento da segunda etapa da técnica de classificação segundo Han e Kamber [21]. . . . .	34
3.6	Interface do <i>Pentaho</i> . . . . .	36
3.7	Interface do <i>WEKA</i> . . . . .	37
3.8	Interface do <i>Explorer</i> . . . . .	38
3.9	Interface do <i>Experiment</i> . . . . .	39
3.10	Interface do <i>KnowledgeFlow</i> . . . . .	40
3.11	Interface do <i>SimpleCli</i> . . . . .	41
4.1	Página do <i>Web Service</i> do Senado, apresentando os três modos de busca. . . . .	44
4.2	Resultado da busca. . . . .	45
4.3	Exemplo de arquivo disposto no <i>WebService</i> do Senado. . . . .	46
4.4	Exemplo dos dados dispostos em planilha. . . . .	47
4.5	Modelagem do Banco de Dados. . . . .	50
4.6	Arquivo <i>DatabaseUtils.props</i> de configuração do Weka com o MySQL. . . . .	52
4.7	Arquivo <i>RunWeka.ini</i> para o Weka reconhecer automaticamente o <i>driver</i> do MySQL ao executar. . . . .	52
4.8	Configuração de conexão à base de dados no Weka. . . . .	53
4.9	Exemplo de consulta realizada no Weka. . . . .	54
4.10	Consulta recuperada do SQL mostrado no Weka. . . . .	55
4.11	Escolhendo as opções de formatos de arquivo no Weka. . . . .	56
4.12	Tela de classificação do Weka. . . . .	57
4.13	Lista de classificadores. . . . .	58
4.14	Parte 1 do resultado gerado do algoritmo J48. . . . .	59
4.15	Parte 2 do resultado gerado do algoritmo J48. . . . .	60
4.16	Tela de associação do Weka. . . . .	61
4.17	Lista de algoritmos de associação do Weka. . . . .	62
4.18	Lista de <i>metricTypes</i> do Weka. . . . .	63
4.19	Parte do resultado gerado do algoritmo <i>Apriori</i> com <i>metricType Confidence</i> . . . . .	64
4.20	Fluxo utilizado no <i>Orange</i> . . . . .	65

5.1	Gráfico de calor que ilustra as coerências dos votos dos senadores de cada partido no período pré-impeachment . . . . .	68
5.2	Tabela com valores de coincidência de votos dos senadores no período pré-impeachment . . . . .	69
5.3	Gráfico de calor que ilustra as coerências dos votos dos senadores de cada partido no período pós-impeachment . . . . .	71
5.4	Tabela com valores de coincidência de votos dos senadores no período pós-impeachment . . . . .	72
5.5	Gráfico quantitativo de votos Parte 1 . . . . .	74
5.6	Gráfico quantitativo de votos Parte 2 . . . . .	75
5.7	Gráfico quantitativo de votos Parte 3 . . . . .	75
5.8	Tabela quantitativo de votos Parte 1 . . . . .	77
5.9	Tabela quantitativo de votos Parte 2 . . . . .	77
5.10	Tabela quantitativo de votos Parte 3 . . . . .	78
5.11	Parte 1 do resultado do algoritmo J48 pré-impeachment por senador . . . . .	80
5.12	Parte 2 do resultado do algoritmo J48 pré-impeachment por senador . . . . .	80
5.13	Árvore de decisão pré-impeachment por senador . . . . .	81
5.14	Resultado do algoritmo J48 pré-impeachment por partido . . . . .	83
5.15	Árvore de decisão pré-impeachment por partido . . . . .	84
5.16	Resultado do algoritmo J48 pré-impeachment por estado . . . . .	85
5.17	Árvore de decisão pré-impeachment por estado . . . . .	86
5.18	Parte 1 do resultado do algoritmo J48 pós-impeachment por senador . . . . .	87
5.19	Parte 2 do resultado do algoritmo J48 pós-impeachment por senador . . . . .	87
5.20	Árvore de decisão pós-impeachment por senador . . . . .	88
5.21	Resultado do algoritmo J48 pós-impeachment por partido . . . . .	89
5.22	Árvore de decisão pós-impeachment por partido . . . . .	90
5.23	Resultado do algoritmo J48 pós-impeachment por estado . . . . .	91
5.24	Árvore de decisão pós-impeachment por estado . . . . .	92
5.25	Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os senadores no período pré-impeachment . . . . .	93
5.26	Resultado da associação tendo como base as matérias e os senadores . . . . .	94
5.27	Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os senadores no período pós-impeachment . . . . .	95
5.28	Resultado da associação tendo como base as matérias e os senadores . . . . .	96
5.29	Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os partidos . . . . .	98
5.30	Resultado da associação tendo como base as matérias e os partidos dos senadores . . . . .	99
5.31	Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os partidos . . . . .	100
5.32	Resultado da associação tendo como base as matérias e os partidos dos senadores . . . . .	101
5.33	Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os estados dos senadores . . . . .	102
5.34	Resultados da associação tendo como base as matérias e os estados dos senadores . . . . .	103

5.35 Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os estados dos senadores. . . . .	104
5.36 Resultados da associação tendo como base as matérias e os estados dos senadores. . . . .	105
5.37 Resultados da associação tendo como base as proposições diante dos partidos. . . . .	106
5.38 Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as proposições diante dos partidos. . . . .	107
5.39 Resultados da associação tendo como base as proposições diante dos partidos. . . . .	109
5.40 Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as proposições diante dos partidos. . . . .	109
5.41 Dendrograma gerado tendo como referência os partidos dos senadores. . . . .	112
5.42 Dendrograma gerado tendo como referência os senadores. . . . .	114
5.43 Dendrograma gerado tendo como referência os senadores. . . . .	115
5.44 Dendrograma gerado tendo como referência os estados dos senadores. . . . .	117
5.45 Dendrograma gerado tendo como referência os partidos dos senadores. . . . .	118
5.46 Dendrograma gerado tendo como referência os senadores. . . . .	120
5.47 Dendrograma gerado tendo como referência os senadores. . . . .	121
5.48 Dendrograma gerado tendo como referência os estados dos senadores. . . . .	123

# Listas de Tabelas

3.1	Características dos dados, informação e conhecimento segundo Davenport [15]. . . . .	17
3.2	Exemplo de matriz de confusão . . . . .	35
4.1	Relação entre as colunas das planilhas e as tabelas. . . . .	50

# Capítulo 1

## Introdução

Nos últimos anos, o Estado Brasileiro tem divulgado informações sobre sua administração com o objetivo de conquistar os cidadãos e ganhar credibilidade com os mesmos, além de cumprir com a legislação compactuando com a participação e controle social através da política de transparência.

Desta forma, é possível obter informações a respeito dos diversos políticos que se encontram no poder, mas, para isso, é necessário a divulgação destes dados para que os cidadãos possam ter acesso a estas informações.

De acordo com Silva e Pinheiro [37], para uma melhor consolidação e organização dos dados públicos, foram estabelecidos princípios de melhores práticas sobre como os governos deveriam publicar os dados na internet.

### 1.1 Motivação

Apesar do Estado Brasileiro disponibilizar os dados à respeito da administração pública, ainda não há um tratamento sobre eles, dessa forma, não há uma garantia de acesso à informação, mas sim o acesso aos dados brutos e, com isso a população brasileira ainda não consegue acompanhar as ações políticas, sociais e econômicas do governo de forma clara e objetiva.

Com isso, é necessário uma análise desses dados para saber o comportamento dos parlamentares que foram eleitos pela população para que finalmente exista o acesso à informação e isto se tornará concreto após a extração e transformação dos dados que estão disponibilizados no sítio eletrônico do Senado Federal.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Esse trabalho acadêmico tem como objetivo geral à análise dos resultados obtidos através da mineração dos dados brutos disponibilizados pelo Senado Federal utilizando ferramentas como o *MySQL*, *Pentaho*, *WEKA* e *Orange* para descobrir padrões concretos sobre as votações que ocorreram nas sessões plenárias nos anos de 2015, 2016 e 2017 que foi o período da última legislatura.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar os dados gerais de votações de proposições feitas em plenário no período de 2015 à 2017 no Senado Federal;
- Tentar identificar relações entre os votos dos senadores e os resultados das proposições;
- Identificar se existem variações de votos dentro de um mesmo partido;
- Identificar padrões nas votações dos senadores.

## 1.3 Metodologia

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho se baseou da seguinte forma:

- Na definição e obtenção dos dados para o tratamento dos mesmos, a fim de garantir uma consistência para sua mineração e obter resultados a partir de padrões existentes a respeito do escopo pré-definido;
- Na elaboração de um referencial teórico a fim de contextualizar assuntos relacionados ao escopo que foi definido;
- Em uma pesquisa baseada nos dados que foram minerados com o intuito de obter resultados esperados a partir de algoritmos de *Data Mining*.

## 1.4 Visão Geral

Este trabalho está subdividido da seguinte forma:

- Capítulo 1 - Neste capítulo em questão, foi apresentado uma visão geral de como se deu este trabalho, mostrando o problema e os objetivos que nortearam o desenvolvimento desta pesquisa;
- Capítulo 2 - A estrutura política e a divisão dos poderes do Estado Brasileiro: De uma forma geral, este capítulo dá uma visão dos aspectos do legislativo que são relevantes para o problema da mineração de dados;
- Capítulo 3 - Mineração de dados: Neste capítulo foi apresentado os conceitos em relação à mineração de dados, além de mostrar as ferramentas e metodologias utilizados para a análise de dados;
- Capítulo 4 - Estudo de caso: Análise dos dados em proposições no Senado entre os anos de 2015 e 2017 : Aborda a metodologia utilizada para a análise dos dados e obtenção dos resultados propostos, orientado pelas metodologias de mineração de dados;
- Capítulo 5 - Resultados: Apresenta os resultados obtidos através de análises estatísticas e mineração de dados;

- Capítulo 6 - Considerações finais: Apresenta um resumo dos resultados obtidos e os trabalhos futuros.

# Capítulo 2

## Política Brasileira

### 2.1 A estrutura política e a divisão dos poderes do Estado Brasileiro: O poder no campo político-social

De acordo com [40], no ponto de vista do campo social, o poder se interliga com a chance de alguém definir a conduta e a postura de outro indivíduo e se manifesta nas variadas relações sociais, e consequentemente, onde há alguma forma de poder, existe política que se expressa de diversas formas. Por conseguinte, uma das expressões do poder político é a capacidade de induzir as ações de todos aqueles que estão inseridos dentro de uma relação social, por meio de instituições políticas que regulamentam essas relações.

### 2.2 Organização da política Brasileira

Desde o preâmbulo e dos primeiros artigos da Constituição, é possível esboçar uma imagem da organização política brasileira e destacar as suas principais características, além de identificar as instituições que lhe dão auxílio. De acordo com Souza e Soares[31], algumas dessas instituições possuem um maior grau de relevância em relação ao funcio-

namento do Estado e na elaboração de leis. São elas: A forma federativa de Estado e a participação dos poderes.

1. Forma federativa de Estado: O artigo primeiro da Constituição define o Brasil como uma república federativa, implicando que o país é composto por uma junção de unidades dotadas de autonomia política, sendo estes os Estados, o Distrito Federal e os municípios. Essas unidades, estão vinculadas pela União, que é a corporação jurídico política representativa da unidade nacional e exerce com exclusividade a soberania diante dos atores internacionais. Portanto, a forma federativa do Estado Brasileiro e suas atribuições, funções e poderes encontram-se divididos em categorias de organização política, conforme a CF [31].
2. Partição dos poderes: O artigo segundo da Constituição apresenta a separação dos poderes, e destaca que o poder do Estado não deve ser exercido por uma única pessoa ou instituição, o que poderia colocar em risco os direitos dos cidadãos se alguém abusasse de seu poder. Obstante a isso, neste artigo, o conjunto de atribuições e prerrogativas estatais segundo um critério funcional, comandando a diferentes órgãos e pessoas, tarefas e poderes específicos devem-se repartir e com isso, surge, a clássica separação dos Poderes em três, e são eles: Legislativo, que elabora as leis; o Executivo, que atua na execução de programas ou prestação de serviço público; e o Poder Judiciário, que soluciona conflitos entre cidadão, entidades e o Estado [31].

Segundo Cantegri [13], o parecer da participação do poder em três tem como finalidade destacar suas funções de: Legislar, administrar e julgar, dividindo cada função em órgãos distintos, com o objetivo que cada um exerça sua autonomia sem a existência de alguma forma de subordinação entre cada órgão.

A correspondente participação do poder em três, foi baseado em uma crença de que a fundamentação de princípios e os limites de cada poder é essencial para quer haja uma quebra dos estados absolutistas e o exercício da autonomia.

Segundo Souza e Soares [31] criou-se, assim, o sistema de freios e contrapesos. Este sistema consiste na “contenção” do poder, isto é, cada poder é autônomo entre si, mas exercem a fiscalização um do outro, tornando-os independentes. E apesar disso, não há nenhum tipo de hierarquia, respeitando assim, os princípios que cada poder deve exercer diante a população.

Portanto, segundo Souza e Soares [31] a divisão político-administrativa do Brasil encontra-se no artigo 18 da CF/88, mostrando que o Brasil é uma República Federativa Presidencialista, formada pela União, estados e municípios, em que o exercício do poder é atribuído a órgãos distintos e independentes, submetidos a um sistema de controle para garantir o cumprimento das leis e da Constituição. Ela pode ser chamada de República, porque o Chefe de Estado é eleito pelo povo, por período determinado. E também, pode ser chamada de presidencialista, porque o presidente da República é chefe de Estado e também chefe de governo. E, por último, pode ser chamada de república federativa, porque os estados possuem autonomia política.

## 2.3 Poder Legislativo

O Poder Legislativo é encarregado pela elaboração e fiscalização das leis, apresentando os valores e a vontade da população, e é praticado pelo Congresso Nacional em nível federal. Deste modo segundo Vieira [45], em virtude da forma federativa de estado eleita, o legislativo se dispõe de duas entidades, o Senado Federal e a Câmara Legislativa, das quais possuem estruturações distintas, em que uma tem a função de representar os Estados Federados junto ao Distrito Federal e a outra a de representar os cidadãos.

Seguindo essa linha, implica-se que esta peculiaridade da formação do estado tem exímio valor no processo da elaboração de projetos de leis, pois será imprescindível para a sua formação, à autorização dos respectivos projetos tanto na Câmara Legislativa quanto no Senado Federal.

## 2.4 Processo eleitoral

Para entender melhor como o Legislativo atua é importante compreender o processo de seleção dos membros que vão atuar nas instituições do Congresso, pois são eles que irão representar a sociedade como um todo. Segundo Vieira [45], a representatividade, é, de forma geral, uma característica fundamental para que um governo seja considerado democrático. No entanto, a nação exige de seus Estados, deveres cada vez mais consideráveis e complexos, com o intuito de conquistar todos os seus propósitos e ideais.

De acordo com Vieira [45] o processo eleitoral no Estado Brasileiro se dá através de sistemas proporcionais, que possui como princípio a garantia da representatividade dos diversos segmentos sociais no Parlamento, com o objetivo de trazer uma relação mais estreita entre o número de votos obtidos por partido e o número de cadeiras preenchidas por ele no Legislativo. Estes votos são secretos e direto, e ocorrem em cada Estado, território e Distrito Federal.

## 2.5 Câmara dos Deputados

Conforme Vieira [45] e Cantergi [13] a Câmara dos Deputados é formada por aqueles que representarão a população brasileira, eleitas pelo sistema proporcional para um mandato que durará por uma legislatura correspondente à quatro anos.

Já na Constituição, não está estabelecido um número exato e total de Deputados, o que foi deixado para ser definido em lei complementar. Essa mesma lei, determina a participação das vagas pelos Estados e Distrito Federal equivalente às respectivas populações, seguindo o propósito de que deverá ter no mínimo oito e no máximo setenta membros por unidade da Federação [13].

A função destes membros como representantes da Câmara é a de exercer atribuições privativas, como ratificar, pela maioria de seus integrantes, a instauração de pleito contra o presidente da república, a tomada de suas contas quando não apresentados no prazo descrito pela constituição, contados desde a abertura dos trabalhos legislativos de cada

ano, além de formar seu regimento interno e dispor sobre sua própria organização e funcionamento político e administrativo [13].

## 2.6 Senado Federal

Em 1824 foi instaurado o Senado com a Constituição do Império, outorgada por Dom Pedro I. A reunião de fundação se deu em maio de 1826, alguns anos depois da proclamação da independência do Brasil. Após isso, teve-se a implantação da República em 1889 e da Assembleia Constituinte em 1890, daí então o Senado Federal avançou para o que é atualmente, depois de implantado pela Constituição da República, de 1891.

Segundo o art. 46 da Constituição Federal[11], o Senado é constituído de representantes dos Estados e do Distrito Federal, eleitos segundo o sistema de votos majoritário. Cada Estado e o Distrito Federal elegerão três senadores, com mandato de oito anos, no total sendo composto, atualmente, por 81 senadores. A representação de cada Estado e do Distrito Federal será renovada de quatro em quatro anos, alternadamente, por um e dois terços. Sendo assim, ora a disputa eleitoral preenche 27 vagas (um novo senador para cada ente da federação), ora envolve 54 vagas (dois novos senadores para cada ente da federação). Além disso, cada senador será eleito com dois suplentes.

De acordo com o art. 52 da CF [11], são competências privativas ao Senado Federal:

1. Processar e julgar o Presidente e o Vice-Presidente da República nos crimes de responsabilidade, bem como os Ministros de Estado e os Comandantes da Marinha, do Exército e da Aeronáutica nos crimes da mesma natureza conexos com aqueles;
2. Processar e julgar os Ministros do Supremo Tribunal Federal, os membros do Conselho Nacional de Justiça e do Conselho Nacional do Ministério Públco, o Procurador-Geral da República e o Advogado-Geral da União nos crimes de responsabilidade;
3. Aprovar previamente, por voto secreto, após arguição pública, a escolha de:
  - Magistrados, nos casos estabelecidos nesta Constituição;

- Ministros do Tribunal de Contas da União indicados pelo Presidente da República;
  - Governador de Território;
  - Presidente e diretores do banco central;
  - Procurador-Geral da República;
  - Titulares de outros cargos que a lei determinar.
4. Aprovar previamente, por voto secreto, após arguição em sessão secreta, a escolha dos chefes de missão diplomática de caráter permanente;
  5. Autorizar operações externas de natureza financeira, de interesse da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;
  6. Fixar, por proposta do Presidente da República, limites globais para o montante da dívida consolidada da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
  7. Dispor sobre limites globais e condições para as operações de crédito externo e interno da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, de suas autarquias e demais entidades controladas pelo Poder Público federal;
  8. Dispor sobre limites e condições para a concessão de garantia da União em operações de crédito externo e interno;
  9. Estabelecer limites globais e condições para o montante da dívida mobiliária dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
  10. Suspender a execução, no todo ou em parte, de lei declarada inconstitucional por decisão definitiva do Supremo Tribunal Federal;
  11. Aprovar, por maioria absoluta e por voto secreto, a exoneração, de ofício, do Procurador-Geral da República antes do término de seu mandato;
  12. Elaborar seu regimento interno;

13. Dispor sobre sua organização, funcionamento, polícia, criação, transformação ou extinção dos cargos, empregos e funções de seus serviços, e a iniciativa de lei para a fixação da respectiva remuneração, observados os parâmetros estabelecidos na lei de diretrizes orçamentárias;
14. Eleger membros do Conselho da República;
15. Avaliar periodicamente a funcionalidade do Sistema Tributário Nacional, em sua estrutura e seus componentes, e o desempenho das administrações tributárias da União, dos Estados e do Distrito Federal e dos Municípios.

Parágrafo único. Nos casos previstos nos incisos 1 e 2, funcionará como Presidente do Supremo Tribunal Federal, limitando-se a condenação, que somente será proferida por dois terços dos votos do Senado Federal, à perda do cargo, com inabilitação, por oito anos, para o exercício de função pública, sem prejuízo das demais sanções judiciais cabíveis.

Em caso de empate [1], ficará adiada a votação para outra reunião, na qual, se novo empate houver, o Presidente remeterá à Mesa os dois pareceres para serem submetidos ao Plenário.

## 2.7 Proposições Legislativas

Proposição é toda matéria submetida à deliberação da Casa Legislativa. A Constituição Federal[11], em seu art. 59, diz que o processo legislativo compreende a elaboração de emendas à Constituição, das várias modalidades de lei (complementar, ordinária e delegada), decretos legislativos e de resoluções e de medidas provisórias.

O Senado, em seu Regimento Interno (RISF), no seu art. 211, explana esse assunto, listando as espécies de proposições, como as propostas de emenda à Constituição, projetos, requerimentos, indicações, pareceres e emendas.

Para que uma proposição legislativa seja aprovada de acordo com a Constituição Federal [11], é necessário a maioria simples de votos.

## **2.8 Proposta de Emenda à Constituição Federal**

A Proposta de Emenda à Constituição (PEC) objetiva alterar partes do texto constitucional, sem a necessidade de se convocar nova assembleia constituinte, podendo ser apresentada pelo presidente da República, por mais da metade das assembleias legislativas (desde que cada uma delas se manifeste pela maioria relativa de seus componentes), por um terço dos senadores ou deputados federais.

As PEC's não podem conter propostas de alterações as chamadas cláusulas pétreas da Constituição (visto que essas normas são inalteráveis), presentes no § 4º do art. 60 da CF, sendo elas:

1. A forma federativa de Estado;
2. O voto direto, secreto, universal e periódico;
3. A separação dos Poderes;
4. Os direitos e garantias individuais.

Uma proposta de emenda à Constituição é discutida e votada em dois turnos, em cada Casa do Congresso, e será aprovada se obtiver, na Câmara e no Senado, três quintos dos votos dos senadores (49 votos) e deputados (308 votos). Após aprovadas no Congresso Nacional, não estão sujeitas ao veto presidencial[11].

## **2.9 Projeto de Lei Ordinária**

Segundo a Constituição Federal, em seu art. 61, a iniciativa das leis ordinárias cabe a qualquer membro ou Comissão da Câmara dos Deputados, do Senado Federal ou do Congresso Nacional, ao Presidente da República, ao Supremo Tribunal Federal, aos Tribunais Superiores, ao Procurador-Geral da República e aos cidadãos, na forma e nos casos previstos na Constituição (desde que seja subscrito por, no mínimo, 1 por cento do eleitorado do país, dividido pelo menos por cinco estados, com não menos de 0,3 por cento

dos eleitores de cada estado). O projeto de lei ordinária é aprovado por maioria simples (50 por cento dos votos mais 1 dos presentes na votação).

Regulando quase todas as matérias de competência da União, com sanção do presidente da República, a Lei Ordinária aborda assuntos diversos da área civil, penal, administrativa, tributária e da maior parte das normas jurídicas do país, tratam de regras gerais que não contrariem a Constituição Federal.

Um projeto de lei pode ser apresentado tanto no Senado, quanto na Câmara. O primeiro lugar onde ele irá tramitar é chamado de Casa Iniciadora sendo que, na primeira fase, o projeto será apreciado pelas Comissões ou pelo Plenário, dependendo de casos específicos.

Quando surge um projeto de lei, a Mesa Diretora define a comissão que irá examinar, escolhe-se um parlamentar que será incumbido de fazer um parecer sobre o projeto (o parecer é a opinião fundamentada sobre a proposição, devendo resultar em um relatório que irá ser votado pela comissão). Este parecer pode resultar em aprovação, em alterações ou em arquivamento do projeto de lei. O relatório deve apresentar qualquer alteração, sendo considerado pela comissão, podendo ser ou não aceito.

É importante ressaltar que todo projeto de lei passa, obrigatoriamente, pela Comissão de Constituição e Justiça (CCJ) para averiguar sua adequação aos princípios da Constituição. A análise da CCJ é feita por último, antes do projeto encaminhar-se para o plenário, quando houver necessidade.

## 2.10 Modalidades de Votações

As votações de proposições/matérias que ocorrem dentro do Senado Federal podem ser feitas de forma aberta ou secreta [2]. No geral, as manifestações pelas aprovações das matérias ocorrem pelo ato dos senadores permanecerem sentados, enquanto aqueles que optam pela rejeição se levantam.

Para uma revisão das votações ocorre a repetição das votações, só que dessa vez através de um processo diferente, um processo nominal que é o registro eletrônico dos votos através do painel que está instalado no Plenário. Além disso, este processo é exigido em matérias como as PEC'S, por um quórum qualificado [2].

Se por acaso o sistema instalado esteja com algum defeito, a votação ocorrerá mediante a chamada dos senadores, em que eles responderão “Sim para caso desejem a aprovação da proposição ou “Não, caso optem pela reprovação da mesma”.

Outra modalidade que ocorre dentro do plenário são as votações secretas que ocorrem no caso de indicação de autoridades, vetos do presidente, na cassação de parlamentares, entre outros motivos [2]. Essa modalidade também utiliza o sistema eletrônico, mas só apresenta os resultados da deliberação a respeito da proposição que foi votada.

# Capítulo 3

## Mineração de dados

Este capítulo é destinado à apresentação dos conceitos da mineração de dados.

### 3.1 Dado, Informação e Conhecimento

Shadroff [41] define dado como consequência de uma série de eventos, que tem como objetivo à construção de algum tipo de comunicação. Cardoso e Machado [36] define dados como “fatos, imagens ou sons que podem ou não ser úteis ou pertinentes para uma atividade particular. São abstrações formais quantificadas, que podem ser armazenadas e processadas por um computador”.

Já para Seltzer [3] “dado é uma sequência de símbolos quantificados ou quantificáveis. Quantificável significa que algo pode ser quantificado e depois reproduzido sem que se perceba a diferença para com o original. Portanto, um texto é um dado. De fato, as letras são símbolos quantificados, já que o alfabeto, sendo um conjunto finito, pode por si só constituir uma base numérica (a base hexadecimal empregada em geral nos computadores usa, além dos 10 dígitos decimais, as letras de A a E)”.

No que se refere a informação Gordon [24] diz que são todos os padrões, associações ou relações que os dados podem fornecer. São dados abordados dentro de um mesmo contexto e que possuem algum significado, e segundo Cardoso e Machado [36] possuem formato e valores apropriados para um uso específico: “São abstrações informais (não

podem ser formalizadas segundo uma teoria matemática ou lógica) que representam, por meio de palavras, sons ou imagens, algum significado para alguém”.

De acordo com a definição de Shannon citada por Pedro Rezende [39] “Informação é o que é transferido de uma fonte a um destino por um canal de comunicação, medido pela incerteza (probabilidade) do que não é antecipável em relação ao que pode ser esperado e entendido pelo receptor (ou destinatário)”.

O conhecimento segundo Cardoso e Machado [36] pode ser entendido como uma combinação de instintos, ideias, informações, regras e procedimentos que guiam ações e decisões; tem embutido em si valores como sabedoria e *insights*, ou seja, é a inteligência obtida pela experiência.

Para Davenport [15] o conhecimento compõe-se de informações valiosas da mente humana, que inclui reflexão, síntese e contexto e pode ser definido como o conjunto de informações que foram acrescentadas de interpretação. Já para Fayyad [44] o conhecimento é o processo não trivial de identificar padrões de dados, novos, úteis e de fácil compreensão.

Dessa forma, para Laundon [28] “o conhecimento está presente em uma esfera meramente abstrata do ser humano, onde este tem plenamente consciência do conhecimento que o pertence, além de conseguir correlacioná-las e criar, a partir dessas relações, novas informações, conclusões, críticas e novos significados”.

Angeloni [9] diz que esses conceitos são os fundamentos necessários e de extrema importância para a tomada de decisão dentro de qualquer organização, mas seus significados não são evidenciados, formando assim, um sistema hierárquico de difícil delimitação. Porém, relacionando esses três conceitos e considerando a inter-relação existente entre eles, infere-se que os dados por si só não significam um conhecimento útil para uma tomada de decisão, mas constitui o início desse processo sendo assim, o desafio maior é daqueles que tomarão uma decisão de transformar os dados em informação e a informação em conhecimento, tornando minímas as interferências individuais no processo de transformação.

Ainda segundo Angeloni [9] tais conceitos estão estritamente relacionados com sua

utilidade no processo decisório e ligados ao conceito de comunicação, e que o processo de comunicação é uma sequência de acontecimentos no qual os dados, a informação e o conhecimento são transmitidos de um emissor para um receptor.

Para melhor descrever e esclarecer o conceito de dado, informação e conhecimento, a tabela a seguir apresenta algumas características relevantes à esses termos:

Dado	Informação	Conhecimento
Facilidade na Organização Fácil apoderamento Quantificado continuadamente Facilidade na sua transferência	Necessita diagnóstico unitário Demanda harmônia Necessita da avaliação humana	Organização complexa Apoderamento complexo Subentendido Transferência complexa

Tabela 3.1: Características dos dados, informação e conhecimento segundo Davenport [15].

## 3.2 Banco de Dados

De acordo com Korth [7], uma base de dados ou um banco de dados é uma coleção de um conjunto de dados que apresentam uma relação entre si, para criar uma informação com o intuito de dar uma maior eficiência dentro de uma pesquisa ou um estudo, ou seja, entende-se banco de dados como a junção de dados que apresentam algum tipo de relação.

Segundo Ferrari [23], um banco de dados nada mais é que um espaço para guardar informações que podem ser úteis em consultas futuras.

Juntando as duas definições apresentadas acima, conclui-se que um banco de dados é um local onde será armazenado dados relacionados que gerarão informações relevantes para um estudo.

### 3.3 Sistema Gerenciador de Banco de Dados – SGBD

Os (SGBD) segundo Ferrari [23] são banco de dados que possuem recursos capazes de gerir uma grande quantidade de registros através de processos automatizados e manipular as informações que estão contidas dentro dele, a fim de interagir com o usuário que deseja acessar uma base de dados. São amplamente utilizados em processos de diversas organizações, por oferecer suporte às funções de negócio organizacional.

Os (SGBD) apresentam como principal objetivo gerenciar o acesso ao banco, a manipulação dos dados ali existentes e consequentemente a organização deles, por oferecem uma interface interativa para a inclusão, alteração e consulta de dados que já foram armazenados. Além disso os (SGBD) apresentam o conceito de multiusuário, possibilitando o acesso paralelo de diversos usuários que desejam acessar o banco [23].

### 3.4 MySQL

O *MySQL* [4] é um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD), de código aberto que utiliza a linguagem *SQL* como interface. Ele é orientado para ser utilizado em aplicações que apresentam alto desempenho e um dos mais utilizados por ser confiável e de fácil uso.

No presente estudo será utilizado o *MySQL* como ferramenta para gerir o banco de dados por ser uma ferramenta de código aberto e por apresentar simplicidade, e será por meio dele, que serão feitas as consultas e as manipulações das tabelas.

### 3.5 Data Warehouse (DW)

Segundo Kimball [29], *Data Warehouse* é um depósito de dados digitais que servem para o armazenamento de informações detalhadas de uma organização, e que podem gerar relatórios através de históricos de informações que já foram utilizadas anteriormente. *Data Warehouse* e Banco de Dados apresentam conceitos semelhantes, porém, a diferença entre

eles é que o primeiro apresenta uma centralização e um agrupamento de dados proveniente de processos de tratamento dos mesmos que foram fornecidos por diversas fontes distintas.

A base de dados ou o banco de dados é somente utilizado para o armazenamento dos mesmos, necessitando de um sistema de gerenciamento a mais para fazer a análise dos mesmos que é o SGBD, já o *Data Warehouse* dispensa a utilização de um sistema de gerenciamento, pois o objetivo dele é a de dar apoio à tomada de decisão conforme a elaboração de relatórios que ele gera.

Para uma melhor definição de um DW é importante mostrar algumas características que o compõe de acordo com Inmon [26]:

- Integrado: A partir de diversas fontes, os dados são reunidos no DW e agrupados afim de gerar uma consistência coerente.
- Orientado a assunto: O agrupamento dos dados armazenados trazem informações sobre um tema específico, o que torna possível ir além das informações gerais que ali estão apresentadas.
- Não volátil: Não há mudanças nos dados (dados estáveis), e dessa forma, pode-se adicionar novos dados sem que os antigos sofram alguma alteração, proporcionando uma consistência para tomada de decisões.
- Variável de acordo com o tempo: O agrupamento de dados são identificados a cada período de tempo particular.

Com isso, o *Data Warehouse* acaba se tornando uma ferramenta para tomada de decisão, pois ele se compõe através de dados que foram armazenados em tempos distintos com o objetivo de ser uma ferramenta eficaz na tomada de decisão. Os dados ali presentes estão consolidados e centralizados permitindo um fácil acesso a eles [29].

Para Kimball [29] é necessário um planejamento para que a mineração de dados ocorra com sucesso.

A primeira coisa a ser feita é levantar as necessidades do sistema, através da criação de requisitos. Em seguida, mapear os dados que irão ser utilizados, construir um local de

armazenamento único de dados consolidados (*Staging Area*) evitando acessos de outros sistemas legados, modelar tabelas de forma em que seja possível realizar uma extração eficiente de informações, estabelecer o método e as ferramentas que serão utilizadas para dar carga nas tabelas do DW e finalmente gerar uma documentação que apresentem os metadados, onde devem estar presentes o processo de construção e o dicionário de dados para facilitar à gestão da informação ali contida.

### 3.6 BI (Business Intelligence)

Com a revolução da tecnologia de informação e a crescente comunicação entre empresas e clientes ao fornecer o acesso a uma imensa quantidade de informações, foi necessário buscar métodos e ferramentas inovadoras para definir quais dados são realmente necessários e relevantes para o negócio.

Foi neste contexto que se aprimorou o gerenciamento de informações e surgiu o termo (BI) *Business Intelligence*, ou inteligência de negócios [27].

O BI nada mais é que um sistema de apoio a tomada de decisões e gestão de negócios, que ocorre através de processos de obtenção, organização, análise, compartilhamento, e o acompanhamento dos indicadores de desempenho referentes à gestão de negócios.

O *Business Intelligence* também apresenta um conjunto de técnicas que auxiliam no tratamento dos dados para gerar informações significativas para análise do negócio. Esse conjunto de técnicas possuem capacidade de carregar uma grande quantidade de dados organizados, auxiliando assim, na identificação e interpretação dos mesmos, gerando oportunidades estratégicas de negócios e concebendo vantagens no mercado, garantindo estabilidade [27].

### 3.7 Extraction, Transformation and Loading – ETL

O ETL é a primeira e uma das principais etapas do BI, sendo dividido em três fases de processos [33]: extrair, transformar e realizar carga. As ferramentas apresentadas pelo

ETL possuem capacidade de integrar dados de diversas fontes distintas o que agrega e provê fontes para serem tratadas e formatadas consolidando uma nova estrutura de dados.

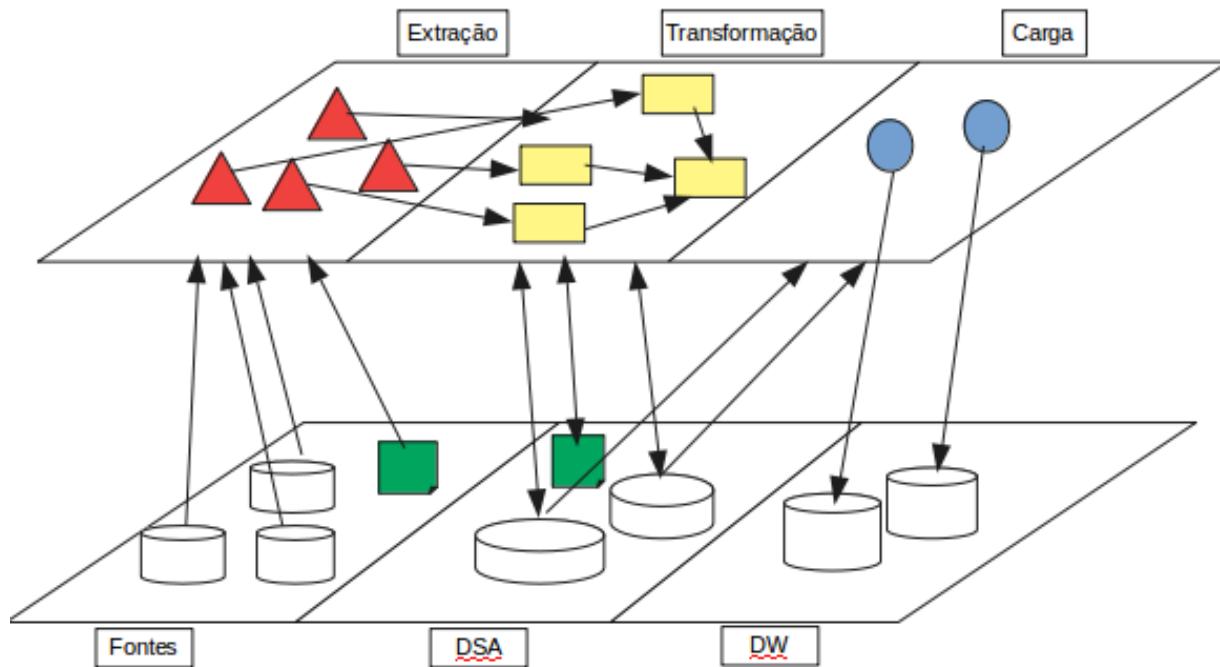


Figura 3.1: Etapas do processo de ETL (*Extraction, Transformation and Load*) Baseado em Daniel [43].

A primeira fase do processo é a extração de um grande volume de dados de qualquer tipo de fonte como uma base de dados, planilhas ou arquivos. Após realizar o agrupamento desses dados que foram obtidos por meio de processos de extração, os mesmos serão propagados para uma área de arquivos intermediários onde será realizado a ligação entre os dados de origem e o *Data Warehouse*, ocorrendo ali a etapa de transformação dos mesmos. Na etapa seguinte são realizados ajustes destes dados nos quais se adequam às necessidades dos modelos de DW e às restrições apresentadas neste modelo [14]. É neste processo que serão obtidos qualidade, limpeza e a consistência dos dados.

Finalmente, a carga dos dados será realizada por algumas rotinas do *Data Warehouse* de forma adequada e concisa, respeitando as restrições do modelo e gerando uma visão

assertiva dos dados que foram tratados, com isso, conclui-se que o *Data Warehouse* é um processo extremamente complexo e apresenta muitas dificuldades durante todas as etapas de seu processo [17].

## 3.8 Descrição e conceitos de mineração de dados

Com a quantidade de dados sendo guardados e crescendo diariamente, foi necessário responder uma pergunta muito importante de acordo com Larose [30]: “O que fazer com os dados armazenados?” Os métodos tradicionais de exploração de dados não são mais convenientes para tratar a maior parte dos repositórios existentes.

Larose [30] diz que nos dias de hoje, a mineração de dados é uma das tecnologias que mais tendem a se desenvolver. Um dos motivos para que essa tecnologia continue crescendo, é o alto investimento feito por companhias na coleta de dados.

Cardoso e Machado [36] explica que, embora muita informação já exista sobre mineração de dados, não há uma padronização e classificação universalmente aceita sobre este assunto, porém, o autor define *data mining*, ou mineração de dados como uma ampla área de pesquisa multidisciplinar que inclui, principalmente as tecnologias de banco de dados, inteligência artificial, estatística, reconhecimento de padrões, sistemas baseados em conhecimento, recuperação da informação, computação de alto desempenho e visualização de dados.

### 3.8.1 Outras definições de mineração de dados

- Segundo Steinbach [34], a mineração de dados é uma tecnologia que acopla métodos tradicionais de análises de dados com algoritmos sofisticados para o processamento de grandes volumes de dados.
- De acordo com Cabena et al. [12], a definição é dada de uma perspectiva de banco de dados: “Mineração de Dados é um campo interdisciplinar que junta técnicas

de máquinas de conhecimentos, reconhecimento de padrões, estatísticas, banco de dados e visualização, para conseguir extrair informações de grandes bases de dados”.

- Segundo Fayyad et al. [44], a definição se dá pelo aprendizado da máquina, em que: “Mineração de Dados é um passo no processo de Descoberta de Conhecimento que consiste na realização da análise dos dados e na aplicação de algoritmos de descoberta que, sob certas limitações computacionais, produzem um conjunto de padrões de certos dados”.

### 3.9 Processo de extração de dados

Tendo em vista algumas definições segundo alguns autores, agora é necessário entender como se dá o processo de extração de dados. De acordo com Fayyad [44] a conversão dos dados para gerar uma informação e consequentemente um conhecimento, fundamenta-se em um processamento manual de todo esse conjunto de dados e a produção de relatórios juntamente com a análise dos mesmos realizadas por especialistas no assunto.

Entretanto, devido a grande quantidade de dados em algumas circunstâncias o processo manual se torna inviável, e para resolver esse problema, Goebel e Gruenwald [35] diz que é necessário tornar os dados que são de baixo nível em conhecimento de alto nível através das técnicas do KDD (*Knowledge Discovery in Databases* ou Descoberta de Conhecimento nas Bases de Dados), enquanto as técnicas de mineração de dados se limitam a extração de padrões ou modelos de dados observados. Para Fayyad [44], o KDD é capaz de resolver este problema causado pela carga excessiva de dados.

Fayyad [44] diz que esta técnica se refere a todo processo não trivial de descoberta de conhecimento e identificação de novos padrões válidos, úteis e compreensíveis e que a mineração de dados é apenas uma etapa desse processo.

Entretanto esses dois autores citados concordam que o processo de mineração se dá de maneira repetitiva, participativa e dividida em algumas etapas.

Na figura a seguir conseguimos ver uma representação do processo KDD.

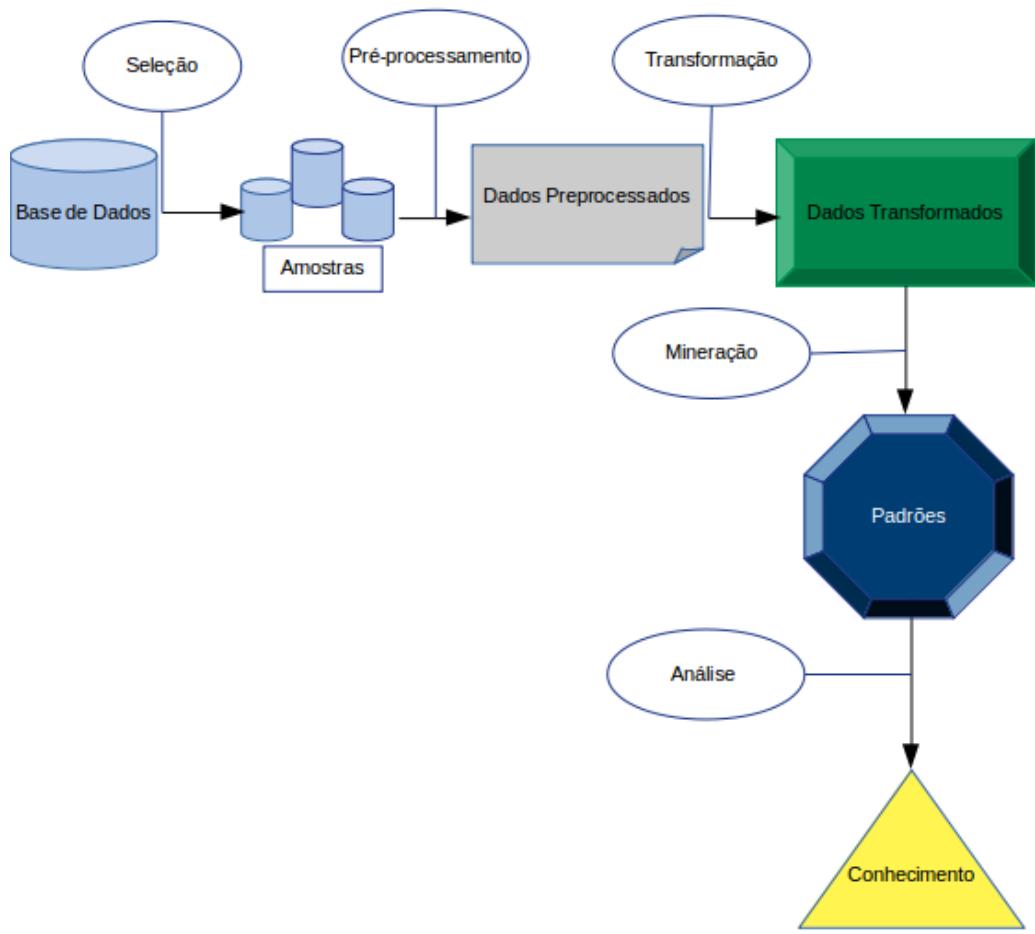


Figura 3.2: Etapas do processo de KDD baseado em Fayyad [44].

Hoje em dia, já existem diversos processos que conceituam e normalizam as etapas do processo da mineração de dados. Ainda que existam peculiaridades, todos os modelos de mineração apresentam uma mesma estrutura. Com isso, apresentaremos o modelo CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process of Data Mining*) [30], por ser considerado um dos modelos de maior aceitação na área de acordo com Olson [20]. Este modelo é descrito por Larose [30] como um processo que se divide em seis fases organizadas de

forma cíclica, mas que não possui uma ordem definida, podendo o processo passar de uma fase para a próxima ou voltar para a fase anterior.

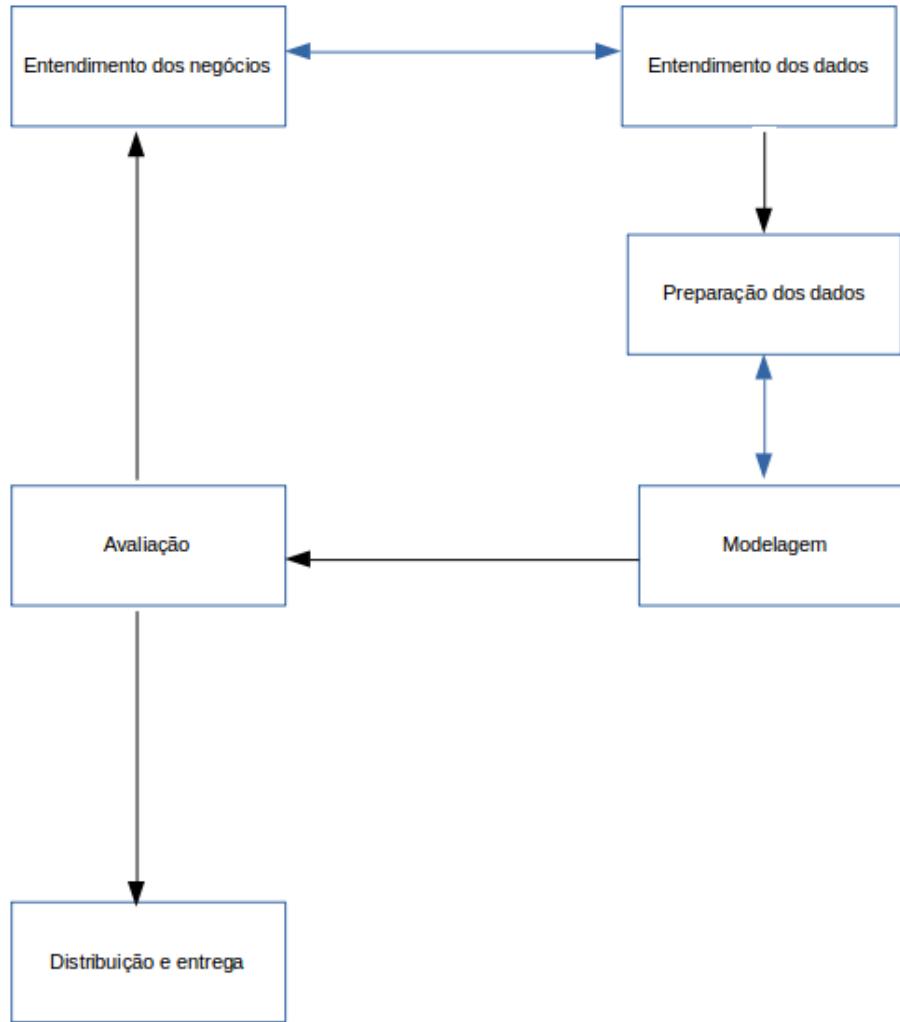


Figura 3.3: Uma ilustração do modelo CRISP que padroniza o processo de mineração de dados de acordo com Larose [30].

Descrição dos processos :

1. **Etapa de entendimento dos negócios:** Nesta fase do processo é necessário entender quais são os objetivos e os requisitos do projeto pensando na linha das

regras de negócio para se definir os problemas e a finalidade a ser alcançada pela mineração.

2. **Etapa de entendimento dos dados:** Essa fase do processo se baseia no entendimento e identificação dos dados relevantes de uma coleta já realizada, para se descrever o problema de forma clara.
3. **Etapa de preparação dos dados:** Na terceira etapa é necessário realizar uma limpeza dos dados e uma padronização dos mesmos por terem vindo de diversas origens diferentes.
4. **Etapa de modelagem dos dados:** Nesta etapa seleciona-se algumas técnicas de modelagem a serem aplicadas de acordo com os objetivos que foram definidos em etapas anteriores.
5. **Etapa de avaliação dos dados:** Esta etapa só será realizada quando a modelagem estiver pronta. É uma etapa crítica do processo de mineração em que ocorre a análise e a validação dos dados através de alguns testes que são realizados de acordo com os objetivos pré-estabelecidos.
6. **Etapa de distribuição e entrega dos dados:** É a etapa que consiste na elaboração de relatórios.

### 3.10 Técnicas e tarefas de mineração

Segundo Amo [16] as definições de técnicas e mineração de dados se dão da seguinte forma:

- **Técnicas:** Compreende-se técnicas de mineração como métodos que vão auxiliar na identificação padrões;
- **Tarefas:** As tarefas de mineração consistem na especificação do que se deseja buscar tendo como referência um escopo de dados pré-definido, e, além disso, consistem nos tipos de regularidades de padrões de interesse de busca.

Apesar de existirem diversas técnicas e tarefas que podem ser aplicadas na mineração de dados, o resultado final não deverá ser o mesmo, por isso é necessário escolher com cuidado a melhor técnica ou tarefa para se obter o resultado esperado para a mineração. Dito isso, é necessário distinguir o conceito de tarefa e de técnicas de mineração. Para Amo [16] esses dois conceitos se diferem da seguinte forma: a tarefa consiste na especificação do que estamos querendo buscar nos dados, que tipo de regularidades ou categoria de padrões temos interesse em encontrar, ou que tipo de padrões poderiam nos surpreender. E a técnica de mineração consiste na especificação de métodos que nos permitem uma tentativa de se descobrir padrões que nos interessam envolvendo métodos estatísticos e técnicas de aprendizado de máquina.

### 3.10.1 Técnicas de mineração

#### Associação

Conforme Charu, Aggarwa e Philip [48] essa técnica é utilizada para encontrar relacionamentos entre diferentes atributos em grandes bancos de dados de clientes. Os atributos podem ser literais ou quantitativos e a ideia da associação é encontrar a natureza das causalidades entre os valores das diferentes características de um determinado grupo de dados.

A técnica de Associação se dá a partir da correlação entre dados para se identificar um padrão. Por exemplo, um gerente de um supermercado pode determinar o que os clientes costumam comprar de acordo com a época do ano, período do dia, dia da semana, entre outros parâmetros. Essa técnica, normalmente é utilizada em sistemas de pontos de venda para estabelecer as tendências comuns entre as compras de determinados produtos [42].

#### Regras de Associação

As regras de associação encontram as relações entre os diferentes itens em um banco de dados de transações [48].

Considere um exemplo de supermercado em que as informações mantidas para as diferentes transações são os conjuntos de itens comprados por cada consumidor. Tais regras rastreiam os padrões de compra no comportamento do consumidor e na descoberta de como a presença de um item na transação afeta a presença de outro e assim por diante, e neste caso, pode ser desejável encontrar o padrão deste comportamento [48].

As regras de associação ajudam a encontrar tais relações com precisão e podem ser utilizadas para tomar decisões de marketing.

De acordo com Vasconcelos e Carvalho [32], as regras de associação possuem como premissa básica a de encontrar elementos que requerem a existência de outros elementos que participam da mesma transação, ou seja, deparar com padrões frequentes entre agrupamento de dados.

O termo definido como transação significa quais foram os itens indicados para a operação de uma consulta a partir de parâmetros pré-estabelecidos, por exemplo, dentro de um banco de dados, no qual são registrados os itens obtidos por determinados clientes, uma estratégia seria a de utilizar a técnica de associação que poderia gerar a seguinte regra:  $\{Arroz\} \rightarrow \{Macarrão\}$  no qual é indicado que quando um cliente compra arroz, existe uma probabilidade de que ele também compre macarrão. Esta probabilidade é definida por duas métricas [32].

A primeira métrica a ser destacado é o *support*, em que uma regra que implica  $X \rightarrow Y$ , pode ser calculado da seguinte forma:

$$\frac{F(X, Y)}{\text{Total de Transações}} \quad (3.1)$$

Em que, F é a frequência dos itens  $X$  e  $Y$  (que ocorrem juntos nas compras) dividido pelo número total de transações.

O *support* como demonstra a equação 3.1 é uma indicação da frequência com que o conjunto de itens aparece no conjunto de dados, em que uma transação deve satisfazer tanto  $X$  quanto  $Y$ .

Se as condições forem satisfeitas  $s\%$  representará o fator de *support*.

E a segunda métrica é a confiança (*confidence*) que é calculado conforme a equação a seguir:

$$\frac{F(X, Y)}{F(X)} \quad (3.2)$$

No qual, a confiança (*confidence*) é a frequência da ocorrência dos itens  $X$  e  $Y$ , dividido pela frequência do item  $X$ .

Com isso, temos que a confiança (*confidence*) é uma indicação da frequência com que a regra foi considerada verdadeira, descrevendo a chance de uma transação satisfazer apenas  $Y$ , já que ele já satisfaz  $X$ .

Se as condições forem satisfeitas,  $c\%$  representará o fator de confiabilidade (*confidence*).

Os bancos de dados que são envolvidos nestes processos são enormes, e dessa forma, é fundamental a utilização de algoritmos que funcionem de forma rápida e eficaz [32].

## **Algoritmo Apriori**

De acordo com Vasconcelos e Carvalho [32], este algoritmo funciona a partir de subrotinas, como o *apriori-gen*, que gera um conjunto de itens candidatos (agrupamento de dados composto pelos valores correspondentes de cada item).

A partir deste agrupamento de dados serão levados em consideração todos os itens, porém, serão eliminados aqueles que aparecem com menor frequência.

Seu objetivo é de procurar por relações entre os dados enquanto eles estão separados, e de forma simultânea, o algoritmo apriori trabalha em cima das transações das base de dados, procurando os itens que aparecem com mais frequência, além de calcular os valores correspondentes à confiança e ao suporte como foi descrito anteriormente nesta seção.

## **Métricas**

Conforme Azevedo e Jorge [19] o fator de confiança (*confidence*), pode não ser suficiente para avaliar as descrições de uma regra, pois regras com alta confiança (*confidence*)

podem ocorrer por acaso, e para determinar que esses fatores são independentes do acaso, foram desenvolvidas métricas de associações das quais essas análises se tornem válidas. São elas: *Lift*, *Conviction* e *Leverage*.

O *Lift* mede apenas a co-ocorrência e é definido como [19]:

$$\frac{\text{confidence}(A \rightarrow C)}{\text{support}(C)} \quad (3.3)$$

Conforme mostra a equação 3.3, o *Lift* mede o quanto independente  $A$  é de  $C$ . Valores que se aproximam de 1, indicam que  $A$  e  $C$  são independentes, e portanto o resultado não importa. Agora, quanto mais os valores forem distantes e maiores do que 1, pode mostrar uma relação de dependência entre  $A$  e  $C$ .

O *Conviction*, também mede a independência entre os itens dentro de uma transação, porém, ele se baseia na implicação de apenas uma regra [19], e o seu cálculo se dá conforme a equação 3.4.

$$\frac{1 - \text{support}(C)}{1 - \text{confidence}(A \rightarrow C)} \quad (3.4)$$

Como o *Conviction* traz implicações lógicas, caso a confiança possua valor 1, significa que  $A$  e  $C$  são independentes. Agora, quando os valores de *Conviction* são maiores que 1, os valores de associação se tornam interessantes.

Outra métrica das regras de associação é o *Leverage*. Sua ideia é a de contar a quantidade de ocorrências de um antecedente conforme os valores pré-estabelecidos, e dessa forma, determinar a independência desses valores [19]. Este cálculo pode ser feito como demonstra a equação 3.5.

$$\text{support}(A \cup B) - \text{support}(A) \times \text{support}(C) \quad (3.5)$$

## Clusterização

Conforme Berson, Smith e Thearling [8], *Clustering* é o método pelo qual registros semelhantes são agrupados e geralmente, isso é feito para dar ao usuário final uma visão de alto nível do que está acontecendo no banco de dados.

Segundo Gorunescu [25] Clusterização (*clustering*) é um método de divisão de um agrupamento de dados (registros, tuplas, instâncias) em vários outros grupos denominados clusters. Esse método se fundamenta através de uma métrica de similaridade, podendo assim, ser considerada como um processo de classificação de objetos congêneres em subconjuntos cujo os elementos apresentem características comum. Dessa forma, os membros de um subconjunto possuem maior semelhança entre si do que os elementos de outro subconjunto, com isso, o processo de clusterização (*clustering*) será bem sucedido se a semelhança “intra-cluster” e a não semelhança “inter-clusters” forem maximizadas.

Essa técnica permite que um analista possa agrupar um conjunto de dados e determinar se eles correspondem à algum padrão, e dessa forma, verificar a possibilidade da criação de um número específico de grupos de acordo com as necessidades [22].

## Classificação

Já para Cardoso e Machado [36] a classificação se constitui através da implantação de um modelo de classes que podem ser categorizados através de dados pré-estabelecidos, e o seu objetivo é a de utilizar este modelo para predizer as classes de objetos que ainda não foram classificados.

Para Gorunescu [25] classificação é o processo de inserir objetos (conceitos) em categorias específicas, baseado em suas respectivas propriedades. Com isso, o processo de classificação se constitui em quatro etapas fundamentais:

- **Classe:** É a variante que categorizará os objetos logo após ocorrer a sua classificação.

- **Preditores:** São independentes do modelo e representam os atributos dos dados que serão classificados baseados em um agrupamento.
- **Dados de Treinamento:** É o conjunto de dados que contém os valores das duas variantes citadas anteriormente, e são utilizados para “treinar” o modelo baseando-se nos preditores disponíveis para o reconhecimento de uma classe adequada.
- **Dados de Teste:** Contém os novos dados a serem classificados por um modelo para serem avaliados pela precisão da classificação.

Dentro das técnicas de mineração, destacaremos a classificação que de acordo com Donalek [18] é o processo de busca de algum modelo de função que retrata e difere classes ou conceitos, com o objetivo de utilizar este modelo para prognosticar a classe de objetos que ainda não foram classificados.

O modelo descrito será construído baseando-se na análise prévia de uma amostragem de dados ou analisando objetos que já foram corretamente classificados. Após a montagem deste modelo, alguns testes serão realizados, para detectar regras e padrões no conjunto de dados, e assim predizer a qual classe um novo dado pertencerá.

Segundo Han e Kamber [21] essa técnica é dividida em duas etapas, em que, na primeira, constitui-se da elaboração de um conjunto de regras de classificação de acordo com alguns dados que foram definidos como dados de treinamento. Baseado nas características dos dados de treinamento, o classificador criará regras de classificação que pode ser utilizada em uma tomada de decisão.

A figura abaixo ilustra como funciona a primeira etapa.

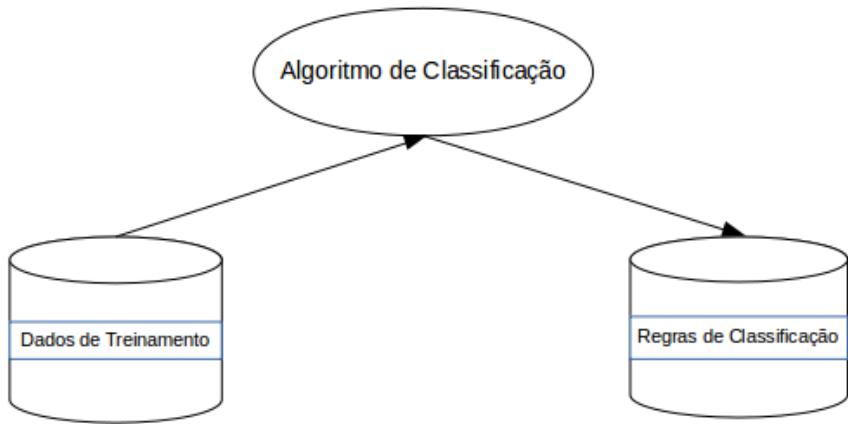


Figura 3.4: Exemplo do funcionamento da primeira etapa da técnica de classificação segundo Han e Kamber [21].

Já na segunda etapa serão realizados os testes. É nesta etapa que ocorrerá a classificação dos dados de acordo com os conjuntos de testes que foram feitos e é importante ressaltar a precisão do modelo de classificação, pois, a partir de algumas observações, se a porcentagem de classificações estiver correta e a quantidade for suficiente para aplicação, será possível utilizar este modelo para a predição de classes do conjunto de dados que foi pré-estabelecido na etapa anterior.

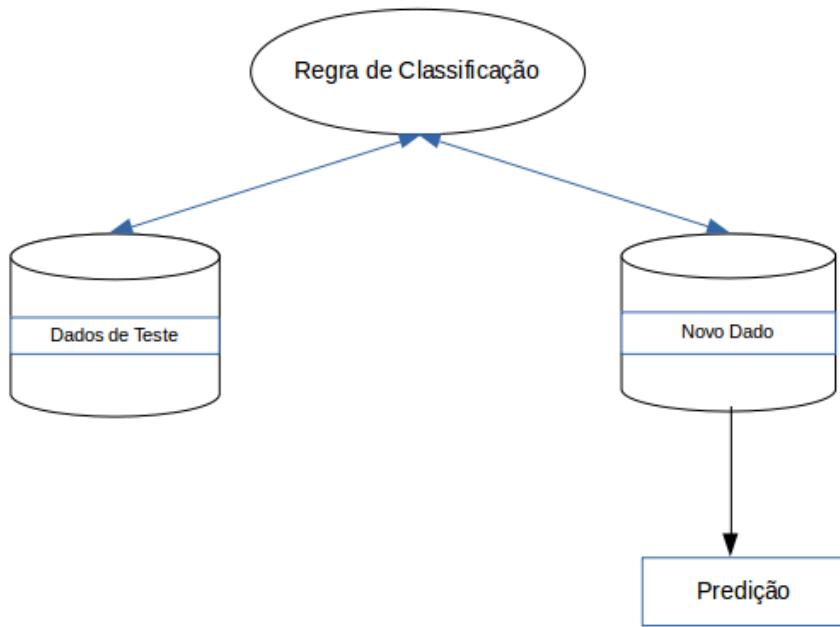


Figura 3.5: Exemplo do funcionamento da segunda etapa da técnica de classificação segundo Han e Kamber [21].

### 3.10.2 Matriz de Confusão

Uma matriz de confusão<sup>1</sup> é uma tabela geralmente usada para descrever o desempenho de um modelo de classificação (ou “classificador”) em um conjunto de dados de teste para os quais os valores reais são conhecidos.

A matriz de confusão<sup>2</sup> contém informações sobre classificações reais e previstas feitas por um sistema de classificação e o desempenho de tais sistemas e é comumente avaliado usando os dados nessa matriz e a tabela 3.2 mostra um exemplo de uma matriz de confusão para um classificador de duas classes:

---

<sup>1</sup>[dataschool.io/simple-guide-to-confusion-matrix-terminology/](https://dataschool.io/simple-guide-to-confusion-matrix-terminology/)

<sup>2</sup><http://ceur-ws.org/Vol-710/paper37.pdf>

		Predicted	
		Negative	Positive
Predicted	Negative	a	b
	Positive	c	d

Tabela 3.2: Exemplo de matriz de confusão

As entradas mostradas por essa matriz apresentam os seguintes significados:

- a é o número de previsões corretas de que uma instância é negativa;
- b é o número de previsões incorretas que uma instância é positiva;
- c é o número de previsões incorretas de que uma instância é negativa;
- d é o número de previsões corretas de que uma instância é positiva.

### Algoritmo J48

O algoritmo J48 tem como objetivo a geração de uma árvore de decisão fundamentada a partir um conjunto de dados, sendo assim, este modelo é utilizado para a classificação de instâncias dentro deste conjunto de dados [38].

Este algoritmo, foi proposto por Quilan (1993) [38], e é considerado o que retorna os melhores resultados na montagem de árvores de decisão. O J48 utiliza a abordagem dividir para conquistar para a montagem dessa árvore, dessa forma, ele decompõe um problema complexo em subproblemas mais simples de forma recursiva, dividindo assim, os atributos em subespaços e associando eles a uma classe [47].

## 3.11 Pentaho Data Integration – PDI

O Pentaho [5] é uma solução de código aberto que possui funcionalidades para desenvolvimento de mineração de dados, criação de *workflow*, OLAP e capacidade de ETL. Essa ferramenta foi estruturada para permitir que seus componentes extraiam, transformem e

deem carga nos dados de diversas fontes, para diversos bancos e arquivos, e dessa forma, minerá-los, analisá-los e realizar o processamento de uma grande bases de dados.

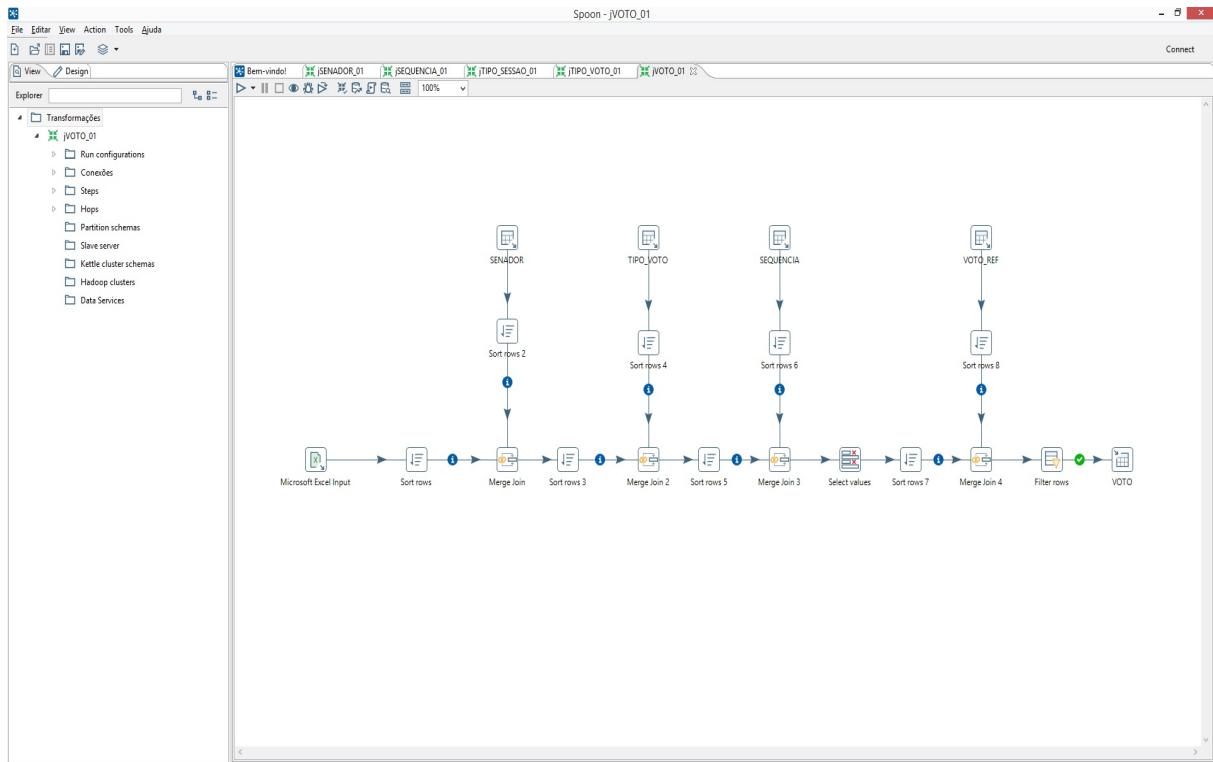


Figura 3.6: Interface do *Pentaho*.

Por ser uma ferramenta que apresenta diversos componentes bem estruturados e organizados em subpastas, além de um designer gráfico como demonstra a figura 3.6, o *Pentaho* se torna um software simples de utilizar e foi por isso que essa ferramenta foi escolhida para este presente trabalho.

Para criar um *pipeline* (ilustrado na figura 3.6), basta arrastar os componentes para a área de desenvolvimento que está sendo mostrada na figura 3.6 e para controlar o fluxo de dados é só acompanhar em tempo real o processo da preparação dos dados, facilitando as correções de eventuais erros que possam ocorrer durante este processo.

### 3.12 WEKA

*Waikato Environment for Knowledge Analisys (WEKA)* foi desenvolvido na linguagem de programação Java pela universidade de Waikato na Nova Zelândia e implementado em 1997 [47]. O WEKA é uma ferramenta de código aberto e de multiplataforma que apresenta uma coleção de algoritmos para a realização de mineração de dados através da aprendizagem de máquina com diversos outros recursos que realizam pré-processamento, classificação, clusterização e aplicação de regras de visualização dos dados [46].

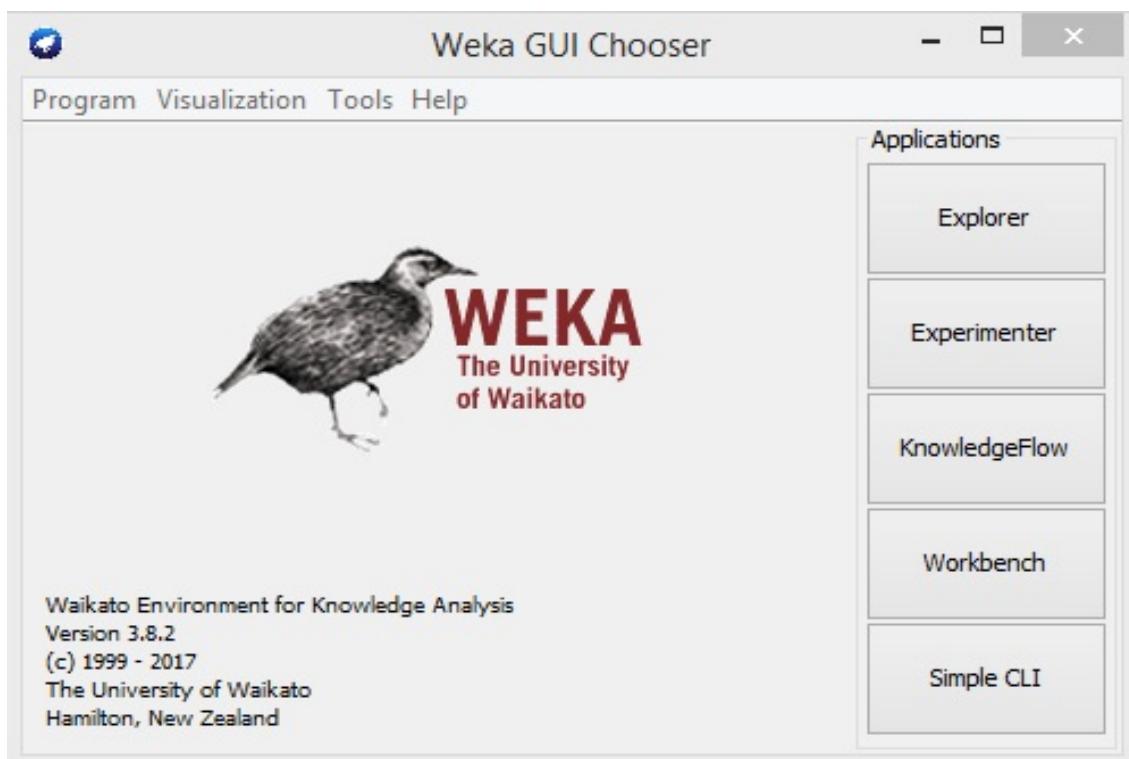


Figura 3.7: Interface do WEKA.

O software *WEKA* dispõe uma diversidade de recursos e ferramentas para dar suporte em todas as fases do processo experimental de mineração de dados [10].

Além disso, a ferramenta possui uma interface de fácil uso em que o usuário pode utilizar os algoritmos de treinamento e ferramentas de pré-processamento sem ter muita dificuldade possibilitando assim a integração direta com o banco de dados e consequentemente abstraindo comandos complexos de consultas de banco, o que permite ao usuário

obter dados diretos da base de dados e salvá-los em um formato que será utilizado pelo software *WEKA* posteriormente.

Pela sua fácil utilização e pelas características citadas anteriormente, o *WEKA* foi a ferramenta escolhida para a realização de mineração de dados deste trabalho.

O *WEKA* permite a utilização de algumas interfaces como demonstra a figura 3.7: *Explorer*, *Experimenter*, *KnowledgeFlow* [47].

*Explorer*: O *Explorer* ilustrado na figura 3.8, possibilita ao usuário o acesso às opções existentes na barra de menu, assim como carregar os dados que serão utilizados e de verificar os resultados obtidos pelos algoritmos de mineração.

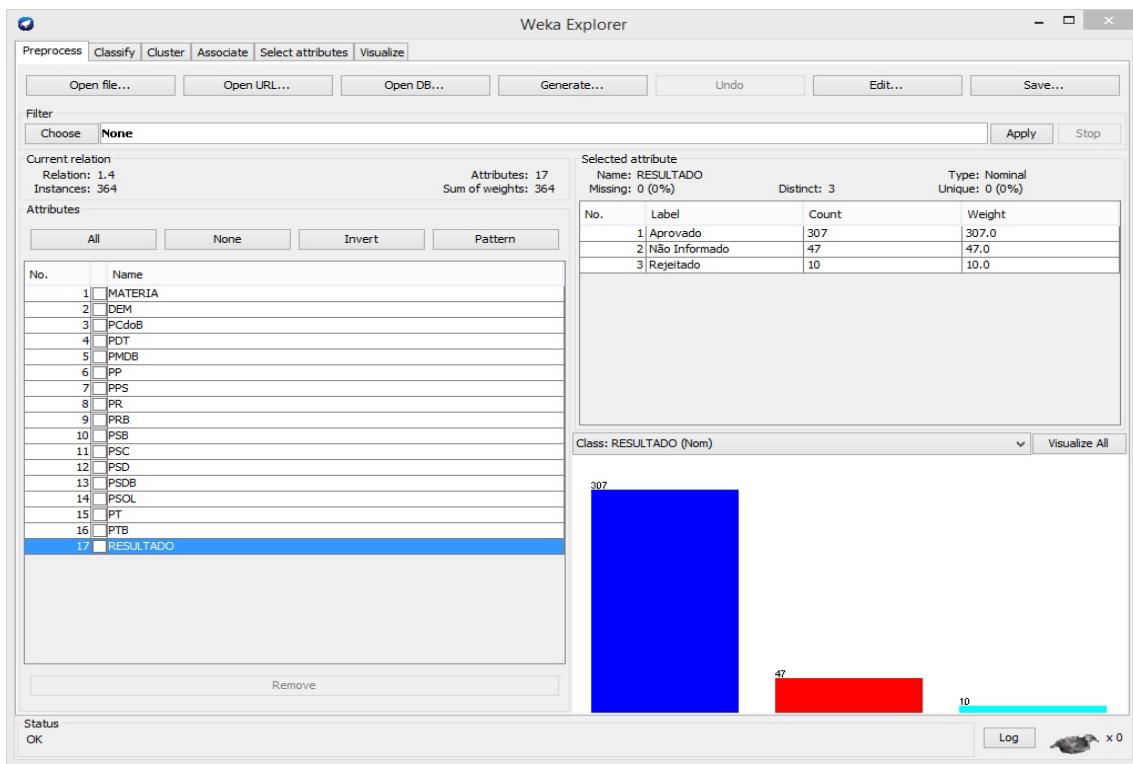


Figura 3.8: Interface do *Explorer*.

*Experimenter*: Facilita a identificação dos métodos e parâmetros nas técnicas de classificação mais adequados para determinado problema. Sua interface tem como objetivo de tornar simples as comparações das diversas técnicas de aprendizagem e consequentemente facilitar a execução de classificadores e dos filtros com definições de parâmetros sobre um conjunto de dados distintos. É nessa interface que o processo experimental é

automatizado e as estatísticas podem ser armazenadas em arquivos no formato específico caso exista uma nova exploração de dados a sua interface está ilustrada na figura 3.9.

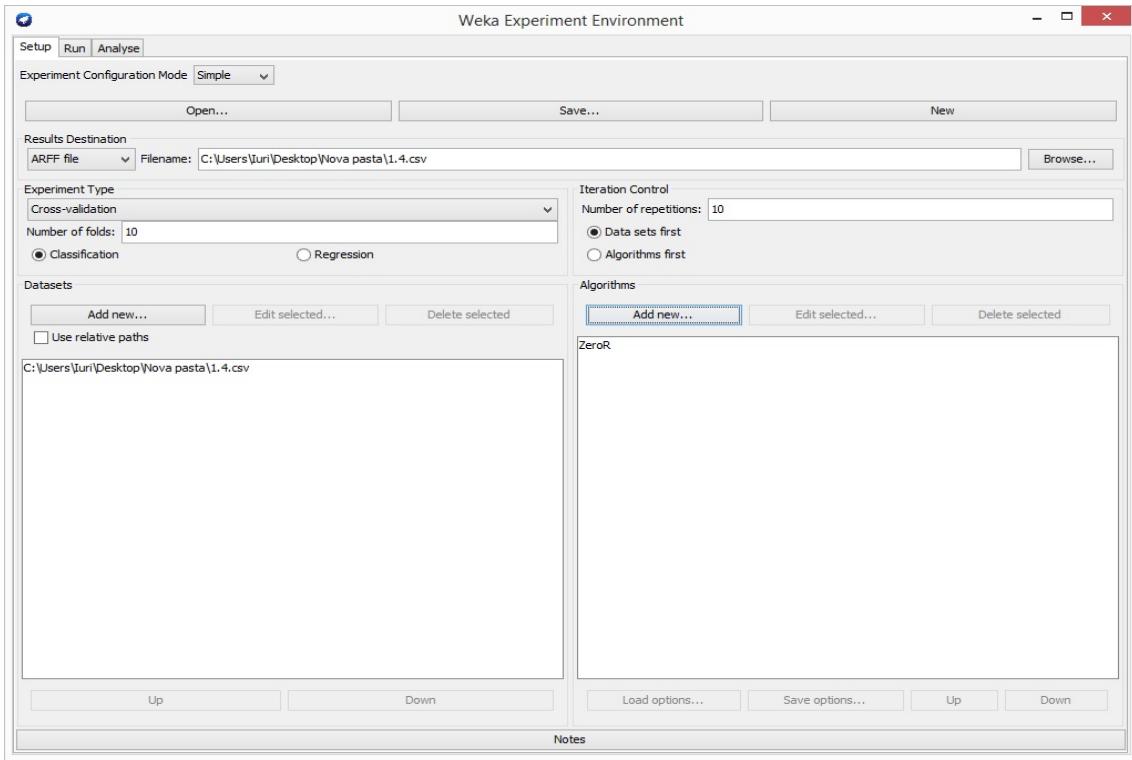


Figura 3.9: Interface do *Experiment*.

*KnowledgeFlow*: Como demonstra a figura 3.10 os usuários podem selecionar componentes do *KnowledgeFlow* a partir de uma barra de ferramentas, para criar configurações para o processamento do fluxo de dados conectando-os a um gráfico responsável por gerar a análise dos mesmos, e ver para onde os dados fluem através do sistema, além de permitir o *design* e a execução de configurações para estes processamentos.

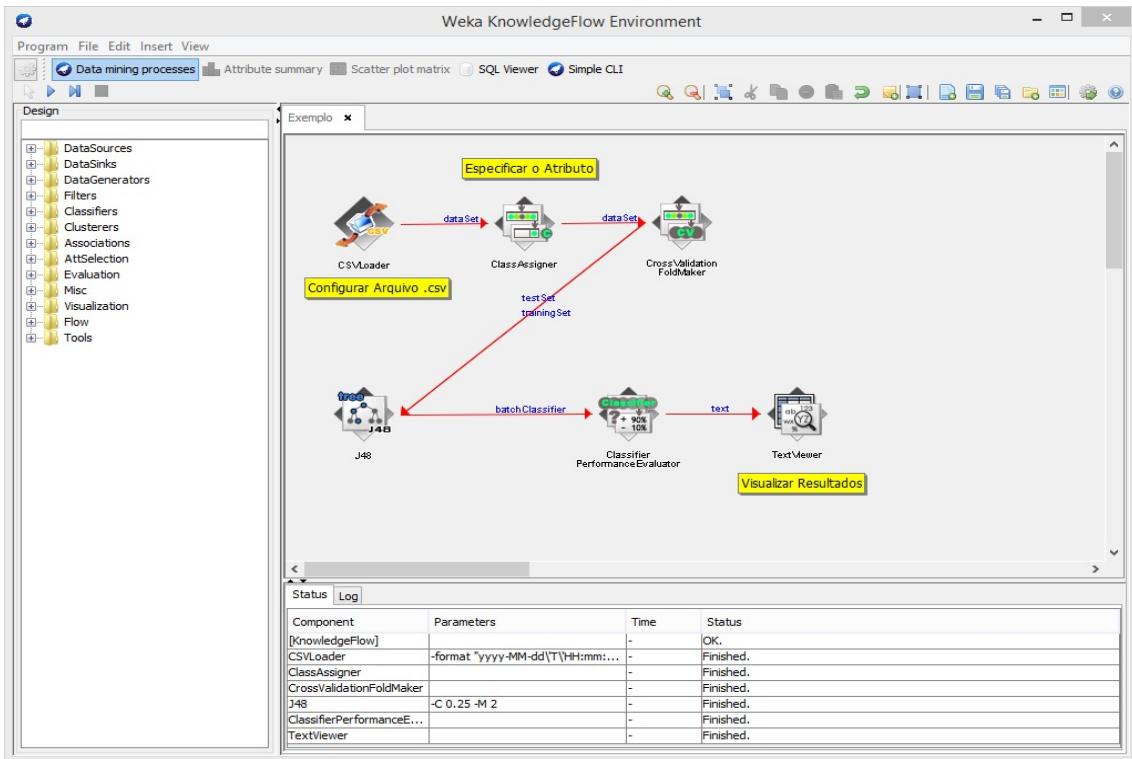
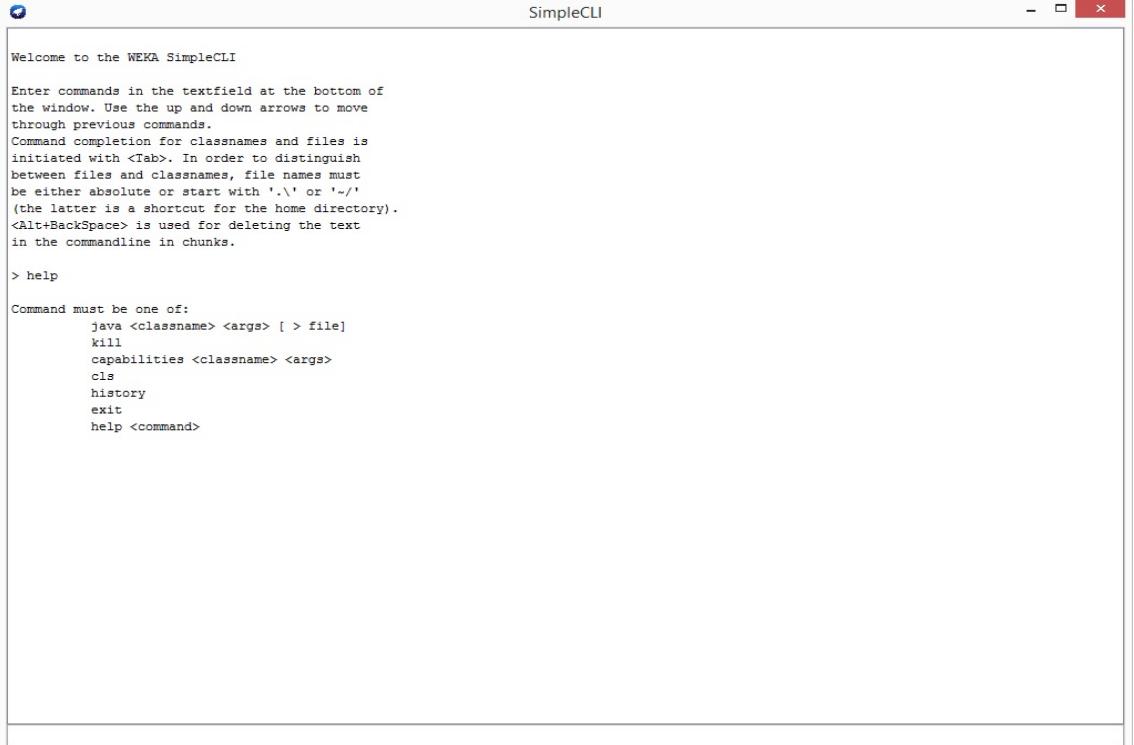


Figura 3.10: Interface do *KnowledgeFlow*.

Apesar de mostrado três interfaces do *WEKA*, ele também se dispõe do *SimpleCLI* ilustrado na figura 3.11, que é uma quarta opção de utilização do *WEKA*, apresentando um manual de dicas de como utilizar o software por linha de comando o que permite ao usuário informar os comandos em que ele quer que o *WEKA* execute dentro de uma mesma janela.



The screenshot shows a window titled "SimpleCLI". The content area displays the following text:

```
Welcome to the WEKA SimpleCLI

Enter commands in the textfield at the bottom of
the window. Use the up and down arrows to move
through previous commands.
Command completion for classnames and files is
initiated with <Tab>. In order to distinguish
between files and classnames, file names must
be either absolute or start with '.' or './'
(the latter is a shortcut for the home directory).
<Alt+BackSpace> is used for deleting the text
in the commandline in chunks.

> help

Command must be one of:
    java <classname> <args> [ > file]
    kill
    capabilities <classname> <args>
    cls
    history
    exit
    help <command>
```

Figura 3.11: Interface do *SimpleCli*.

### 3.13 Orange

O software *Orange*<sup>3</sup> é uma ferramenta de *Machine Learning* de código aberto em que permite a análise de dados através de um fluxo vasto de funcionalidades. O *Orange* serve para minerar dados de fontes de dados externos, executar processamento de linguagem natural e mineração de texto, conduzir análise de rede, inferir conjuntos de itens frequentes e realizar a mineração de regras de associação.

Este software é utilizado para a visualização de dados que ajudam na descoberta de padrões de dados ocultos, com o intuito de fornecer de forma simples à análise dos mesmos.

As visualizações deste software por *Widgets* incluem gráficos de dispersão, plotagem de caixa e histograma, além de apresentar visualizações específicas do modelo, como dendrograma, plotagem de silhueta e visualizações em árvore.

---

<sup>3</sup><https://orange.biolab.si/>

Com isso, o usuário pode selecionar pontos de dados a partir de um gráfico de dispersão, em um nó da árvore ou em um ramo no dendrograma e qualquer que seja a interação escolhida. Dessa forma, o envio de um subconjunto de dados será instruído de acordo com à parte selecionada da visualização, facilitando assim o usuário a trabalhar na área que foi selecionada.

Como dito anteriormente, o *Orange* apresenta vários padrões de visualização. Dentro eles temos o gráfico de dispersão que é ótimo para visualização de correlações entre pares de atributos, a caixa gráfica que funciona muito bem para a exibição de estatísticas básicas, o mapa de calor que fornece de forma intuitiva uma visão geral de todo o conjunto de dados e os gráficos de projeção que servem para plotar os dados multinomiais em duas dimensões.

Utilizamos esse software para rodar o algoritmo *Hierarchical Clustering* da técnica de clusterização. Optamos pelo *Orange*, pois ele dispõe os resultados de forma mais nítida em relação ao *WEKA*.

# Capítulo 4

## Estudo de caso: Análise dos dados em proposições no Senado entre os anos de 2015 e 2017

Para o estudo realizado no presente trabalho foram utilizados os processos de mineração destacados na seção 3.10 junto as ferramentas do *WEKA*, *Orange*, *Pentaho* e o *MySql*.

### 4.1 Visão Geral

Para facilitar o entendimento do presente trabalho, é necessário mostrar e explicar todas as etapas de uma forma detalhada dos processos metodológicos que foram pré-definidos e seguidos a fim de atingir os objetivos propostos. Neste capítulo será mostrado cada etapa desses processos.

Inicialmente o primeiro passo deste trabalho foi o de definir e selecionar os dados à serem estudados, bem como definir as ferramentas que serão realizadas para tornar os dados adequados.

#### 4.1.1 Escopo dos Dados

##### Votações Nominais

Consulte o voto de cada Parlamentar nas votações ostensivas, aquelas em que os votos foram cadastrados individualmente.

The screenshot shows a search interface for nominal votes categorized by topic. At the top, there are three tabs: 'Matéria' (selected), 'Parlamentar', and 'Período'. Below the tabs, the title 'Votações Nominais por Matéria' is displayed. Underneath the title, there is a section labeled 'Matéria:' with two radio buttons: 'Ativo' (selected) and 'Encerrado'. Below this are three input fields: 'Tipo de matéria' (with a dropdown arrow), 'Número' (text input), and 'Ano' (text input). A 'Buscar' button is located to the right of the 'Ano' field. The entire interface is contained within a light gray box.

Figura 4.1: Página do *Web Service* do Senado, apresentando os três modos de busca.

Os dados para estudo deste trabalho foram obtidos através do *WebService* do Senado Federal<sup>1</sup> e apresenta três modos de pesquisa como mostra a figura 4.1. A primeira delas é a busca de votações nominais por matérias que pode ser feita através da inserção de parâmetros como: ano de votação da proposição, número da proposição, tipo de proposição, além de poder filtrá-las em “ativas” ou “encerradas”. O segundo modo de pesquisa, é a busca das votações nominais por parlamentar e o parâmetro a ser inserido é a do nome do parlamentar, e a terceira e última opção de busca é a por período de votações nominais em que é necessário inserir as datas de início e fim das matérias.

Os resultados das buscas obtidos através de qualquer parâmetro de inserção retornam votações de apenas uma proposição por vez, e por tanto foi necessário realizar a extração de uma matéria por vez, a fim de obter todos os dados para a análise e estudo.

Como mostra a figura 4.2, os resultados das buscas através do *Web Service* do Senado subdividem-se em:

- Matéria: Descreve o tipo de proposição, além do ano em que ela ocorreu,
- Descrição: Apresenta um resumo a respeito do tema da matéria que ocorreu ou ocorrerá em plenário,

<sup>1</sup><https://www25.senado.leg.br/web/atividade/votacoes-nominais>

- Mapa de votação: Apresenta um mapa de votação que pode ser: Por nome, Por partido e nome ou até mesmo por UF e nome. Além disso, ao clicar em algum mapa, será aberto um novo *link* que disponibilizará os arquivos em formato “.pdf” à respeito das votações da matéria.

Matéria	Descrição	Mapa de Votação
PLC 00038 de 2017	Votação do Projeto de Lei da Câmara nº 38, de 2017, que "altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nºs 6.019, de 3 de janeiro de 1974, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 8.212, de 24 de julho de 1991, a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho".	Por Nome   Por Partido e Nome   Por UF e Nome
PLC 00038 de 2017	Votação da Emenda nº 693 – PLEN ao Projeto de Lei da Câmara nº 38, de 2017.	Por Nome   Por Partido e Nome   Por UF e Nome
PLC 00038 de 2017	Votação da Emenda nº 850 – PLEN ao Projeto de Lei da Câmara nº 38, de 2017.	Por Nome   Por Partido e Nome   Por UF e Nome

Figura 4.2: Resultado da busca.

Contudo, os resultados das buscas retornavam dados apenas em formato “.pdf” (Como mostra a figura: 4.3) e, com isso, foi necessário a conversão dos mesmos para um formato em que estes dados pudessem ficar dispostos em planilhas <sup>2</sup>. Essa conversão foi realizada para uma melhor organização e manipulação dos dados em linhas e colunas como mostra a figura 4.4.

Além disso, os processos de ETL (*Extract, Transform and Load*) através da ferramenta *Pentaho* não aceitam dados em formatos “.pdf”.

---

<sup>2</sup><https://convertio.co/pt/pdf-xlsx/>



# Senado Federal

MAPA DE VOTACÃO NOMINAL

Página: 1 de 4

Data: 10/03/2015 Seq: 8

Matéria: PEC 00032/2010 Ementa: Altera os arts. 92 e 111-A da Constituição Federal, para explicitar o Tribunal Superior do Trabalho como órgão do Poder Judiciário, alterar os requisitos para o provimento dos cargos de Ministros daquele Tribunal e modificar-lhe a competência.

Descrição: Votação da Proposta de Emenda à Constituição nº 32, de 2010 (1º turno) que altera os arts. 92 e 111-A da Constituição Federal, para explicitar o Tribunal Superior do Trabalho como órgão do Poder Judiciário, altera requisitos para o provimento dos cargos de ministros daquele tribunal e modificar-lhe a competência.

SENADOR	UF	PARTIDO	VOTO
Acir Gurgacz	RO	PDT	Sim
Aécio Neves	MG	PSDB	Sim
Aloysio Nunes Ferreira	SP	PSDB	Sim
Alvaro Dias	PR	PSDB	P-NRV
Ana Amélia	RS	PP	Sim
Ângela Portela	RR	PT	Sim
Antonio Anastasia	MG	PSDB	Sim
Antonio Carlos Valadares	SE	PSB	P-NRV
Ataídes Oliveira	TO	PSDB	Sim
Benedito de Lira	AL	PP	Sim
Blairo Maggi	MT	PR	P-NRV
Cássio Cunha Lima	PB	PSDB	P-NRV
Ciro Nogueira	PI	PP	P-NRV
Cristovam Buarque	DF	PDT	P-NRV
Dário Berger	SC	PMDB	P-NRV
Davi Alcolumbre	AP	DEM	Sim
Delcídio do Amaral	MS	PT	Sim
Donizeti Nogueira	TO	PT	Sim
Douglas Cintra	PE	PTB	Sim
Edison Lobão	MA	PMDB	P-NRV
Eduardo Amorim	SE	PSC	Sim
Elmano Férrer	PI	PTB	Sim
Eunício Oliveira	CE	PMDB	P-NRV
Fátima Bezerra	RN	PT	Sim
Fernando Bezerra Coelho	PE	PSB	Sim
Fernando Collor	AL	PTB	P-NRV
Fernando Ribeiro	PA	PMDB	Sim

Legenda: MIS-Presente(art.40 - em Missão) P-NRV-Presente-Não registrou voto P-OD-Presente(obstrução declarada) REP-Presente(art.67/13 - em Representação da Casa) Ncom - Não compareceu AP-art.13, caput-Atividade política/cultural LA-art.43, §6º-Licença a adotante LAP-art.43, §7º-Licença paternidade ou ao adotante LC - art.44-A-Candidatura a Presidência/Vice-Presidência LS - Licença sindicato LG - art.43, §5º-Licença a gestante NA-dispositivo não citado MERC-Presente no Mercosul

Figura 4.3: Exemplo de arquivo disposto no WebService do Senado.

Sessão 004.xlsx - LibreOffice Calc

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
SENADOR	UF	PARTIDO	VOTO	DATA	MATERIA	EMENTA	DESCRIÇÃO	SEQUENCIA	SESSAO	TIPO_SESSAO	RESULTADO			
Acir Gurgacz	RO	PDT	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Aécio Neves	MG	PDSB	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Alcides Nunes Ferreira	SP	PDSB	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Aluízio Dias	PR	PDSB	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Ana Amâlia	RS	PP	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Angélica Portela	RR	PT	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Antônio Anastasia	MG	PDSB	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Antônio Carlos Valadares	SE	PSB	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Antônio Oliveira	TO	PDSB	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Benedicto de Lira	AL	PP	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Blairo Maggi	MT	PR	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Claúdio Cunha Lima	PB	PDSB	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Ciro Nogueira	PI	PP	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Cícero Lucena	PE	PSB	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Dário Berger	SC	PMDB	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Davi Alcolumbre	AP	DEM	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Delegado do Amaral	MS	PT	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Domènec Nequera	TO	PT	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Douglas Couto	PE	PTB	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Edson Lobão	MA	PMDB	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Eduardo Amorim	SE	PSC	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Eliane Fetter	PI	PTB	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Eunicio Oliveira	CE	PMDB	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Fátima Bezerra	RN	PT	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Fernando Bezerra Coelho	PE	PSB	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Fernando Collor	AL	PTB	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Fernando Roberto	PA	PMDB	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Fleita Ribeiro	PA	PDSB	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Garibaldi Alves Filho	RN	PMDB	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Gláucio Curiel	AC	PP	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Olívio Hoffmann	PR	PT	AP	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Helio José	DF	PSD	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Humberto Costa	PE	PT	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
Ivo Cassol	RO	PP	Sim	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
José Alberto Souza	MA	PMDB	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				
José Capiberibe	AP	PSB	P&N&V	10/03/2015	PEC 0003/2010	Altera os arts. 92 e 111-A da	Votação da Proposta de	8	26	Aprovado				

Figura 4.4: Exemplo dos dados dispostos em planilha.

Como foi dito na Seção 2.3, o legislativo é o poder que é exercido pelo próprio Congresso, e que por sua vez, é dividido em dois sistemas distintos: O Senado e a Câmara, sendo a primeira exercida pelos representantes do estado. Como um dos objetivos deste trabalho é de disponibilizar informações úteis a respeito dos senadores para toda a população, o escopo foi definido em cima dos dados de votações que ocorrem em proposições dentro do Senado Federal.

Os senadores possuem uma função legisladora importante, e para que eles realizem essa função, eles devem propor novas leis, normas e alterações na Constituição além de avaliar e rever propostas e projetos que já foram votados na Câmara dos Deputados, através de proposições legislativas que foram descritas na Seção 2.7.

Para diminuir o número de proposições votadas no Senado e para dar um foco maior nas proposições que apresentam temas de maior relevância à população e que afetam diretamente na constituição e nas leis federais, foram destacadas as seguintes proposições:

- Projeto de Lei Ordinária (PL's)
- Proposta de emenda à constituição (PEC's)
- Medida Provisória (MPV's)

Quando um senador apresenta um projeto, o mesmo deverá ser aprovado por meio de votações. Porém, cada projeto pode ser aprovado de diversas maneiras dependendo do tipo de proposição que ele pertence, podendo percorrer caminhos diferentes de acordo com o que foi proposto, assim como foi explicitado na Seção 2.6. Dessa forma, foram escolhidas as proposições que ocorrem em plenário dentro do Senado Federal, podendo ser novos projetos de leis (propostos por senadores) ou até mesmo proposições que já foram aprovadas dentro da Câmara dos Deputados.

Como um dos objetivos é de trazer informações atuais, os dados foram restringidos em um escopo de proposições que foram votadas durante o período da última legislatura que ocorreram entre o primeiro mês de 2015 e o último de 2017. Desta forma, utilizaremos neste trabalho os dados sobre as PL's , PEC's, e MPV's que ocorreram na última legislatura em plenário no Senado Federal.

#### **4.1.2 Complicações ao extrair dados do *WebService* do Senado Federal**

Algumas complicações vieram a tona para o desenvolvimento deste trabalho. Dentre elas foi a extração dos dados pelo *WebService* do Senado o qual tínhamos que baixar os resultados de cada proposição uma por vez o que foi muito trabalhoso devido a grande quantidade de dados que tivemos que baixar, e além disso, os dados estavam dispostos no formato *.pdf* e tivemos que transformá-los em formato de planilha para começarmos os processos de transformação de dados pelo software *pentaho*.

Para que esse processo seja automatizado, seria interessante criar um *script* iterativo para baixar esses dados no sítio eletrônico do Senado e um *script* que pudesse fazer a transformação dos arquivos no formato *.pdf* para o formato *.csv*, pois dessa forma,

facilitaria muito o processo de extração dos dados referentes as votações que ocorreram em plenário dentro do Senado Federal.

#### 4.1.3 Escopo de Ferramentas

##### Modelagem do banco de dados

O banco de dados como mostra a figura 4.5 foi modelado pelo SGBD *MySQL*, que foi explicado na Seção 3.4 com o intuito de auxiliar e facilitar a análise dos dados armazenados no mesmo.

O banco foi dividido em 5 tabelas que foram construídas de acordo com as colunas consideradas mais importantes para análise dos dados como é demonstrado pela tabela 4.1, em que é exibido a relação entre as colunas e as tabelas da base de dados.

Contudo, as tabelas indicadas pela figura 4.5, se caracterizam da seguinte forma:

- Tabela *Senador*: Contém os dados gerais dos senadores, como nome, UF e partido;
- Tabela *Tipo\_Sessao*: Informa se a sessão foi normal, secreta ou complementar;
- Tabela *Tipo\_Voto*: Informa a sigla e a descrição do voto;
- Tabela *Sequencia*: Contém os dados gerais da votação, como ementa, descrição, sessão, data e resultado;
- Tabela *Voto*: Onde são armazenados as chaves estrangeiras para definir o relacionamento das entre as tabelas.

Colunas	Tabelas
<i>Senadores</i>	tbl_senador
<i>TipoSessao</i>	tbl_tipoSessao
<i>Tipo Voto</i>	tbl_tipoVoto
<i>Sequencia</i>	tbl_sequencia
<i>Voto</i>	tbl_voto

Tabela 4.1: Relação entre as colunas das planilhas e as tabelas.

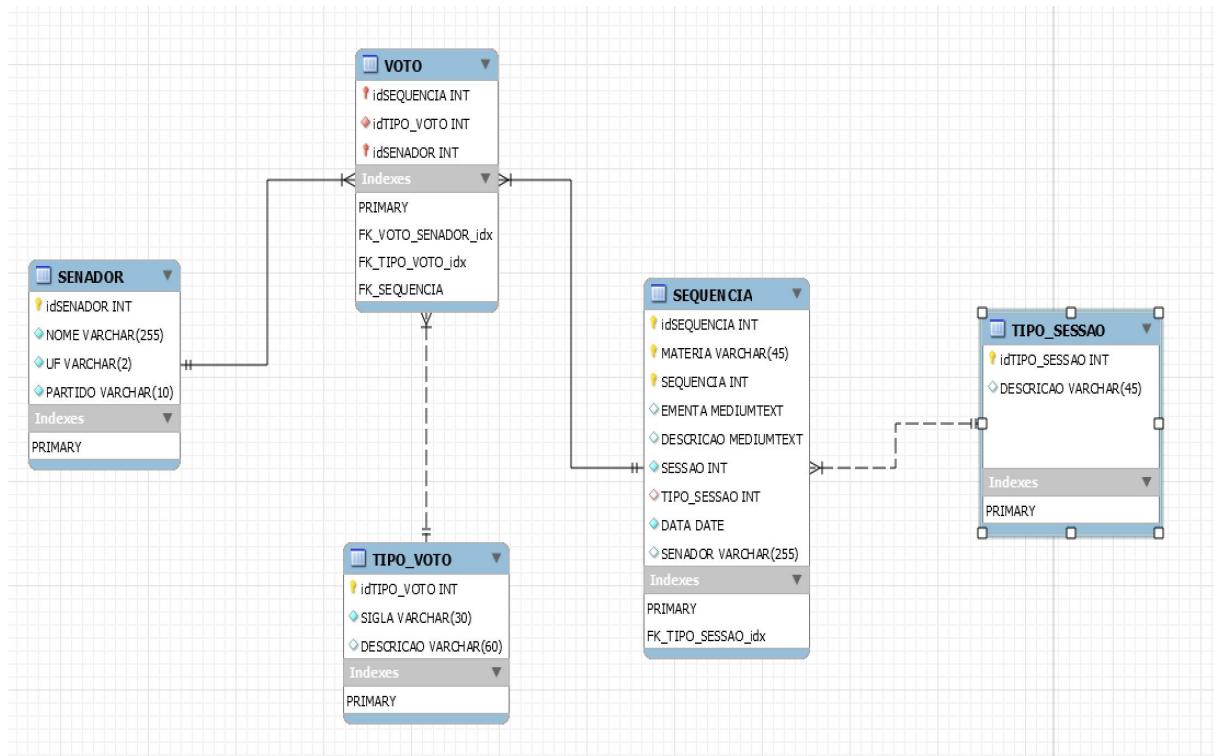


Figura 4.5: Modelagem do Banco de Dados.

## Tratamento dos dados

Na etapa subsequente à modelagem do banco, foi realizado o tratamento dos dados que foram definidos para o estudo. Para este processo, utilizou-se a ferramenta *Pentaho Data Integration* explicado na Seção 3.11 que é responsável pela limpeza, tratamento e a carga dos dados no *Data Warehouse*.

Durante o tratamento foram construídos cinco processos de tratamento de dados, que na ferramenta é denominada de *job*, um para cada tabela.

É nesta fase que foram realizados os tratamentos dos dados para garantir a qualidade e confiabilidade dos mesmos.

Os *jobs* foram divididos em fluxos para removerem dados duplicados e os que continham caracteres especiais e, além do mais, ordenar os mesmos, para realizar a carga desses dados na aplicação responsável pela viabilização das análises e na exportação dos dados que serão necessários no *Data Warehouse*.

Ao fim desse processo o DW está carregado e os dados estão prontos para a etapa de mineração e análise.

## Etapa de Mineração

Na etapa seguinte foi utilizado o Weka, como detalhado na seção 3.12 com o objetivo de encontrar fenômenos ligados às votações que ocorrem em plenário no Senado Federal através de algoritmos de classificação, clusterização e associação.

## Conexão com o Weka

Para conectar o Weka ao banco de dados MySQL, as seguintes etapas devem ser percorridas:

- Baixar o driver JDBC do MySQL e inserir na mesma pasta que se encontra o executável do Weka;

- Na pasta Raiz do Weka, é necessário abrir o *weka.jar* com algum descompactador de arquivos e pastas, para poder descompactar um arquivo em específico, nós utilizamos o *WinRAR*;
- Aberto o arquivo, terá algumas pastas sendo estas: *java-cup*, *META-INF*, *org* e *weka*. Deve-se selecionar a pasta *weka*, em seguida a pasta *experiment*;
- Feito isso, é necessário encontrar o arquivo *DatabaseUtils.props.mysql*, descompactá-lo para a pasta raiz do Weka e renomeá-lo apagando o “*.mysql*”;
- Em seguida deve-se configurar o arquivo *DatabaseUtils.props*, utilizando algum editor de texto, nós utilizamos o *Notepad++*;
- A Figura 4.6 apresenta as linhas que devem ser modificadas no arquivo *DatabaseUtils.props*;
- Dito isso, o próximo passo é editar o arquivo “*RunWeka.ini*”, para incluir a linha com o *driver* do MySQL conforme imagem 4.7, para o Weka reconhecer o *driver* automaticamente e não ser preciso informá-lo via *prompt de comando* toda vez que for executá-lo;
- Após esta configuração o Weka está pronto pra estabelecer conexão com o MySQL.

```

11 # JDBC driver (comma-separated list)
12 jdbcDriver=org.gjt.mm.mysql.Driver
13
14 # database URL
15 jdbcURL=jdbc:mysql://localhost:3306/base_senado

```

Figura 4.6: Arquivo *DatabaseUtils.props* de configuração do Weka com o MySQL.

```
46 cp=%CLASSPATH%;mysql-connector-java-5.1.44-bin.jar
```

Figura 4.7: Arquivo *RunWeka.ini* para o Weka reconhecer automaticamente o *driver* do MySQL ao executar.

## Utilização do software WEKA

Logo após a conexão com o Weka para integração com o SGBD MySQL conforme descrito na Seção 3.4, os arquivos no formato *.csv* foram gerados a partir dos seguintes passos:

- Abrir o Weka no modo *Explorer*;
- Escolher a opção *OpenDB*;
- Na opção *Database URL*, informar a URL para acessar a base de dados;
- No campo *Username* informar o usuário para acesso ao banco de dados e na opção abaixo informar a senha e clique em *OK*, conforme imagem 4.8;



Figura 4.8: Configuração de conexão à base de dados no Weka.

- Feito isso, clique na opção *Connect to the database*, assim a conexão estará estabelecida;
- Agora o Weka está apto à realizar consultas, informe a *query* a ser utilizada e clique na opção *Execute*, conforme imagem 4.9;

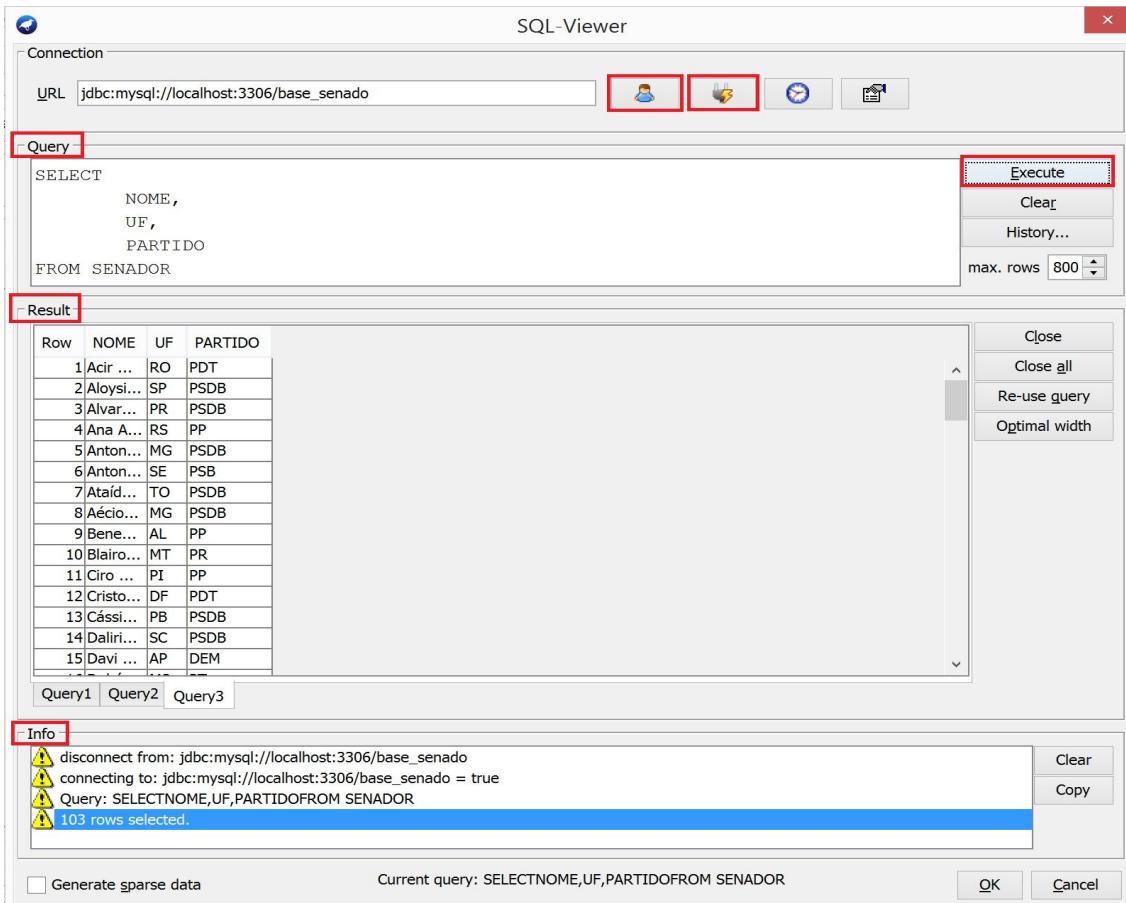


Figura 4.9: Exemplo de consulta realizada no Weka.

- Após o retorno do resultado da *query*, clique em *OK*. Os dados serão mostrados no Weka, conforme imagem 4.10.

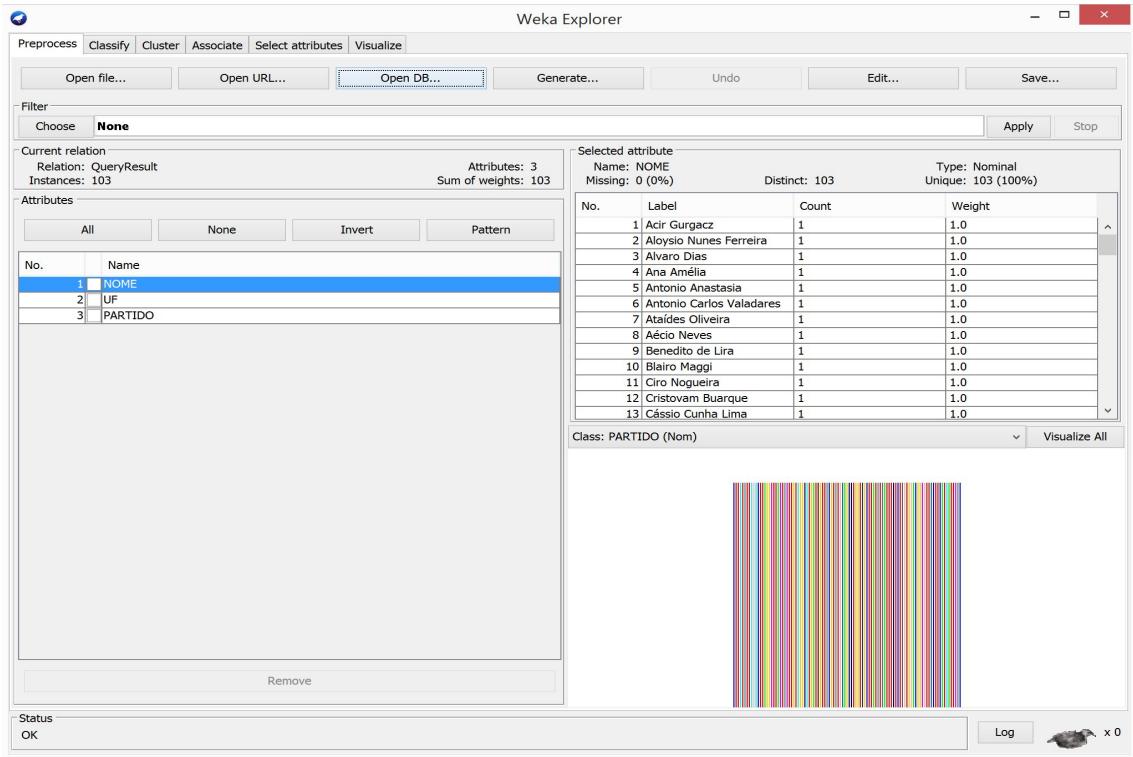


Figura 4.10: Consulta recuperada do SQL mostrado no Weka.

Os arquivos no formato *.csv* foram gerados com o intuito de se trabalhar com os dados dispostos em linhas e colunas. Como os resultados dos algoritmos retornam valores referentes aos dados que estão nas colunas, foi necessário fazer a transposição (dispor os dados que estavam em colunas em linhas e os que estavam em linhas em colunas) desses dados para obter resultados diferentes, ou seja, após gerar o resultado com os dados dispostos inicialmente, o arquivo *.csv* foi transposto e obtémos resultados novos referentes a nova configuração do arquivo.

Como o Weka não aceita a utilização de tabelas temporárias, foi necessário gerar uma query dentro do MySQL *Workbench* para gerar os arquivos no formato *.csv*, e desta forma, utilizá-los dentro do Weka.

Para abrir esses arquivos é necessário seguir os seguintes passos:

- Abrir o Weka no modo *Explorer*;
- Escolher a opção *Open File*;

- Selecionar o caminho onde está seus arquivos e na opção “Arquivo do Tipo”, selecione *CSV Data Files (\*.csv)*, conforme imagem 4.11.

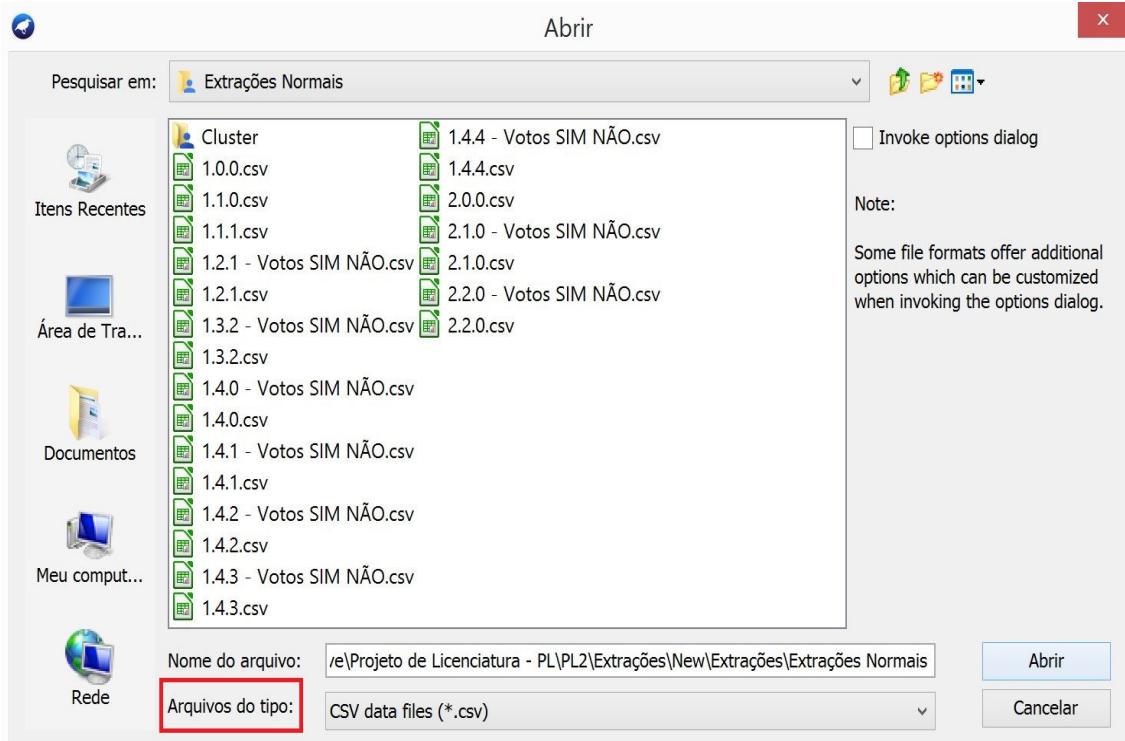


Figura 4.11: Escolhendo as opções de formatos de arquivo no Weka.

## Mineração de Dados

O principal objetivo da Mineração de Dados neste trabalho foi de descobrir padrões de votações que ocorreram em plenário referente aos senadores. Para isso, foram selecionados os dados das proposições que ocorreram em votações abertas na última legislatura.

Para a realização da mineração de dados sobre essas votações, foi necessário popular a base de dados com todos os votos dos senadores entre o período de 2015 até 2017, totalizando 95 proposições distintas.

Estes dados foram minerados pelo Weka através de algoritmos de classificação, associação e clusterização. Se optou por utilizar estes algoritmos, pelo fato de gerarem resultados de mais fácil entendimento e interpretação, o que nos permitiria a descoberta

de padrões de semelhanças entre as regras construídas pelas tipologias dos algoritmos que foram utilizados neste trabalho.

Utilizando o Weka no modo *Explorer*, os arquivos foram pré-processados para a retirada de alguns atributos que eram do tipo *string*, pois alguns dos algoritmos utilizados não reconheciam este formato.

Após a remoção destes atributos, foram aplicados os algoritmos de mineração sobre os dados. Pela opção *Classify*, na barra de menu do Weka, onde é possível escolher os algoritmos a serem utilizados para a mineração, ao acessar a opção *Choose*, conforme mostrado nas figuras 4.12 e 4.13.

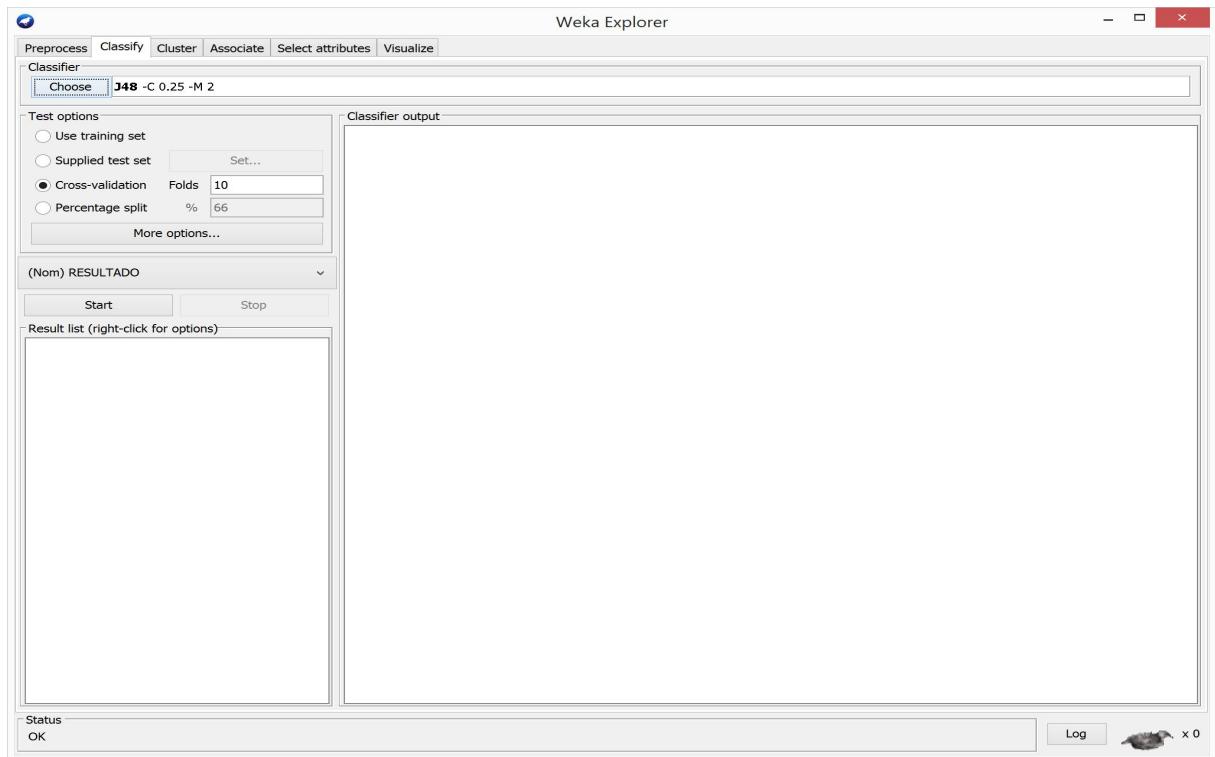


Figura 4.12: Tela de classificação do Weka.

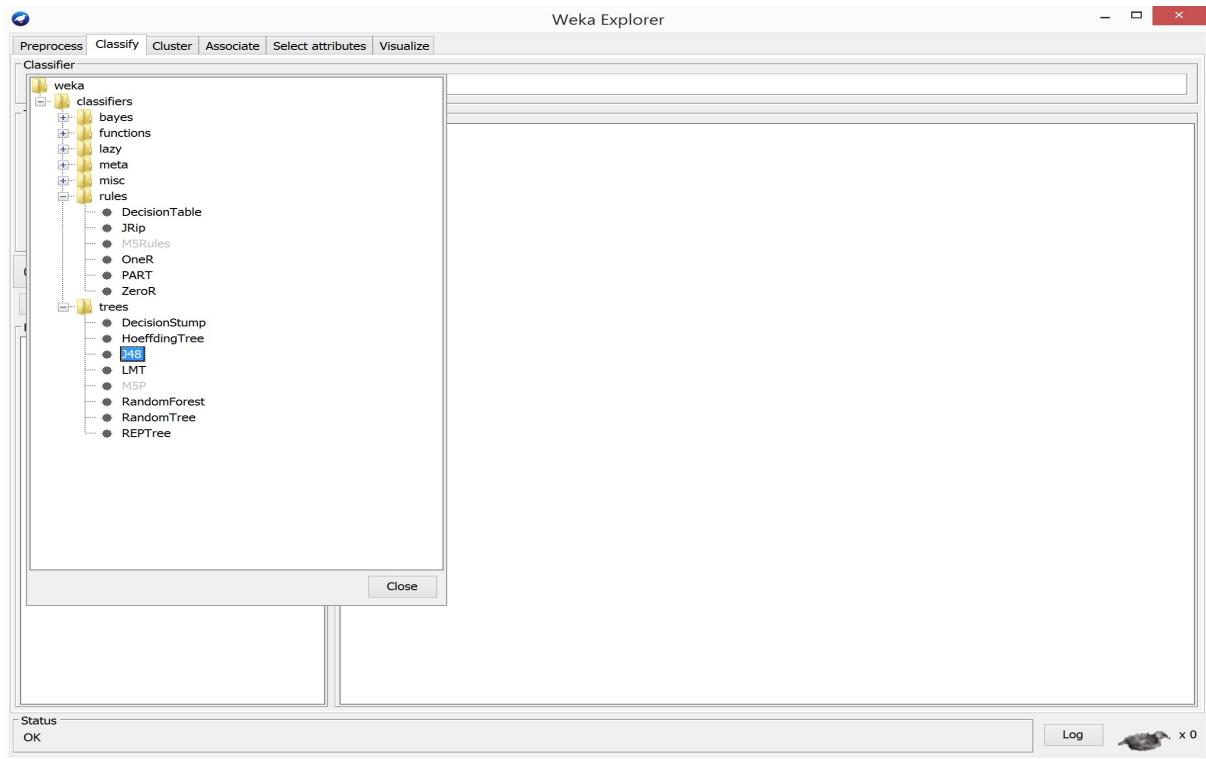


Figura 4.13: Lista de classificadores.

## Classificação

Para essa primeira classificação utilizamos o classificador de árvore de decisão J48 definido na seção 3.10.2, podendo ser encontrado dentro da pasta *trees*. E posteriormente utilizamos o classificador JRip que se encontra na pasta *rules* que é capaz de criar um conjunto de regras e entregar os resultados que possuem uma taxa maior de acerto.

Entre as opções de teste, foi utilizado *Cross-validation*, com o valor *Folds* igual a 10 e o *Use-training set*.

O *Cross-validation* realiza o processo de decisão sobre um número fixo de partições dos dados, onde dado um número de N partições, são utilizadas N-1 partições para dados de treinamento, e uma partição é utilizada para teste [47].

Por padrão, o valor 10 é utilizado, onde 9 partições são utilizadas para treinamento e 1 para teste, porém o número de partições pode ser variável. As 10 estimativas de erros

geradas pelas partições são calculadas para produzir uma estimativa de erro global.

A classe escolhida para classificação foi o Resultado, pois a partir deste atributo, os algoritmos construíram regras para identificar a situação da proposição, se ela foi aprovada ou rejeitada. Para cada arquivo *.csv* analisado, foram identificados os algoritmos que geraram as melhores regras e conseguiram identificar o maior número de instâncias corretamente. As figuras 4.14 e 4.15 mostram os algoritmos previamente selecionados que apresentaram os melhores resultados para análise da classificação.

```
==== Run information ====
Scheme:      weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation:    1.4 - Classificação - Linha Matéria - Coluna Partido
Instances:   172
Attributes:  17
              MATERIA
              DEM
              PCdoB
              PDT
              PMDB
              PP
              PPS
              PR
              PRB
              PSB
              PSC
              PSD
              PSDB
              PSOL
              PT
              PTB
              RESULTADO
Test mode:   10-fold cross-validation
==== Classifier model (full training set) ====
J48 pruned tree
-----
DEM = Sim
| PSC = Sim: Aprovado (71.0)
| PSC = Não:
|   | PSOL = Não: Aprovado (2.0)
|   | PSOL = Sim: Rejeitado (24.0)
|   | PSOL = Abstenção: Rejeitado (0.0)
|   | PSOL = P-NRV: Rejeitado (0.0)
|   PSC = Abstenção: Aprovado (0.0)
|   PSC = P-NRV:
|     | PSDB = Sim: Aprovado (3.0)
|     | PSDB = P-NRV: Rejeitado (8.0)
|     PSC = Obstrução: Aprovado (1.0)
|     PSC = LS: Aprovado (1.0)
DEM = Não
| PCdoB = Não: Rejeitado (0.0)
| PCdoB = Sim: Aprovado (3.0)
| PCdoB = P-NRV: Rejeitado (0.0)
| PCdoB = MIS: Rejeitado (8.0)
| PCdoB = AF: Rejeitado (0.0)
DEM = P-NRV: Rejeitado (51.0/3.0)

Number of Leaves : 16
Size of the tree : 21
```

Figura 4.14: Parte 1 do resultado gerado do algoritmo J48.

Percorrendo a árvore gerada pelo algoritmo J48, conforme figura 4.14, quando ao final da linha na qual encontra-se o atributo, vir o símbolo referente a dois pontos, significa que este representa uma folha da árvore, seguido do número de instâncias que utilizaram este mesmo caminho para chegar a esta folha. Este número é decimal pelo fato do algoritmo utilizar instâncias fracionais pra tentar descobrir valores ausentes. As instâncias incorretamente classificadas aparecem separadas por uma barra, por exemplo, na última linha da árvore temos: DEM = P-NRV (51.0/3.0), significando que das 51 instâncias que che-

garam a esta folha, 3 foram classificadas incorretamente. Abaixo da árvore, encontramos o número de folhas e o tamanho da árvore.

Pode-se observar na figura 4.15, a estatística *Kappa*, que é o erro médio absoluto e a raiz do erro médio quadrado das estimativas encontradas. Segundo Witten [47], a estatística *Kappa*, representa a porcentagem de sucesso de predição a partir das instâncias corretamente classificadas na matriz de confusão. A raiz do erro médio quadrado é a raiz quadrada da perda média quadrática. Já o erro médio absoluto apesar de ser calculado de forma similar, utiliza o valor absoluto ao invés da diferença quadrática. Ou seja, a estatística *Kappa* varia de 0 a 1, quanto mais próximo do valor 1 melhor o desempenho do algoritmo na classificação da instâncias.

```
Time taken to build model: 0 seconds

==== Stratified cross-validation ====
==== Summary ====

    Correctly Classified Instances      166           96.5116 %
    Incorrectly Classified Instances   6            3.4884 %
    Kappa statistic                   0.9301
    Mean absolute error              0.0529
    Root mean squared error          0.1834
    Relative absolute error          10.585 %
    Root relative squared error     36.6819 %
    Total Number of Instances        172

==== Detailed Accuracy By Class ====


|               | TP Rate | FP Rate | Precision | Recall | F-Measure | MCC   | ROC Area | PRC Area | Class     |
|---------------|---------|---------|-----------|--------|-----------|-------|----------|----------|-----------|
| Aprovado      | 0,929   | 0,000   | 1,000     | 0,929  | 0,963     | 0,932 | 0,979    | 0,984    | Aprovado  |
| Rejeitado     | 1,000   | 0,071   | 0,936     | 1,000  | 0,967     | 0,932 | 0,979    | 0,976    | Rejeitado |
| Weighted Avg. | 0,965   | 0,037   | 0,967     | 0,965  | 0,965     | 0,932 | 0,979    | 0,980    |           |



==== Confusion Matrix ====

    a  b  <-- classified as
78  6 |  a = Aprovado
 0 88 |  b = Rejeitado
```

Figura 4.15: Parte 2 do resultado gerado do algoritmo J48.

A matriz de confusão como explicada na seção 3.10.2, mostra o total de acertos do mapeamento e por classes, podendo identificar confusões entre as classes, como por exemplo na figura 4.15, 6 instâncias aprovadas foram classificadas como rejeitadas.

## Regras de associação

Para uma outra análise, foi utilizado as regras de associação, como explicado na seção [3.10.1](#) para a descoberta de padrões de votos entre os senadores de um mesmo partido, ou padrões de votos entre os próprios partidos ou até mesmo os padrões de votos entre os estados dos senadores.

Para a utilização das regras de associação no Weka foi feito o seguinte: No modo *Explorer* do Weka, na aba *Associate* como mostra a figura [4.16](#) clicou-se na opção *Choose* e selecionou o algoritmo *Apriori* conforme ilustra a imagem [4.17](#), que utiliza um *hash* sobre uma árvore para coletar informações da base de dados.

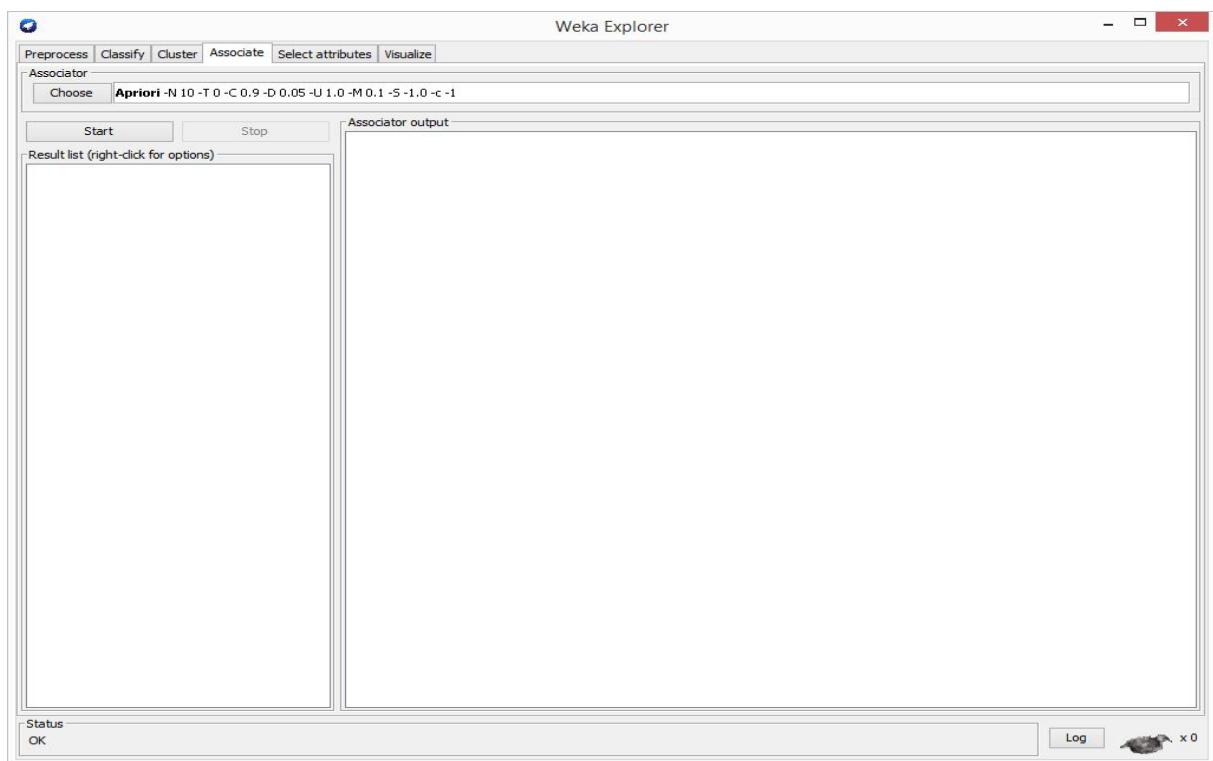


Figura 4.16: Tela de associação do Weka.

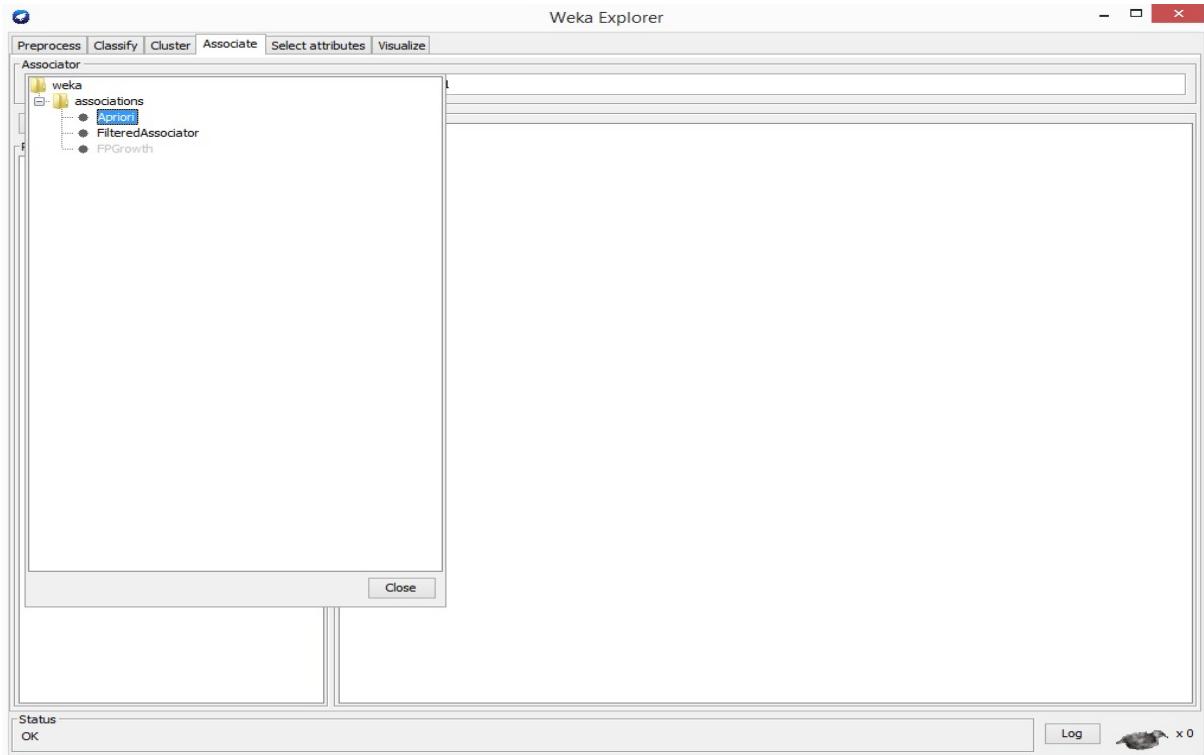


Figura 4.17: Lista de algoritmos de associação do Weka.

Após a escolha deste algoritmo selecionou-se o *metricType* ilustrado pela figura 4.18, para selecionar a métrica *Lift* a qual foi escolhida como padrão para este trabalho de acordo com as necessidades do problema proposto, pois o *Lift* é uma métrica que verifica se a regra está na lista por acaso ou se era uma regra esperada, e além disso, o *Lift* retorna regras inesperadas com uma frequência maior, e quanto maior o *Lift* mais provável e consequente será a regra em relação ao seu antecedente. Como exemplo disso, temos que se  $A \rightarrow B$  tem  $Lift = 2$ , então a chance de  $B$  ocorrer juntamente de  $A$  é o dobro da chance de isso ocorrer ao acaso. [32].

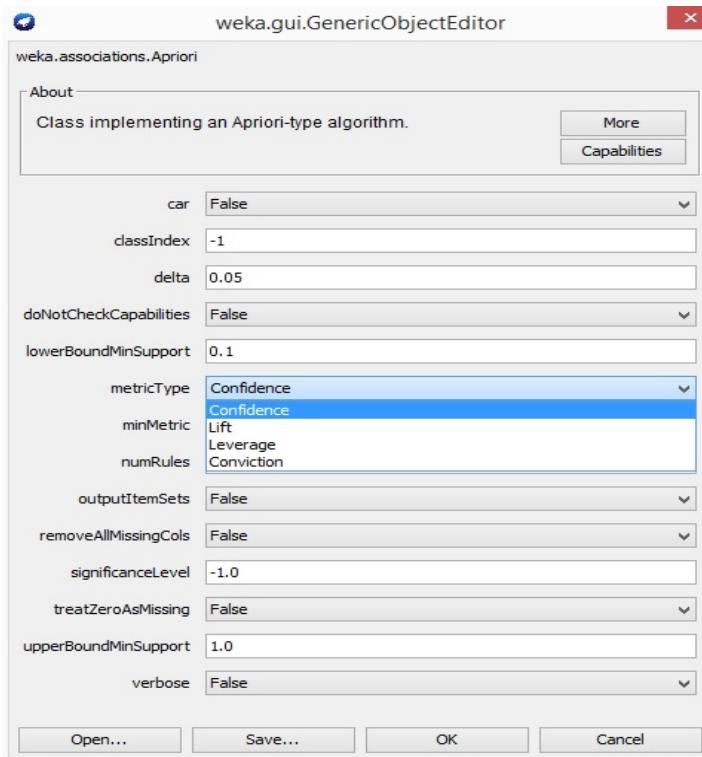


Figura 4.18: Lista de *metricTypes* do Weka.

Em seguida o *weka* retornou um arquivo de saída demonstrado pela figura 4.19 o qual será melhor detalhada no próximo capítulo.

```

*** Run information ***
Scheme: weka.associations.Apriori -N 100 -T 0 -C 0.9 -D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0 -c -1
Relation: 1.3.2 - Linha Materia - Coluna Senador - Partido - UF=weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R40,103
Instances: 95
Attributes: 103
[List of attributes omitted]
*** Associator model (full training set) ***

Apriori
-----
Minimum support: 0.65 (62 instances)
Minimum metric (confidence): 0.9
Number of cycles performed: 7

Generated sets of large itemsets:
Size of set of large itemsets L(1): 40
Size of set of large itemsets L(2): 67
Size of set of large itemsets L(3): 24
Size of set of large itemsets L(4): 1

Best rules found:
1. Martha Suplicy - PT/SP/Sim 66 => RESULTADO=Aprovado 65 <conf:(0.99)> lift:(1.13) lev:(0.08) [7] convr:(4.17)
2. Simon Tebet - PMDB/MS=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 66 => RESULTADO=Aprovado 65 <conf:(0.98)> lift:(1.13) lev:(0.08) [7] convr:(4.17)
3. Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldeir Mora - PMDB/MS=Sim 66 => RESULTADO=Aprovado 65 <conf:(0.98)> lift:(1.13) lev:(0.08) [7] convr:(4.17)
4. Benedicto de Lira - PP/AL=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 64 => RESULTADO=Aprovado 63 <conf:(0.99)> lift:(1.13) lev:(0.07) [7] convr:(4.04)
5. Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim Ivo Cassol - PP/RO=Sim 64 => RESULTADO=Aprovado 63 <conf:(0.98)> lift:(1.13) lev:(0.07) [7] convr:(4.04)
6. Garibaldi Alves Filho - PMDB/BS=Sim Waldeir Mora - PMDB/MS=Sim 64 => RESULTADO=Aprovado 63 <conf:(0.98)> lift:(1.13) lev:(0.07) [7] convr:(4.04)
7. Elmano Férrer - PTF/PI=Sim Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim 63 => RESULTADO=Aprovado 62 <conf:(0.98)> lift:(1.13) lev:(0.07) [6] convr:(3.98)
8. Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim Garibalidi Alves Filho - PMDB/MS=Sim 63 => RESULTADO=Aprovado 62 <conf:(0.98)> lift:(1.13) lev:(0.07) [6] convr:(3.98)
9. Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 63 => RESULTADO=Aprovado 62 <conf:(0.98)> lift:(1.13) lev:(0.07) [6] convr:(3.98)
10. Ivo Cassol - PP/RO=Sim José Apríginio - DEM/RN=Sim 63 => RESULTADO=Aprovado 62 <conf:(0.99)> lift:(1.13) lev:(0.07) [6] convr:(3.98)
11. Laíster Martins - PDT/RS=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 63 => RESULTADO=Aprovado 62 <conf:(0.98)> lift:(1.13) lev:(0.07) [6] convr:(3.98)
12. Simon Tebet - PMDB/MS=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldeir Mora - PMDB/MS=Sim 63 => RESULTADO=Aprovado 62 <conf:(0.98)> lift:(1.13) lev:(0.07) [6] convr:(3.98)
13. Benedicto de Lira - PP/AL=Sim 73 => RESULTADO=Aprovado 71 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.08) [7] convr:(3.07)
14. Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim 71 => RESULTADO=Aprovado 69 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.07) [6] convr:(3.07)
15. Reinaldo Lira - PMDB/RS=Sim Waldeir Mora - PMDB/MS=Sim 69 => RESULTADO=Aprovado 66 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.07) [6] convr:(2.86)
16. Silviano Santiago - PPS/PR=Sim Valdeir Mora - PMDB/MS=Sim 66 => RESULTADO=Aprovado 66 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.07) [6] convr:(2.86)
17. Humberto Costa - PT/PI=Sim 65 => Paulo Rocha - PT/PI=Sim 65 <conf:(0.97)> lift:(1.13) lev:(0.15) [14] convr:(5.56)
18. Elmano Férrer - PTF/PI=Sim Waldeir Mora - PMDB/MS=Sim 66 => RESULTADO=Aprovado 64 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.07) [6] convr:(2.78)
19. Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim José Apríginio - DEM/RN=Sim 66 => RESULTADO=Aprovado 64 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.07) [6] convr:(2.78)
20. Laíster Martins - PDT/RS=Sim Waldeir Mora - PMDB/MS=Sim 66 => RESULTADO=Aprovado 64 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.07) [6] convr:(2.78)
21. Eduardo Amorim - ESG/SE=Sim 65 => RESULTADO=Aprovado 63 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.07) [6] convr:(2.74)
22. Fernando Bezerra Coelho - PPS/PE=Sim 65 => RESULTADO=Aprovado 63 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.07) [6] convr:(2.74)
23. Regina Souza - PT/PI=Sim 64 => Paulo Rocha - PT/PI=Sim 62 <conf:(0.97)> lift:(1.13) lev:(0.15) [14] convr:(5.39)
24. Tasso Jereissati - PDSB/CE=Sim 64 => RESULTADO=Aprovado 62 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.06) [6] convr:(2.69)
25. Elmano Férrer - PTF/PI=Sim José Apríginio - DEM/RN=Sim 64 => RESULTADO=Aprovado 62 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.06) [6] convr:(2.69)
26. Elmano Férrer - PTF/PI=Sim Laíster Martins - PDT/RS=Sim 64 => RESULTADO=Aprovado 62 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.06) [6] convr:(2.69)
27. Elmano Férrer - PTF/PI=Sim Lucília Viana - PSDB/GO=Sim 64 => RESULTADO=Aprovado 62 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.06) [6] convr:(2.69)
28. Elmano Férrer - PTF/PI=Sim Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 64 => RESULTADO=Aprovado 62 <conf:(0.97)> lift:(1.11) lev:(0.06) [6] convr:(2.69)

```

Figura 4.19: Parte do resultado gerado do algoritmo *Apriori* com *metricType Confidence*.

## Clusterização

Foi utilizado também a técnica de clusterização, pois a análise de *clusters* envolve, a organização de um conjunto de padrões representados na forma de vetores de atributos ou pontos dentro de um espaço multidimensional, fazendo com que, os padrões pertencentes a um *cluster* sejam mais similares entre si do que em relação a outros *clusters*, e com isso, essa técnica facilita a análise das votações para a descoberta de similaridades entre os senadores, partidos e estados conforme explicado na seção 3.10.1.

Entre os algoritmos de clusterização, escolhemos o *Hierarchical Clustering* como parâmetro para o nosso estudo, pois, além da sequencia de agrupamentos que ele gera, também apresenta os padrões de similaridade que desejamos, e além disso, não é necessário passar a quantidade de *clusters* como parâmetro, pois o próprio algoritmo decide a quantidade correta dos mesmos que deverão ser utilizados, tornando ainda mais fácil a utilização dessa técnica.

O fluxo de clusterização utilizado como base neste trabalho está sendo mostrado na figura 4.20 em que o arquivo de entrada utilizado foram diversas planilhas no formato *.csv* com parâmetros diferentes (senadores, estados e partidos) e a saída que o algoritmo retorna é uma árvore com vários nós (*clusters*), nos quais são as referências para analisar a similaridade dos dados.

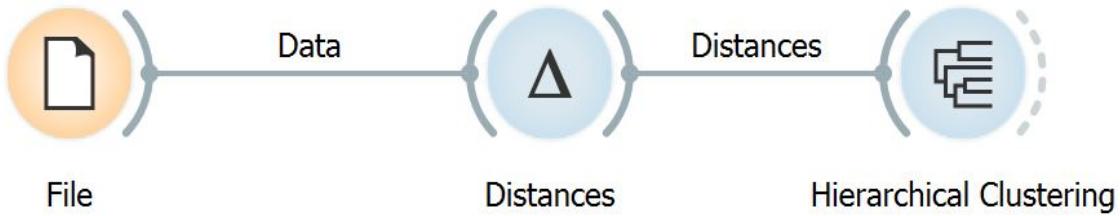


Figura 4.20: Fluxo utilizado no *Orange*.

Para a clusterização utilizamos o *Orange* descrito na seção 3.13, pois este software retorna um fluxo mais intuitivo, elegante e limpo, facilitando a análise dos dados.

# Capítulo 5

## Resultados

Este capítulo tem como intuito mostrar os resultados que foram obtidos diante das pesquisas realizadas no presente trabalho a partir das metodologias que foram propostas no capítulo anterior.

### 5.1 Análise Estatística

Para atingir os objetivos propostos foi realizada uma análise estatística sobre a coincidência dos votos entre os senadores que participaram das votações que ocorreram em plenário, entre os anos de 2015 à 2017.

Com o objetivo de obter melhores resultados, foram utilizadas as proposições consideradas acirradas (matérias que tiveram votações acirradas dentro do Senado), pois muitas votações são unâimes ou quase unâime, o que não permite descobrir padrões de votações.

Além disso, foi necessário realizar uma divisão dessa análise em duas etapas devido ao impeachment que ocorreu em agosto de 2016 pois o impeachment mudou o governo e suas alianças políticas.

Na primeira etapa o escopo de dados utilizado foram das votações que ocorreram de 2015 até agosto de 2016, chamamos esse período de pré-impeachment e na segunda

etapa foram utilizados os dados de setembro de 2016 até o final de 2017 e esse período denominamos de pós-impeachment.

Em seguida, foi necessário remover os partidos que tinham apenas um único senador e remover todos os senadores que tiveram participação de menos de 75 por cento do escopo de dados, pois a quantidade de informação acrescentada por eles era baixa.

Na última etapa, todos os votos foram substituídos da seguinte forma: 1 para “Sim”, -1 para “Não” e 0 para a não emissão de voto, por qualquer motivo de não participação do plenário pelos senadores. Agora com o escopo de dados estabelecido, definimos uma matriz de coincidência de votos no qual: Na linha  $i$  e coluna  $j$  teremos um valor, se este valor for muito grande, significa que o senador  $i$  costuma votar de forma coincidente com o senador  $j$ . Se for um valor muito baixo, eles costumam votar diferente, ou seja, quanto mais alto este valor, maior é a coincidência de votos entre eles e quanto menor for este valor, mais eles divergem nas votações.

Para o cálculo dos valores de incidência de votos, foi elaborado um *script* na linguagem de programação *Python* que faz o seguinte cálculo: Quando o valor for 0, 1 ou -1 para os dois senadores que estão sendo comparados soma-se 1 em ambos os valores.

Após os cálculos definidos pela métrica descrita, utilizamos as ferramentas das bibliotecas da linguagem *Python* (*Pandas*, *numpy* e *matplotlib*) para poder montar um gráfico de calor (*heatmap*) com o intuito de tornar a análise das coincidências de votos mais simples.

### 5.1.1 Período Pré-Impeachment

Para a análise do gráfico ilustrado na figura 5.1 referente aos dados do período pré-impeachment foram excluídos os partidos: PCdoB, PPS, PSOL, PRB e PSC, pois esses partidos apresentavam apenas um senador, e os seguinte senadores: Pastor Valadares do PDT, Sérgio de Castro do PDT, Airton Sandoval do PMDB, Fernando Ribeiro do PMDB, Elber Batalha do PSB, Virginio de Carvalho do PSC, Deca do PSDB, Pinto Itamaraty

do PSDB e Thiere Pinto do PTB, pois eles tiveram uma participação menor de 75% das proposições analisadas.

Contudo, contamos com a participação de 75 senadores analisados no total de 24 proposições e quanto mais clara a cor do *Heatmap* maior é a concordância dos votos dos senadores.

Além disso, o *Heatmap* mostra o percentual de coincidência dos votos dos senadores que foram agrupados por seus respectivos partidos de acordo com a tabela 5.2 o qual podemos ver o percentual de cada agrupamento que o *Heatmap* apresenta.

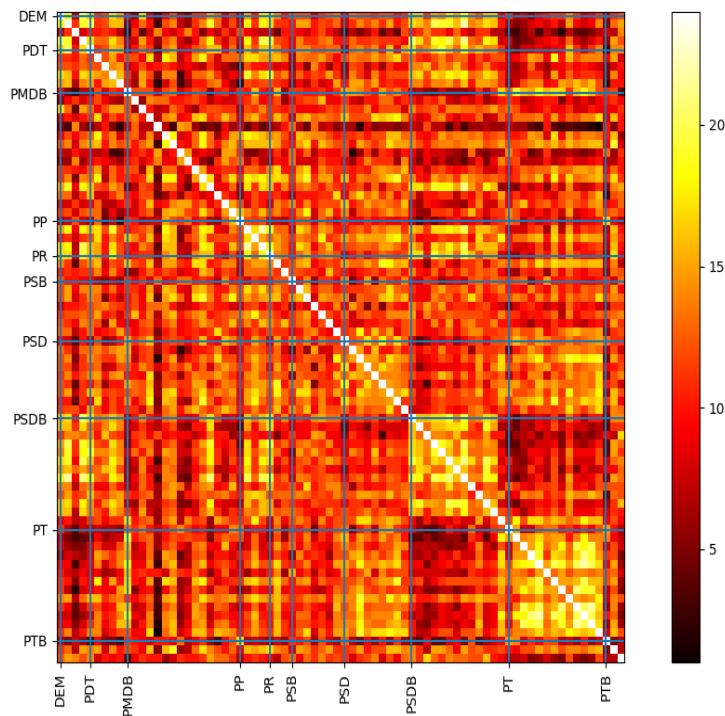


Figura 5.1: Gráfico de calor que ilustra as coerências dos votos dos senadores de cada partido no período pré-impeachment.

	DEM	PDT	PMDB	PP	PR	PSB	PSD	PSDB	PT	PTB
DEM	16,56 = 69%	11,14 = 46,41%	10,73 = 44,70%	12,52 = 52,17%	11,75 = 48,95%	10,67 = 44,45%	10,7 = 44,58%	14,77 = 61,54%	8,41 = 35,04%	9,67 = 40,29%
PDT		13,39 = 55,79%	10,52 = 44,67%	10,94 = 45,58%	11,17 = 46,54%	11,02 = 45,91%	11,91 = 49,62%	11,34 = 47,25%	11,40 = 47,5%	9,9 = 41,25%
PMDB			12,02 = 50,08%	11,81 = 49,20%	12,23 = 50,95%	11,27 = 46,95%	12,47 = 51,95%	10,91 = 45,45%	10,77 = 44,87%	11,34 = 47,25%
PP				15,04 = 62,67%	12 = 50%	12 = 50%	13 = 54,16%	12 = 50%	11 = 45,84%	11 = 45,84%
PR					15 = 62,5%	11,34 = 47,25%	12,75 = 53,12%	11,96 = 49,84%	10,86 = 45,25%	12 = 50%
PSB						14 = 58,34%	13,45 = 56,04%	10,52 = 43,84%	12,64 = 52,67%	11,62 = 48,41%
PSD							16,75 = 69,79%	11,08 = 46,17%	13,41 = 55,87%	13,17 = 54,87%
PSDB								15,23 = 63,45%	9,25 = 38,54%	9,86 = 41,08%
PT									15,32 = 63,85%	12,47 = 51,95%
PTB										14,45 = 60,20%

Figura 5.2: Tabela com valores de coincidência de votos dos senadores no período pré-impeachment.

A ordem de todos os partidos é: DEM – PDT – PMDB – PP – PR – PSB – PSD – PSDB – PT – PTB. O gráfico ilustrado na figura 5.1 apresenta tons de cores mais escura, o que indica uma “desordem” e uma incoerência forte entre os partidos dentro do Senado, devido ao impeachment que estava prestes a acontecer, e com isso, podemos concluir as seguintes proposições de acordo com a figura 5.2:

- PSD, DEM, PT, PSDB para as proposições analisadas são os partidos que apresentam maior coincidência de votos internamente, porém dentro deles, o PSD é o partido que apresenta maior coincidência com 69,9% do total de proposições, já os valores dos outros partidos que votaram mais parecidos são os seguintes: DEM com 69%, PT com 63,85% e PSDB com 63,45%.
- O DEM e o PT são os partidos que votam muito diferente entre eles (35,04%), assim como o PSDB se demonstrou ser oposição ao partido do PT que também vota muito diferente em relação a este partido (38,54%), dessa forma, temos uma aliança opositora ao PT em relação aos partidos do PSDB e DEM. Já por outro lado, a

maior aliança do PT é o PSD, que em comparação aos outros partidos, é este que se apresenta votar mais parecido com o partido dos trabalhadores com o valor de 55,87%.

- Em relação aos outros partidos, O PMDB é o partido com menor coincidência de votos dentro do próprio partido.

### 5.1.2 Período Pós-Impeachment

Neste período tivemos um número menor de proposições, totalizando 15 proposições analisadas devido à menor quantidade de matérias consideradas polêmicas e por se tratar de um período menor em relação ao período pré-impeachment, em contrapartida, tivemos a participação de um maior número de senadores.

Contudo, tivemos a exclusão dos partidos: PCdoB, PPS, PSOL e PRB, pois, apresentaram apenas um senador como membro e também a exclusão dos seguintes senadores: Ricardo Franco do DEM, Sérgio de Castro do PDT, Luiz Henrique do PMDB, Fernando Ribeiro do PMDB, Sandra Braga do PMDB, Blairo Maggi do PR, Elber Batalha do PSB, Delcídio do Amaral do PT, Donizeti Nogueira do PT, Walter Pinheiro do PT e Douglas Cintra do PTB porque apresentaram uma participação menor que 75% das proposições analisadas. No total foram analisadas as correlações como demonstra o gráfico 5.3 de 77 senadores.

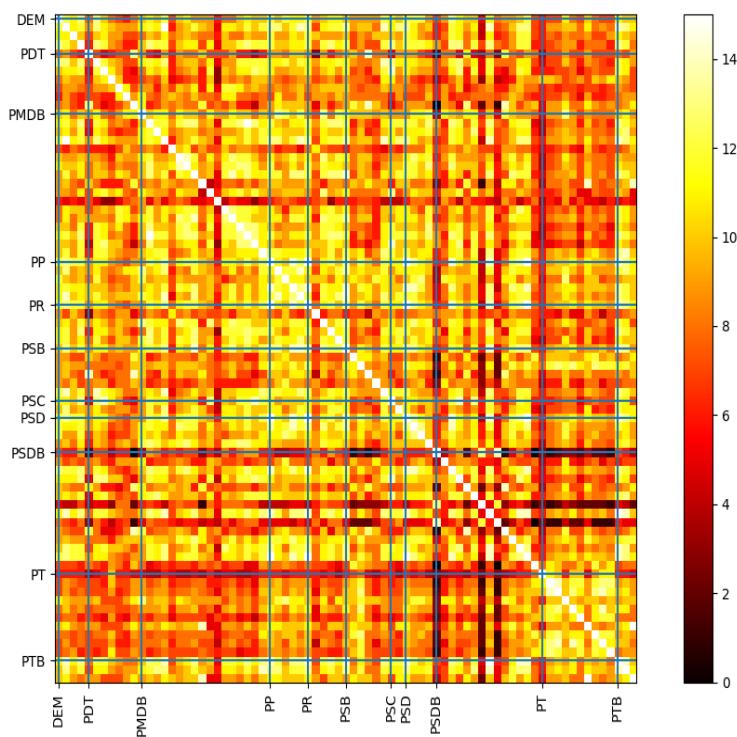


Figura 5.3: Gráfico de calor que ilustra as coerências dos votos dos senadores de cada partido no período pós-impeachment.

	DEM	PDT	PMDB	PP	PR	PSB	PSC	PSD	PSDB	PT	PTB
DEM	12,37 = 82,5%	9,87 = 65,80%	9,77 = 65,14%	11,4 = 76,00%	10,25 = 68,34%	9,58 = 63,87%	10,87 = 72,47%	10,93 = 72,87%	9,51 = 63,4%	7,86 = 52,4%	11 = 73,4%
PDT		9,08 = 60,54%	8,57 = 57,14%	9,38 = 62,54%	8,60 = 57,4%	9,07 = 60,47%	8,92 = 59,47%	8,53 = 56,87%	7,82 = 52,14%	7,50 = 50%	9,04 = 60,27%
PMDB			10,18 = 67,87%	10,03 = 66,87%	10,07 = 67,14%	8,74 = 58,27%	9,88 = 65,87%	10,45 = 69,67%	8,95 = 59,67%	7,46 = 49,74%	10,25 = 68,34%
PP				12,62 = 84,14%	10,16 = 67,74%	10,80 = 72%	10,35 = 69%	11,54 = 76,94%	9,41 = 62,74%	9,07 = 60,47%	11,73 = 78,2%
PR					10,62 = 70,8%	8,62 = 57,47%	10,12 = 67,47%	10,43 = 69,54%	9,01 = 60,07%	7,15 = 47,7%	10 = 66,67%
PSB						10,45 = 69,67%	8,67 = 57,8%	9,70 = 64,67%	8,17 = 54,47%	8,84 = 58,94%	10,12 = 67,47%
PSC							12 = 80%	9,87 = 65,8%	9,15 = 61%	6,81 = 45,4%	10,67 = 71,14%
PSD								12,12 = 80,8%	9,83 = 65,54%	8,56 = 8,47%	11,08 = 73,87%
PSDB									8,74 = 58,27%	6,71 = 44,74%	9,34 = 62,27%
PT										10,80 = 72%	9,06 = 60,4%
PTB											12,78 = 85,2%

Figura 5.4: Tabela com valores de coincidência de votos dos senadores no período pós-impeachment.

A ordem de todos os partidos é: DEM – PDT – PMDB – PP – PR – PSB – PSC – PSD – PSDB – PT – PTB. O gráfico mostrado na figura 5.3 já é bem mais interessante por apresentar cores mais claras, o que indica uma maior similaridade entre os partidos dentro do Senado, e podemos, com isso, tirar as seguintes conclusões levando em consideração a figura 5.4 e a tabela 5.4:

- Os partidos apresentam uma boa coerência interna com exceção do PSDB que é o partido que apesenta menor valor de coincidência de votos (58,27%).
- O PTB, PP e o DEM são os que apresentam maior coincidência de votos com os respectivos valores: 85,2%, 84,14% e 82,5%.
- Os senadores do PMDB votaram de forma mais coerente em relação ao período anterior, apresentando uma coincidência de votos de 67,87%.

- DEM e o PT continuaram votando bem diferente, o que demonstra que são partidos de oposição dentro do Senado, porém a maior diferença que essa análise trouxe foi a do PSDB com o PT (44,74%), tornando esses dois partidos de maior oposição.

### 5.1.3 Quantitativo Votos

Para uma melhor análise estatística, fizemos uma extração com o quantitativo de votos para ter uma estimativa de como os Senadores votaram durante essa legislatura. Com isso, obtemos as seguintes informações como mostram os gráficos 5.5, 5.6 e 5.7, em que são destacados os valores baseado no tipo de voto que o senador votou durante o período analisado, ou seja, a quantidade de abstenções, de obstruções, de P-NRV (presente mas não registrou voto) e a quantidade de votos em que votaram não e sim.

Desses gráficos é importante destacar que o total geral é o valor total de votos em que um determinado senador votou durante o período analisado, ou seja, somando todos os tipos de votos que o senador participou de uma votação.

Gráfico de Votos

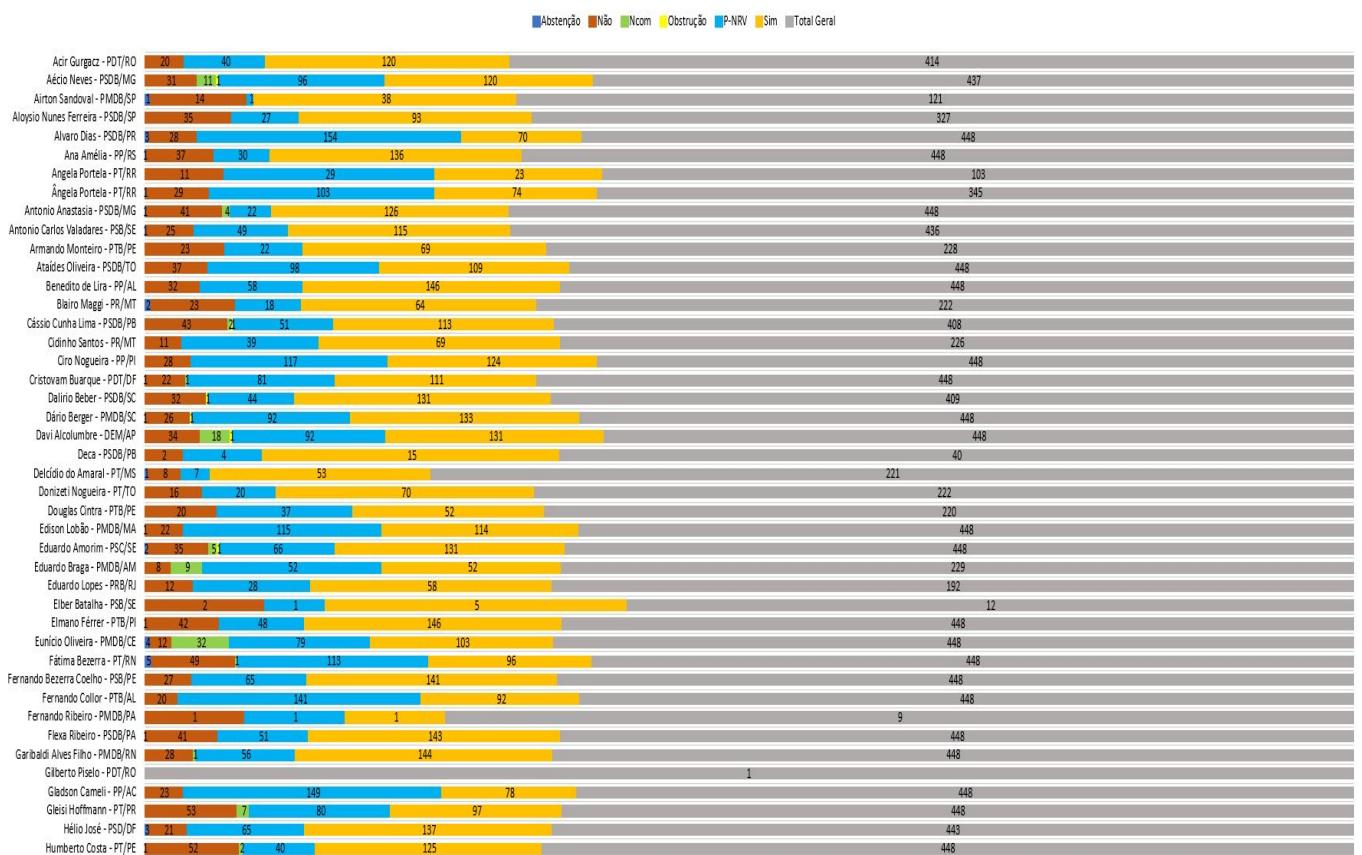


Figura 5.5: Gráfico quantitativo de votos Parte 1.

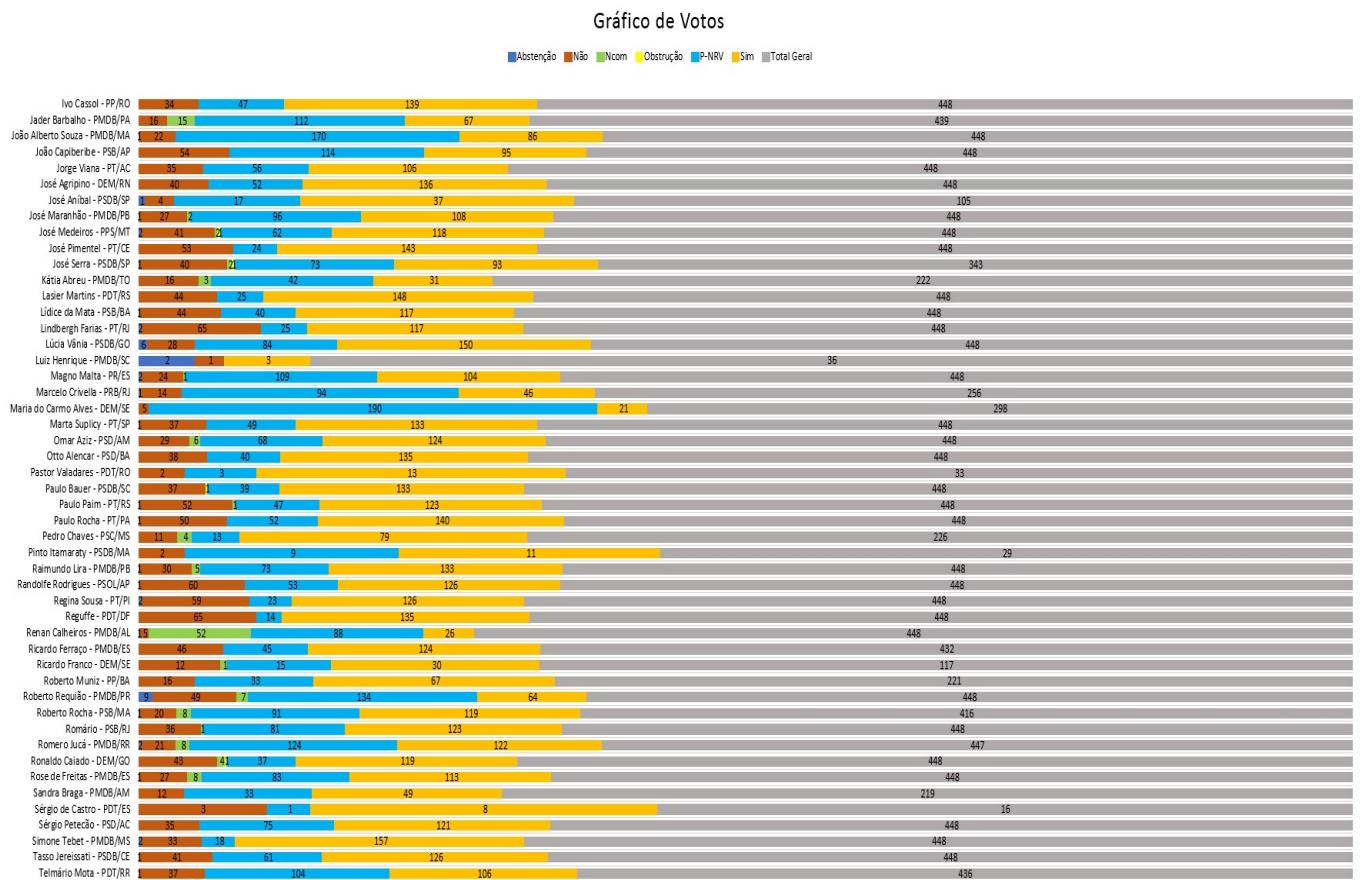


Figura 5.6: Gráfico quantitativo de votos Parte 2.

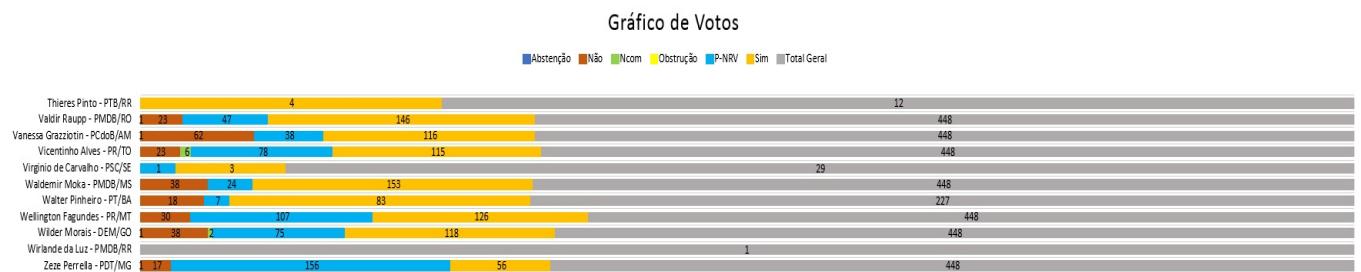


Figura 5.7: Gráfico quantitativo de votos Parte 3.

Dessas informações vale destacar:

- O senador Roberto Requião - PMDB/PR foi o que mais se absteve em valores absolutos.
- O senador Renan Calheiros - PMDB/AL foi o que mais faltou as votações em valores absolutos, seguido pelos senadores Eunício Oliveira - PMDB/CE e Davi Alcolumbre - DEM/AP.
- Os senadores Lindbergh Farias - PT/RJ e Reguffe - PDT/DF foram os que mais votaram não em valores absolutos. Seguido por Vanessa Grazziotin - PCdoB/AM e Randolfe Rodrigues - PSOL/AP.
- Já os senadores que mais votaram sim em valores absolutos, foram: Simone Tebet - PMDB/MS, Waldemir Moka - PMDB/MS, Lúcia Vânia - PSDB/GO e Lasier Martins - PDT/RS.
- E por fim, os senadores que mais estiveram presentes mas não registraram voto (P-NRV) em valores absolutos, foram: Maria do Carmo Alves - DEM/SE, João Alberto Souza - PMDB/MA, Zeze Perrella - PDT/MG e Alvaro Dias - PSDB/PR.

Para ter uma visão diferente e mais ampla do gráfico comentado anteriormente e para poder visualizar todos os tipos de votos, fizemos uma tabela com a porcentagem de como os senadores votaram durante essa legislatura. Como podemos ver nas imagens [5.8](#), [5.9](#) e [5.10](#):

Senador	Abstenção AP	Impedido (art.306 RISF)	LAP	LL	LN	LP	LS	MIS	Não	Ncom	Obstrução P-NRV	Presidente (art. 51 RISF)	PSF	Sim	Voto	Total Geral	
Acir Gurgacz - PDT/RO	0,00%	4,11%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	7,49%	2,90%	3,14%	4,83%	0,00%	0,00%	9,66%	0,24%	0,00%	28,99%	38,65%	100,00%	
Aécio Neves - PSDB/MG	0,00%	4,12%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	2,06%	7,09%	2,52%	0,23%	21,97%	0,00%	0,00%	27,46%	34,55%	100,00%	
Ailton Sandoval - PMDB/SP	0,83%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	11,57%	0,00%	0,00%	0,83%	0,00%	0,00%	0,00%	31,40%	55,37%	100,00%	
Aloysio Nunes Ferreira - PSDB/SP	0,00%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,92%	8,26%	10,70%	0,00%	0,00%	8,26%	0,00%	0,00%	28,44%	43,43%	100,00%	
Alvaro Dias - PSDB/PR	0,67%	6,47%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	2,01%	0,00%	6,25%	0,00%	0,00%	34,38%	0,00%	0,00%	15,63%	34,60%	100,00%	
Ana Amélia - PP/RS	0,22%	3,79%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,22%	0,00%	2,68%	8,26%	0,00%	0,00%	6,70%	0,00%	0,00%	30,36%	47,77%	100,00%	
Angela Portela - PT/RR	0,00%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	3,88%	10,88%	0,00%	0,00%	28,16%	0,00%	0,00%	22,33%	34,95%	100,00%	
Angela Portela - PT/RR	0,29%	3,48%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,29%	0,00%	8,41%	0,00%	0,00%	29,86%	0,00%	0,00%	21,45%	36,23%	100,00%	
Antonio Anastasia - PSDB/MG	0,22%	0,45%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	1,12%	4,69%	9,15%	0,89%	0,00%	4,91%	0,00%	0,00%	28,13%	50,45%	100,00%	
Antonio Carlos Valadares - PSB/SE	0,23%	1,61%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	5,96%	4,13%	5,73%	0,00%	0,00%	11,24%	0,00%	0,00%	26,38%	44,72%	100,00%	
Armando Monteiro - PTB/PE	0,00%	4,82%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,09%	0,00%	0,00%	9,65%	0,00%	0,00%	30,26%	45,18%	100,00%	
Ataídes Oliveira - PSDB/TO	0,00%	6,92%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,26%	0,00%	0,00%	21,88%	0,00%	0,00%	24,33%	38,62%	100,00%	
Benedito de Lira - PP/AL	0,00%	4,24%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,23%	0,00%	0,00%	7,14%	0,00%	0,00%	12,95%	0,00%	0,00%	32,59%	40,85%	100,00%	
Blairo Maggi - PR/MT	0,90%	4,95%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	2,25%	0,45%	10,56%	0,00%	0,00%	8,11%	0,00%	0,00%	28,83%	44,14%	100,00%	
Cássio Cunha Lima - PSDB/PB	0,00%	0,74%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,25%	1,96%	0,98%	10,54%	0,49%	0,25%	12,50%	0,25%	0,00%	27,70%	43,63%	100,00%	
Cidinho Santos - PR/MT	0,00%	2,65%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	3,54%	4,87%	0,00%	0,00%	17,26%	0,00%	0,00%	30,53%	41,15%	100,00%	
Ciro Nogueira - PP/PI	0,00%	1,56%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,67%	2,68%	0,00%	4,91%	6,25%	0,00%	0,00%	26,12%	0,00%	0,00%	27,68%	30,13%	100,00%
Cristovam Buarque - PDT/DF	0,22%	12,28%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	2,90%	0,67%	0,00%	4,91%	2,22%	0,00%	18,08%	0,00%	0,00%	24,78%	35,94%	100,00%	
Dallrio Beber - PSDB/SC	0,00%	0,49%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,82%	0,00%	0,24%	10,76%	0,00%	0,00%	32,03%	48,66%	100,00%	
Dárius Berger - PMDB/SC	0,22%	3,57%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,22%	2,01%	1,12%	5,80%	0,00%	0,22%	20,54%	0,00%	0,00%	29,69%	36,61%	100,00%	
Davi Alcolumbre - DEM/AP	0,00%	1,12%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	7,59%	4,02%	0,00%	0,22%	20,54%	0,00%	0,00%	29,24%	37,28%	100,00%	
Deka - PSDB/PB	0,00%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,00%	0,00%	0,00%	10,00%	0,00%	0,00%	37,50%	47,50%	100,00%	
Delcídio do Amaral - PT/MS	0,45%	1,81%	0,00% 0,00%	10,41%	0,00%	2,26%	14,48%	0,00%	3,62%	0,00%	0,00%	3,17%	0,00%	0,00%	23,98%	39,82%	100,00%
Donizeti Nogueira - PT/TO	0,00%	0,45%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	4,50%	7,21%	0,00%	0,00%	9,01%	0,00%	0,00%	31,53%	47,30%	100,00%	
Douglas Cintra - PTB/PE	0,00%	7,73%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,91%	0,00%	0,00%	9,09%	0,00%	0,00%	16,82%	0,00%	0,00%	23,64%	40,91%	100,00%	
Edison Lobão - PMDB/MA	0,22%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	2,46%	8,26%	0,00%	4,91%	0,00%	0,00%	25,67%	0,00%	0,00%	25,45%	33,04%	100,00%	
Eduardo Amorim - PSC/SE	0,45%	1,12%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,29%	7,81%	1,12%	0,22%	14,73%	0,00%	0,00%	29,24%	44,20%	100,00%
Eduardo Braga - PMDB/AM	0,00%	24,45%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	2,62%	2,18%	0,00%	3,49%	3,93%	0,00%	22,71%	17,90%	0,00%	0,00%	22,71%	33,00%	100,00%
Eduardo Lopes - PRB/RJ	0,00%	14,06%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	1,04%	6,25%	0,00%	0,00%	14,58%	0,00%	0,00%	30,21%	33,85%	100,00%	
Elber Batista - PSB/SE	0,00%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	16,67%	0,00%	0,00%	8,33%	0,00%	0,00%	41,67%	33,33%	100,00%	
Elmano Férrer - PTB/PI	0,22%	2,68%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	9,38%	0,00%	0,00%	10,71%	0,00%	0,00%	32,59%	44,42%	100,00%	
Eunicio Oliveira - PMDB/CE	0,89%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	1,56%	0,89%	0,00%	2,68%	7,14%	0,00%	17,63%	11,16%	0,00%	22,99%	35,04%	100,00%	
Fátima Bezerra - PT/RN	1,12%	4,24%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	2,33%	10,94%	0,22%	0,00%	25,22%	0,00%	0,00%	21,43%	34,60%	100,00%	
Fernando Bezerra Coelho - PSC/PE	0,00%	2,01%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	4,91%	6,03%	0,00%	0,00%	14,51%	0,00%	0,00%	31,47%	41,07%	100,00%	
Fernando Collor - PTB/AL	0,00%	12,05%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	1,34%	4,46%	0,00%	0,00%	31,47%	0,00%	0,00%	20,54%	30,13%	100,00%	
Fernando Ribeiro - PMDB/PA	0,00%	44,44%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	11,11%	0,00%	0,00%	11,11%	0,00%	0,00%	11,11%	22,22%	100,00%	
Flexa Ribeiro - PSDB/PA	0,22%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,45%	0,00%	9,15%	0,00%	0,00%	11,38%	0,00%	0,00%	31,92%	46,88%	100,00%	
Garibaldi Alves Filho - PMDB/RN	0,00%	3,35%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	7,37%	0,00%	6,25%	0,22%	0,00%	12,50%	0,00%	0,00%	32,14%	38,17%	100,00%	
Gilberto Pisello - PDT/RO	0,00%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	

Figura 5.8: Tabela quantitativo de votos Parte 1.

Senador	Abstenção AP	Impedido (art.306 RISF)	LAP	LL	LN	LP	LS	MIS	Não	Ncom	Obstrução P-NRV	Presidente (art. 51 RISF)	PSF	Sim	Voto	Total Geral
Gladson Cameli - PP/AC	0,00%	11,83%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	7,37%	5,13%	0,00%	0,00%	33,26%	0,00%	0,00%	17,41%	25,00%	100,00%
Gleisi Hoffmann - PT/PR	0,00%	4,91%	0,22% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	3,13%	11,83%	1,56%	0,00%	17,86%	0,00%	0,00%	21,65%	38,84%	100,00%
Hélio José - PSD/DF	0,68%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,68%	3,84%	4,74%	0,00%	0,00%	14,67%	0,00%	0,00%	30,93%	44,47%	100,00%
Humberto Costa - PT/PE	0,22%	3,57%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	2,68%	11,61%	0,45%	0,00%	8,93%	0,00%	0,00%	27,90%	44,64%	100,00%
Ivval Cassol - PP/RN	0,00%	4,91%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	7,59%	0,00%	0,00%	0,00%	10,49%	0,00%	0,00%	31,03%	45,98%	100,00%
Jader Barbalho - PMDB/PA	0,00%	23,69%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	4,56%	4,10%	0,00%	3,64%	3,42%	0,00%	25,51%	0,00%	0,00%	15,26%	19,82%	100,00%
João Alberto Souza - PMDB/MA	0,22%	5,36%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	1,34%	0,00%	4,91%	0,00%	0,00%	37,95%	0,00%	0,00%	19,20%	31,03%	100,00%
João Capiberibe - PSB/AP	0,00%	3,79%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,22%	0,00%	12,05%	0,00%	0,00%	25,45%	0,00%	0,00%	21,21%	37,28%	100,00%
Jorge Viana - PT/AC	0,00%	7,14%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	10,94%	7,81%	0,00%	0,00%	12,50%	0,89%	0,00%	23,66%	36,83%	100,00%
José Agripino - DEM/RN	0,00%	1,56%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	3,35%	1,12%	8,93%	0,00%	0,00%	11,61%	0,00%	0,00%	30,36%	43,08%	100,00%
José Aníbal - PSDB/SP	0,95%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,81%	0,00%	0,00%	16,19%	0,00%	0,00%	35,24%	43,81%	100,00%
José Maranhão - PMDB/PB	0,22%	13,17%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	7,14%	0,45%	6,03%	0,45%	0,00%	21,43%	0,00%	0,00%	24,11%	27,01%	100,00%
José Medeiros - PPS/MT	0,45%	4,02%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	1,79%	9,15%	0,45%	0,00%	13,84%	0,00%	0,00%	26,34%	43,75%	100,00%
José Pimentel - PT/CE	0,00%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	11,83%	0,00%	0,00%	5,36%	0,00%	0,00%	31,92%	50,89%	100,00%	
José Serra - PSDB/SP	0,29%	2,92%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	2,04%	2,62%	11,65%	0,58%	0,29%	21,28%	0,00%	0,00%	27,11%	31,20%	100,00%
Kátia Abreu - PMDB/TO	0,00%	12,16%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	10,81%	4,05%	7,21%	1,35%	0,00%	0,00%	18,92%	0,00%	0,00%	13,96%	31,53%	100,00%
Lázaro Martins - PDT/RS	0,00%	2,01%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,45%	0,00%	3,35%	9,82%	0,00%	0,00%	5,58%	0,00%	0,00%	33,04%	45,76%	100,00%
Lídice da Mata - PSB/BA	0,22%	1,79%	0,00% 0,00%													

Senador	Abstenção	AP	Impedido (art.306 RISF)	LAP	LL	LN	LP	LS	MIS	Não	Ncom	Obstrução	P-NRV	Presidente (art. 51 RISF)	PSF	Sim	Votou	Total Geral		
Ricardo Franco - DEM/SE	0,00%	19,66%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	6,84%	1,71%	0,00%	10,26%	0,85%	0,00%	12,82%	0,00% 0,00%	25,64%	22,22%	100,00%					
Roberto Muniz - PP/BA	0,00%	4,98%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	2,26%	7,43%	0,00%	0,00%	14,93%	0,00% 0,00%	30,32%	40,27%	100,00%					
Roberto Requião - PMDB/PR	2,01%	2,68%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	10,71%	10,94%	1,56%	0,00%	29,91%	0,00% 0,00%	14,29%	27,90%	100,00%					
Roberto Rocha - PSB/MA	0,24%	6,01%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	2,16%	4,57%	4,81%	1,93%	0,00%	21,88%	0,00% 0,00%	28,61%	29,81%	100,00%					
Romário - PSB/RJ	0,00%	1,79%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	4,91%	0,00%	8,04%	0,22%	0,00%	18,08%	0,00% 0,00%	27,46%	39,51%	100,00%					
Romero Jucá - PMDB/RR	0,45%	4,03%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	1,12%	2,01%	4,70%	1,79%	0,00%	27,74%	1,12% 0,00%	27,29%	29,75%	100,00%					
Ronaldo Caiado - DEM/GO	0,00%	0,45%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	10,94%	0,00%	9,60%	0,89%	0,22%	8,26%	0,00% 0,00%	26,56%	43,08%	100,00%					
Rose de Freitas - PMDB/ES	0,22%	12,95%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	2,46%	0,00%	6,03%	1,79%	0,00%	18,53%	0,00% 0,00%	25,22%	32,81%	100,00%					
Sandra Braga - PMDB/AM	0,00%	18,26%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,48%	0,00%	0,00%	15,07%	0,00% 0,00%	22,37%	38,81%	100,00%					
Sérgio de Castro - PDT/ES	0,00%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	18,75%	0,00%	0,00%	6,25%	0,00% 0,00%	50,00%	25,00%	100,00%					
Sérgio Petecão - PSD/AC	0,00%	11,38%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	3,35%	7,81%	0,00%	0,00%	16,74%	0,00% 0,00%	27,01%	33,71%	100,00%					
Simone Tebet - PMDB/MS	0,45%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,89%	7,37%	0,00%	0,00%	4,02%	0,00% 0,00%	35,04%	52,23%	100,00%					
Tasso Jereissati - PSDB/CE	0,22%	0,67%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	6,25%	0,22%	1,34%	9,15%	0,00%	0,00%	13,62%	0,00% 0,00%	28,13%	40,40%	100,00%					
Telmário Mota - PDT/RR	0,23%	4,82%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,23%	8,49%	0,00%	0,00%	23,85%	0,00% 0,00%	24,31%	38,07%	100,00%					
Thierry Pinto - PTB/RR	0,00%	16,67%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00% 0,00%	33,33%	50,00%	100,00%					
Valdir Raupp - PMDB/RO	0,22%	2,68%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	5,13%	0,00%	0,00%	10,49%	0,00% 0,00%	32,59%	48,88%	100,00%					
Vanessa Grazotzin - PCdoB/AM	0,22%	0,89%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	6,25%	13,84%	0,00%	0,00%	8,48%	0,00% 0,00%	25,89%	44,42%	100,00%					
Vicentinho Alves - PR/TO	0,00%	4,46%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	1,79%	2,01%	5,13%	1,34%	0,00%	17,41%	0,22% 0,67%	25,67%	41,29%	100,00%					
Virgílio de Carvalho - PSC/SE	0,00%	20,69%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	48,28%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,45%	0,00% 0,00%	10,34%	17,24%	100,00%					
Waldemir Moka - PMDB/MS	0,00%	0,22%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	1,56%	0,00%	8,48%	0,00%	0,00%	5,36%	0,00% 0,00%	34,15%	50,22%	100,00%					
Walter Pinheiro - PT/BA	0,00%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	3,52%	7,93%	0,00%	0,00%	3,08%	0,00% 0,00%	36,56%	48,90%	100,00%					
Wellington Fagundes - PR/MT	0,00%	0,89%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	2,01%	0,00%	6,47%	6,70%	0,00%	0,00%	23,88%	0,00% 0,00%	28,13%	31,92%	100,00%				
Wilder Morais - DEM/GO	0,22%	4,02%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	2,90%	0,00%	0,00%	8,48%	0,45%	0,00%	16,74%	0,00% 0,00%	26,34%	40,85%	100,00%					
Wirlane da Luz - PMDB/RR	0,00%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00% 0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%				
Zeze Perrella - PDT/MG	0,22%	24,33%	0,00% 0,00%	0,00% 0,00%	0,89%	1,12%	0,22%	3,79%	0,00%	0,00%	34,82%	0,00% 0,00%	12,50%	22,10%	100,00%					

Figura 5.10: Tabela quantitativo de votos Parte 3.

Dessas informações vale destacar:

- O senador Zeze Perrella - PDT/MG foi o que mais votou ‘AP’ (art.13, caput-Atividade política/cultural), seguido pelo senador Jader Barbalho - PMDB/PA.
- O senador Ronaldo Caiado - DEM/GO foi o que mais entrou de licença saúde (LS), seguido pelos senadores Edison Lobão - PMDB/MA e Garibaldi Alves Filho - PMDB/RN.
- O senador Jorge Viana - PT/AC foi o que mais votou ‘MIS’ (Presente (art.40 - em Missão)), seguido pelos senadores Roberto Requião - PMDB/PR e Gladson Cameli - PP/AC.
- O senador Renan Calheiros - PMDB/AL foi o que mais ficou na presidência do Senado Federal, seguido pelo senador Eunício Oliveira - PMDB/CE.
- E por fim, os senadores que mais participaram de votações secretas (Votou) foram: Simone Tebet - PMDB/MS e Reguffe - PDT/DF.

## 5.2 Análise dos votos através dos algoritmos de classificação

Para análise dos dados utilizando a classificação como citado na seção 3.10.1, foi utilizado o algoritmo de árvore de decisão J48 como citado na seção 3.10.2, como método para a descoberta de padrões e predição. Para fazer isto, o algoritmo J48 simplesmente escolhe o voto de um senador, ou de um partido ou estado X como raiz para aumentar o poder de classificação da árvore e isto não significa que o senador, ou partido ou o estado X tenha mais influencia que os outros.

Na análise das proposições pelos senadores, filtramos apenas os votos ‘Sim’, ‘Não’, ‘P-NRV’ (presente não registrou voto) e ‘Ncom’ (não compareceu), com isso, tenta-se descobrir se uma proposição é aprovada ou rejeitada dependendo do voto dos senadores para a mesma proposição, obtivemos os seguintes resultados:

### 5.2.1 Período Pré-Impeachment

Obtivemos os seguintes resultados com a classificação no período pré-impeachment:

```

==== Run information ====
Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: 1.3.2-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R3,22,30,39,67,72,88,98,97,102
Instances: 94
Attributes: 94
    Acir Gurgacz - PDT/RO
    Aécio Neves - PSDB/MG
    Alcysio Nunes Ferreira - PSDB/SP
    Alvaro Dias - PSDB/PR
    Ana Amélia - PP/RS
    Angela Portela - PT/RR
    Angela Portela - PT/RR
    Antonio Anastasia - PSDB/SE
    Antonio Carlos Valadares - PSD/SE
    Armando Monteiro - PTE/PE
    Ataídes Oliveira - PSDB/TO
    Benedito de Lira - PP/AL
    Blairo Maggi - PR/MT
    Cássio Cunha Lima - PSDB/PB
    Cidinho Santos - PR/MT
    Ciro Nogueira - PP/PI
    Cristovam Buarque - PDT/DF
    Dalírio Beber - PSDB/SC
    Dárius Berger - PMDB/SC
    Davi Alcolumbre - DEM/AP
    Delcídio do Amaral - PT/MS
    Donizeti Nogueira - PT/TO
    Douglas Cintra - PTE/PE
    Edison Lobão - PMDB/MA
    Eduardo Amorim - PSC/SE
    Eduardo Braga - PMDB/AM
    Eduardo Lopes - PRB/RJ
    Elmano Férrer - PTB/PI
    Eunício Oliveira - PMDB/CE
    Fátima Bezerra - PT/RN
    Fernando Bezerra Coelho - PSD/PE
    Fernando Collor - PTB/AL
    Fernando Ribeiro - PSDB/PA
    Flávio Ribeiro - PSDB/PA
    Garibaldi Alves Filho - PMDB/RN
    Gladson Cameli - PP/AC
    Gleisi Hoffmann - PT/PR
    Hélio José - PSD/DF
    Humberto Costa - PT/PE
    Ivo Cassol - PP/RO
    Jader Barbalho - PMDB/PA
    João Alberto Souza - PMDB/MA
    João Capiberibe - PSD/AB
    Jorge Viana - PT/AC
    José Agripino - DEM/RN
    José Aníbal - PSDB/SP
    José Maranhão - PMDB/PB
    José Medeiros - PPS/MT
    José Pimentel - PT/CE
    José Serra - PSDB/SP
    Kátia Abreu - PMDB/TO
    Lázaro Martins - PDT/RS
    Lídice da Mata - PSD/BA
    Lindbergh Farias - PT/RJ
    Lúcia Vânia - PSDB/GO
    Luiz Henrique - PMDB/SC
    Magno Malta - PR/ES
    Marcelo Crivella - PRB/RJ
    Maria do Carmo Alves - DEM/SE
    Marta Suplicy - PT/SP
    Omar Aziz - PSD/AM
    Otto Alencar - PSD/BA
    Paulo Bauer - PSDB/SC
    Paulo Paim - PT/RS
    Paulo Rocha - PT/PA
    Pedro Chaves - PSC/MS
    Raimundo Lira - PMDB/PB
    Randolfe Rodrigues - PSOL/AP
    Regina Sousa - PT/PI
    Reguffe - PDT/DF
    Renan Calheiros - PMDB/AL
    Ricardo Ferraz - PMDB/ES
    Ricardo Franco - DEM/SE
    Roberto Muniz - PP/BA
    Roberto Requião - PMDB/PR
    Roberto Rocha - PSD/MA
    Romário - PSD/RJ
    Romero Jucá - PMDB/RR
    Ronaldo Caiado - DEM/GO
    Rose de Freitas - PMDB/ES
    Sandra Braga - PMDB/AM
    Sérgio Petecão - PSD/AC
    Simone Tebet - PMDB/MS
    Tasso Jereissati - PSD/CE
    Telmário Mota - PDT/RR
    Valdir Raupp - PMDB/RO
    Vanessa Grazziotin - PCdoB/AM
    Vicentinho Alves - PR/TO
    Waldemir Moka - PMDB/MS
    Walter Pinheiro - PT/BA
    Wellington Fagundes - PR/MT
    Wilder Morais - DEM/GO
    Zézé Perrella - PDT/MG
    RESULTADO
Test mode: 10-fold cross-validation

```

Figura 5.11: Parte 1 do resultado do algoritmo J48 pré-impeachment por senador.

```

==== Classifier model (full training set) ====
J48 pruned tree
-----
Raimundo Lira - PMDB/PB = Sim
|   Ronaldo Caiado - DEM/GO = Sim: Aprovado (41.25/5.0)
|   Ronaldo Caiado - DEM/GO = Não: Aprovado (7.4)
|   Ronaldo Caiado - DEM/GO = P-NRV: Rejeitado (6.35/1.35)
Raimundo Lira - PMDB/PB = Não: Rejeitado (27.0/2.0)
Raimundo Lira - PMDB/PB = P-NRV
|   Edison Lobão - PMDB/MA = Sim: Rejeitado (10.0)
|   Edison Lobão - PMDB/MA = Não: Rejeitado (0.0)
|   Edison Lobão - PMDB/MA = P-NRV: Aprovado (2.0)

Number of Leaves : 7
Size of the tree : 10

Time taken to build model: 0.01 seconds

==== Stratified cross-validation ====
==== Summary ====
Correctly Classified Instances      79          84.0426 %
Incorrectly Classified Instances   15          15.9574 %
Kappa statistic                   0.6817
Mean absolute error               0.2052
Root mean squared error          0.3937
Relative absolute error           41.0807 %
Root relative squared error     78.7585 %
Total Number of Instances        94

==== Detailed Accuracy By Class ====
          TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
          0.796   0.111    0.886    0.796    0.839    0.686    0.819    0.869    Aprovado
          0.889   0.204    0.800    0.889    0.842    0.686    0.819    0.720    Rejeitado
Weighted Avg.      0.840   0.156    0.845    0.840    0.840    0.686    0.819    0.798

==== Confusion Matrix ====
    a   b   <-- classified as
39 10 |   a = Aprovado
      5 40 |   b = Rejeitado

```

Figura 5.12: Parte 2 do resultado do algoritmo J48 pré-impeachment por senador.

Podemos observar nas figuras 5.11 e 5.12 que foram analisadas 94 instâncias (proposições) e 94 atributos (senadores), destas instâncias 49 eram aprovadas e 45 rejeitadas. Os dados estavam dispostos da seguinte forma: as linhas eram as matérias e as colunas eram os senadores. Utilizamos o atributo “Resultado” como classe para poder verificar pelos votos, os senadores que aprovam ou rejeitam as matérias. Vimos também que na classificação, de 94 instâncias, 79 (84,04%) foram analisadas corretamente e apenas 15 (15,95%) incorretamente, como vemos na matriz de confusão 3.10.2.

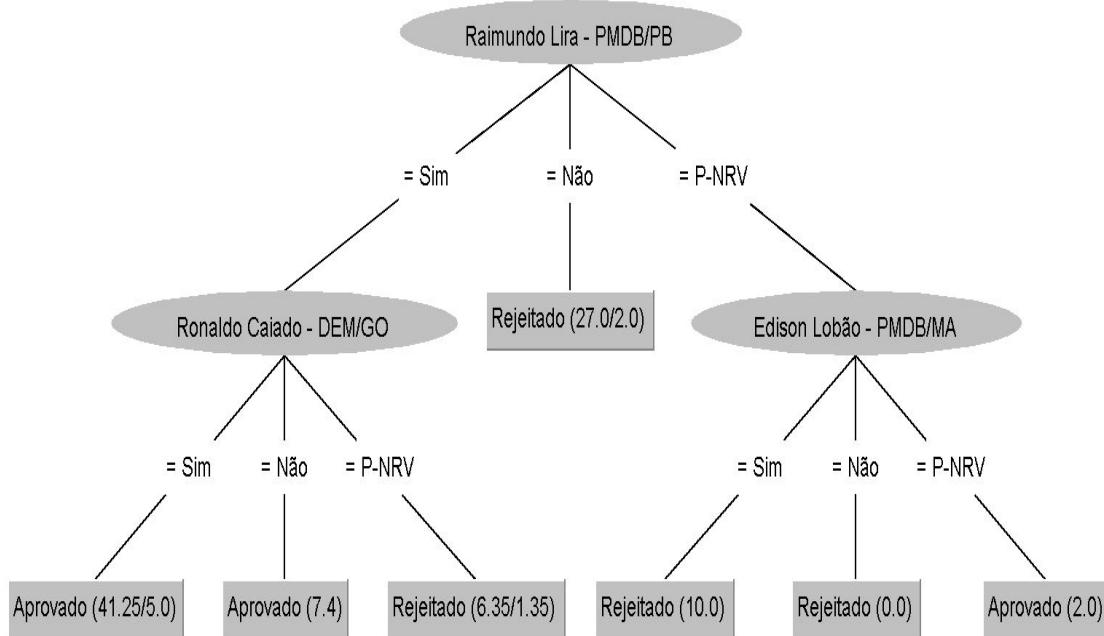


Figura 5.13: Árvore de decisão pré-impeachment por senador.

- Podemos observar na figura 5.13 que o algoritmo utilizou o voto do senador Raimundo Lira do PMDB como raiz para classificar as proposições como aprovadas ou rejeitadas. Dessa forma, o algoritmo tomou-o como referência para separar os grupos de forma mais homogênea e usar isto para tentar classificar se as matérias foram aprovadas ou rejeitadas. Como citado nas seções 3.10.2 e 4.1.3.
- Na árvore gerada podemos observar também que quando os senadores Raimundo

Lira do PMDB e Ronaldo Caiado do DEM votaram sim, 41,25 matérias totalizando 43,88% foram classificadas como aprovadas.

- Na árvore, quando Raimundo Lira do PMDB votou sim e Ronaldo Caiado do DEM votou não, 7,4 matérias totalizando 7,87% foram classificadas como aprovadas.
- Na árvore, quando Raimundo Lira do PMDB votou sim e Ronaldo Caiado do DEM estava presente mas não registrou voto (P-NRV), 6,35 matérias totalizando 6,75% foram classificadas como rejeitadas.
- Na árvore, quando o senador Raimundo Lira votou não, 27 matérias totalizando 28,72% foram classificadas como rejeitadas.
- Na árvore, quando Raimundo Lira estava presente mas não registrou voto (P-NRV) e o senador Edison Lobão do PMDB votou sim, 10 matérias totalizando 10,63% foram classificadas como rejeitadas.

A próxima proposta de análise, é verificar as proposições por partido, filtramos apenas os votos ‘Sim’, ‘Não’, ‘P-NRV’ (presente não registrou voto) e ‘Ncom’ (não compareceu), com isso, tenta-se descobrir se uma proposição é aprovada ou rejeitada dependendo do voto do partido para as proposições. O voto do partido é definido pela maioria, em caso de empate o MySQL definiu algumas prioridades, nesta ordem: ‘Sim’, ‘P-NRV’, ‘Não’, ‘Ncom’.

```

==== Run information ====
Time taken to build model: 0 seconds

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2           === Stratified cross-validation ===
Relation: 1.4.0-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1  === Summary ===
Instances: 94
Attributes: 16
DEM
PCdoB
PDT
PMDB
PP
PSB
PR
PRB
PSB
PSC
PSD
PSDB
PSOL
PT
PTB
RESULTADO
Test mode: 10-fold cross-validation
==== Classifier model (full training set) ====
a b <-- classified as
47 4 | a = Aprovado
0 43 | b = Rejeitado
J48 pruned tree
-----
PP = Sim
| PSB = Sim
| | PSDB = Sim: Aprovado (48.0)
| | PSDB = P-NRV: Rejeitado (6.0)
| PSB = P-NRV: Rejeitado (21.0/2.0)
| PSB = Não: Aprovado (1.0)
PP = P-NRV: Rejeitado (12.0)
PP = Não: Rejeitado (6.0)

Number of Leaves : 6
Size of the tree : 9

```

Figura 5.14: Resultado do algoritmo J48 pré-impeachment por partido.

Observa-se na imagem 5.14, que foram analisadas 94 instâncias (proposições) e 16 atributos (partidos), destas instâncias 51 eram aprovadas e 43 rejeitadas. Os dados estavam dispostos da seguinte forma: as linhas eram as matérias e as colunas eram os partidos. Utilizamos o atributo “Resultado” como classe, para poder verificar pela maioria dos votos, os partidos que aprovam ou rejeitam as matérias. Vimos também que na classificação, de 94 instâncias 90 (95,74%) foram analisadas corretamente e apenas 4 (4,25%) incorretas, como vemos na matriz de confusão 3.10.2.

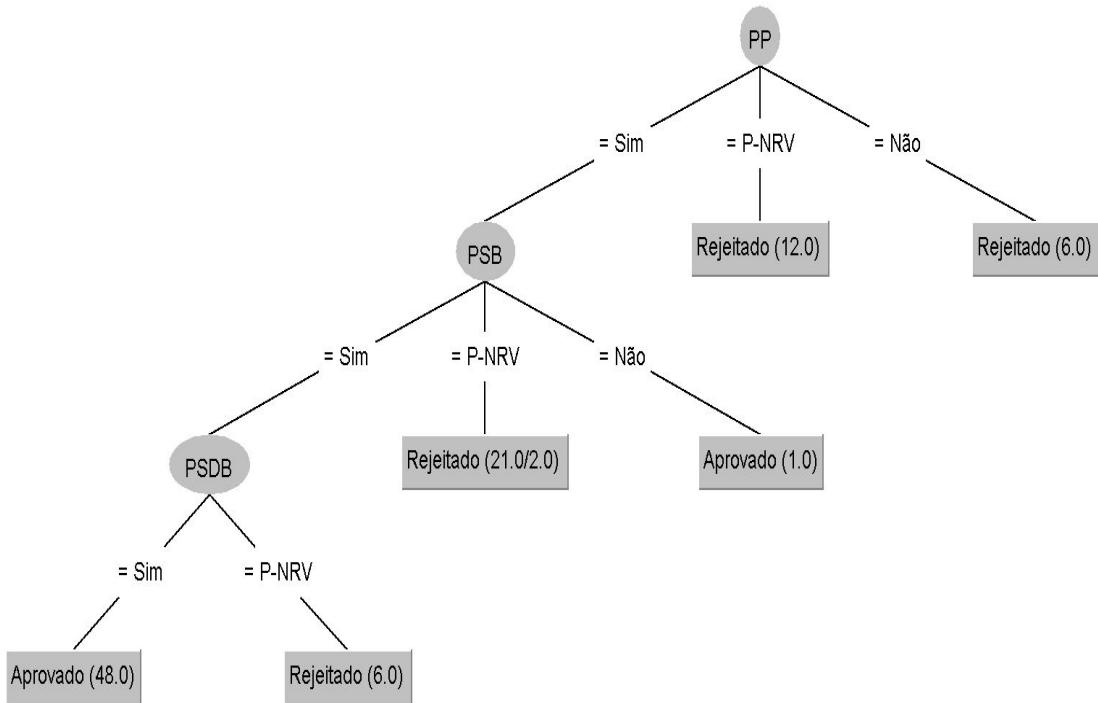


Figura 5.15: Árvore de decisão pré-impeachment por partido.

- Podemos observar na árvore 5.15, que o partido PP é a raiz. O algoritmo o definiu como base classificar as proposições como aprovadas ou rejeitadas. Como citado nas seções 3.10.2 e 4.1.3.
- Se os partidos PP, PSB e PSDB votaram sim, 48 matérias totalizando 51,06% foram classificadas como aprovadas.
- Se os partidos PP e PSB votaram sim e o PSDB estava presente mas não registrou voto (P-NRV), 6 matérias totalizando 6,38% foram classificadas como rejeitadas.
- Quando o PP votou sim e o PSB esteve presente mas não registrou voto (P-NRV), 21 matérias totalizando 22,34% foram classificadas como rejeitadas.

A próxima proposta de análise, é verificar as proposições por estado, filtramos apenas os votos ‘Sim’, ‘Não’, ‘P-NRV’ (presente não registrou voto) e ‘Ncom’ (não compareceu), com isso, tenta-se descobrir se uma proposição é aprovada ou rejeitada dependendo do voto do estado do senador para as proposições. O voto do estado é definido pela maioria,

em caso de empate o MySQL definiu algumas prioridades, nesta ordem: ‘Sim’, ‘P-NRV’, ‘Não’, ‘Ncom’.

```

    === Run information ===
Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: 1.4.3_New-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1
Instances: 94
Attributes: 28
          AC          AL          AM          AP          BA          CE          DF          ES          GO          MA          MG          MS          MT          PA          PB          PE          PI          PR          RJ          RN          RO          RR          RS          SC          SE          SP          TO          RESULTADO
Test mode: 10-fold cross-validation

    === Classifier model (full training set) ===
J48 pruned tree
-----
ES = Sim: Aprovado (47.0)
ES = Não: Rejeitado (19.0)
ES = P-NRV
| SP = Sim: Aprovado (4.0)
| SP = P-NRV: Rejeitado (12.0)
| SP = Não: Rejeitado (12.0)

Number of Leaves :      5
Size of the tree :     7

Time taken to build model: 0 seconds

    === Run information ===
    === Stratified cross-validation ===
    === Summary ===
Correctly Classified Instances      94           100   %
Incorrectly Classified Instances     0            0   %
Kappa statistic                   1
Mean absolute error                 0
Root mean squared error              0
Relative absolute error                0   %
Root relative squared error          0   %
Total Number of Instances          94

    === Detailed Accuracy By Class ===
          TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC  ROC Area  PRC Area  Class
          1,000    0,000    1,000    1,000    1,000    1,000  1,000    1,000  Aprovado
          1,000    0,000    1,000    1,000    1,000    1,000  1,000    1,000  Rejeitado
Weighted Avg.    1,000    0,000    1,000    1,000    1,000    1,000  1,000    1,000

    === Confusion Matrix ===
      a   b  <- classified as
51   0 |  a = Aprovado
 0  43 |  b = Rejeitado

```

Figura 5.16: Resultado do algoritmo J48 pré-impeachment por estado.

Verifica-se na figura 5.16, que foram analisadas 94 instâncias (proposições) e 28 atributos (são 26 estados mais o Distrito Federal e mais o atributo resultado), destas instâncias 51 eram aprovadas e 43 eram rejeitadas. Os dados estavam dispostos da seguinte forma: as linhas eram as matérias e as colunas eram os estados. Utilizamos o atributo “Resultado” como classe, para poder verificar pela maioria dos votos, os estados que aprovam ou rejeitam as matérias. A predição alcançada foi de 94 (100%) instâncias corretas e 0 (0%) incorretas, conferindo a matriz de confusão 3.10.2.

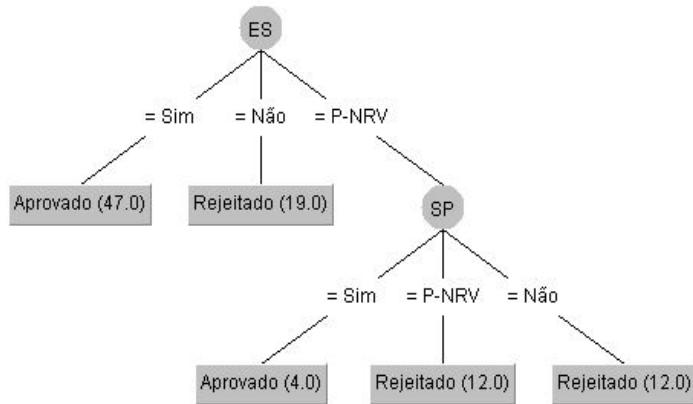


Figura 5.17: Árvore de decisão pré-impeachment por estado.

- Na figura 5.17, pode-se notar que o estado do ES foi definido como raiz da árvore. O algoritmo o definiu como base para classificar as proposições como aprovadas ou rejeitadas. Como citado nas seções 3.10.2 e 4.1.3.
- Podemos verificar que se o estado ES votou sim, 47 matérias totalizando 50,00% foram classificadas como aprovadas.
- Agora se o estado ES votou não, 19 matérias totalizando 20,21% foram classificadas como rejeitadas.
- Mas se o estado ES esteve presente mas não registrou voto (P-NRV) e SP votou sim, 4 matérias totalizando 4,25% foram classificadas como aprovadas.
- Se os estados ES e SP estiveram presentes mas não registraram voto (P-NRV), 12 matérias totalizando 12,76% foram classificadas como rejeitadas.
- E se o estado ES esteve presente mas não registrou voto (P-NRV) e SP votou não, 12 matérias totalizando 12,76% foram classificadas como rejeitadas.

### 5.2.2 Período Pós-Impeachment

Obtivemos os seguintes resultados com a classificação no período pós-impeachment:

```

==== Run information ====
Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: 1.3.2-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1,3,15,24-26,37,40,61,80,88,103
Instances: 62
Attributes: 93
          Aécio Gurgacz - PDT/RO
          Aécio Neves - PSDB/MG
          Ailton Sandoval - PMDB/SP
          Aloysio Nunes Ferreira - PSDB/SP
          Alvaro Dias - PSDB/PR
          Ana Amélia - PP/RS
          André Faria - PT/RR
          Antônio Anastasia - PSDB/MG
          Antônio Carlos Valadares - PSB/SE
          Armando Monteiro - PFB/PE
          Ataídes Oliveira - PSDB/TD
          Benedito de Lira - PP/AL
          Cássio Cunha Lima - PSDB/PB
          Cidinho Salescos - PR/MT
          Cleo Moquelin - PP/PI
          Cristóvão Buarque - PDT/DF
          Dalirio Beber - PSDB/SC
          Dário Berger - PMDB/SC
          Davi Alcolumbrante - DEM/AP
          Decca - PSDB/PB
          Edison Lobão - PMDB/MA
          Eduardo Amorim - PSC/SE
          Eduardo Braga - PSDB/AM
          Eduardo Lopes - PRB/AJ
          Elber Batalha - PSD/SE
          Elmano Férez - PPS/PI
          Eunício Oliveira - PMDB/CE
          Fátima Bezerra - PT/RN
          Fernando Bezerra Coelho - PSD/PE
          Fernando Collor - PPS/AL
          Flávio Dino - PMDB/MA
          Garibaldo Alves Filho - PMDB/RN
          Gladson Cameli - PSD/AC
          Gleisi Hoffmann - PT/PR
          Hélio José - PSD/DF
          Humberto Costa - PT/PE
          Ivo Cassol - PP/RO
          Jader Barbalho - PMDB/PA
          João Alberto Souza - PMDB/MA
          João Corderio - PDS/AD
          José Viana - PT/AC
          José Aprípino - DEM/RN
          José Aníbal - PSDB/SP
          José Maranhão - PMDB/PA
          José Medeiros - PPS/MT
          José Pimentel - PT/CE
          José Serra - PDSB/SP
          Kátia Abreu - PMDB/TO
          Laerte Martins - PSD/RS
          Lázaro Martins - PSD/RS
          Lúdio Costa Mota - PSD/SE
          Lindbergh Farías - PT/RJ
          Lúcia Vânia - PSDB/GO
          Magno Malta - PR/ES
          Marcelo Crivella - PRB/RJ
          Maria do Carmo Alves - DEM/SE
          Maria Suplicy - PT/SP
          Cesar Azevedo - PSD/PR
          Otto Alencar - PSD/BA
          Pastor Valadares - PDT/RO
          Paulo Bauer - PSDB/SC
          Paulo Paim - PT/RS
          Paulo Rocha - PT/PR
          Pedro Chaves - PSC/MS
          Pinto Iribarne - PSDB/MA
          Raimundo Lira - PMDB/PE
          Randolfe Rodrigues - PSOL/AP
          Regina Sousa - PT/PI
          Reguffe - PDT/DF
          Renan Calheiros - PMDB/AL
          Ricardo Ferrão - PMDB/ES
          Roberto Muniz - PP/BA
          Roberto Requião - PMDB/PR
          Roberto Rocha - PDS/MA
          Romário - PSD/RJ
          Romero Jucá - PMDB/RR
          Ronaldo Caiado - DEM/GO
          Rose de Freitas - PMDB/ES
          Sérgio de Castro - PMDB/ES
          Silvana Ribeiro - PCD/MS
          Simone Tebet - PMDB/MS
          Tasso Jereissati - PSDB/CE
          Telmário Mota - PDT/RR
          Thieres Pinto - PTB/RR
          Valdir Raupp - PMDB/RO
          Vanessa Grazziotin - PCdoB/AM
          Vicentinho Alves - PR/TO
          Virginie de Carvalho - PSC/SE
          Waldir Moka - PMDB/MS
          Walter Pinheiro - PT/BA
          Wellington Fagundes - PR/MT
          Wilder Morais - DEM/GO
          Zézé Perrella - PDT/MG
          RESULTADO
          Test mode: 10-fold cross-validation

```

Figura 5.18: Parte 1 do resultado do algoritmo J48 pós-impeachment por senador.

```

==== Classifier model (full training set) ====
J48 pruned tree
-----
Benedito de Lira - PP/AL = Sim
| Pedro Chaves - PSC/MS = Sim: Aprovado (25.17)
| Pedro Chaves - PSC/MS = Não: Aprovado (3.0)
| Pedro Chaves - PSC/MS = P-NRV: Aprovado (2.0)
| Pedro Chaves - PSC/MS = Ncom: Rejeitado (6.0)
Benedito de Lira - PP/AL = Não: Rejeitado (25.83/1.83)

Number of Leaves : 5
Size of the tree : 7

Time taken to build model: 0 seconds
==== Stratified cross-validation ====
==== Summary ====
Correctly Classified Instances      59      95.1613 %
Incorrectly Classified Instances     3       4.8387 %
Kappa statistic                      0.903
Mean absolute error                  0.0838
Root mean squared error              0.1858
Relative absolute error              16.7599 %
Root relative squared error         37.1569 %
Total Number of Instances           62

==== Detailed Accuracy By Class ====
          TP Rate   FP Rate   Precision   Recall    F-Measure   MCC      ROC Area   PRC Area   Class
          0,969    0,067    0,939    0,969    0,954    0,903    0,977    0,987    Aprovado
          0,933    0,031    0,966    0,933    0,949    0,903    0,977    0,959    Rejeitado
Weighted Avg.    0,952    0,050    0,952    0,952    0,952    0,903    0,977    0,973

==== Confusion Matrix ====
a b    <-- classified as
31 1 | a = Aprovado
2 28 | b = Rejeitado

```

Figura 5.19: Parte 2 do resultado do algoritmo J48 pós-impeachment por senador.

Podemos observar nas figuras 5.18 e 5.19 que foram analisadas 62 instâncias (proposições) e 93 atributos (senadores), destas instâncias 32 eram aprovadas e 30 rejeitadas. Os dados estavam dispostos da seguinte forma: as linhas eram as matérias e as colunas eram os senadores. Utilizamos o atributo “Resultado” como classe para poder verificar pelos votos, os senadores que aprovam ou rejeitam as matérias. Vimos também que na classificação, de 62 instâncias 59 (95,16%) foram analisadas corretamente e apenas 3 (4,83%) incorretamente, como vemos na matriz de confusão 3.10.2.

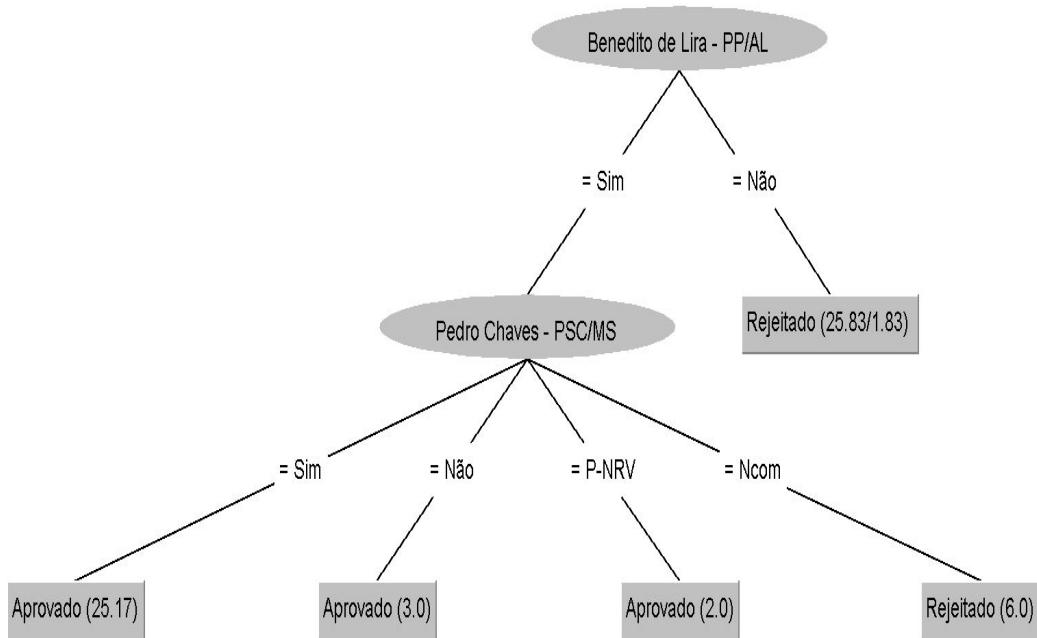


Figura 5.20: Árvore de decisão pós-impeachment por senador.

- Podemos observar na figura 5.20 que o algoritmo utilizou o voto do senador Benedito de Lira do PP como raiz para classificar as proposições como aprovadas ou rejeitadas. Dessa forma, o algoritmo tomou-o como referência para separar os grupos de forma mais homogênea e usar isto para tentar classificar se as matérias foram aprovadas ou rejeitadas. Como citado nas seções 3.10.2 e 4.1.3.
- Na árvore gerada podemos observar também que quando os senadores Benedito de

Lira do PP e Pedro Chaves do PSC votaram sim, 25,17 matérias totalizando 40,59% foram classificadas como aprovadas.

- Na árvore, quando Benedito de Lira do PP votou sim e Pedro Chaves do PSC não compareceu (Ncom), 6 matérias totalizando 9,67% foram classificadas como rejeitadas.
- Na árvore, quando Benedito de Lira do PP votou não, 25,83 matérias totalizando 41,66% foram classificadas como rejeitadas.

A próxima proposta de análise, é verificar as proposições por partido, filtramos apenas os votos ‘Sim’, ‘Não’, ‘P-NRV’ (presente não registrou voto) e ‘Ncom’ (não compareceu), com isso, tenta-se descobrir se uma proposição é aprovada ou rejeitada dependendo do voto do partido para as proposições. O voto do partido é definido pela maioria, em caso de empate o MySQL definiu algumas prioridades, nesta ordem: ‘Sim’, ‘P-NRV’, ‘Não’, ‘Ncom’.

```
==== Run information ====
Time taken to build model: 0 seconds

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2      === Stratified cross-validation ===
Relation: 1.4.0-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1  === Summary ===
Instances: 62
Attributes: 16
DEM          Correctly Classified Instances      60      96.7742 %
DEM          Incorrectly Classified Instances    2       3.2258 %
PCdoB        Kappa statistic                   0.9355
PDT          Mean absolute error                0.0579
PMDB         Root mean squared error            0.1899
PP           Relative absolute error             11.6063 %
PP           Root relative squared error        38.0029 %
PR           Total Number of Instances          62

==== Detailed Accuracy By Class ====
          TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC    ROC Area  PRC Area  Class
DEM          0,939   0,000   1,000    0,939   0,969    0,937   0,972   0,979   Aprovado
DEM          1,000   0,061   0,935    1,000   0,967    0,937   0,972   0,945   Rejeitado
PT           Weighted Avg.      0,968   0,028   0,970    0,968   0,968    0,937   0,972   0,963

==== Confusion Matrix ====
      a   b  <-- classified as
31  2 |  a = Aprovado
 0 29 |  b = Rejeitado

J48 pruned tree
-----
DEM = Sim
|  PSC = Sim: Aprovado (31.0)
|  PSC = Não: Rejeitado (8.0/1.0)
|  PSC = P-NRV: Aprovado (1.0)
DEM = Não: Rejeitado (8.0)
DEM = P-NRV: Rejeitado (14.0)

Number of Leaves : 5
Size of the tree : 7
```

Figura 5.21: Resultado do algoritmo J48 pós-impeachment por partido.

Observa-se na imagem 5.21, que foram analisadas 62 instâncias (proposições) e 16 atributos (partidos), destas instâncias 33 eram aprovadas e 29 rejeitadas. Os dados estavam dispostos da seguinte forma: as linhas eram as matérias e as colunas eram os partidos. Utilizamos o atributo “Resultado” como classe, para poder verificar pela maioria dos votos, os partidos que aprovam ou rejeitam as matérias. Vimos também que na classificação, de 62 instâncias 60 (96,77%) foram analisadas corretamente e apenas 2 (3,22%) incorretas, como vemos na matriz de confusão 3.10.2.

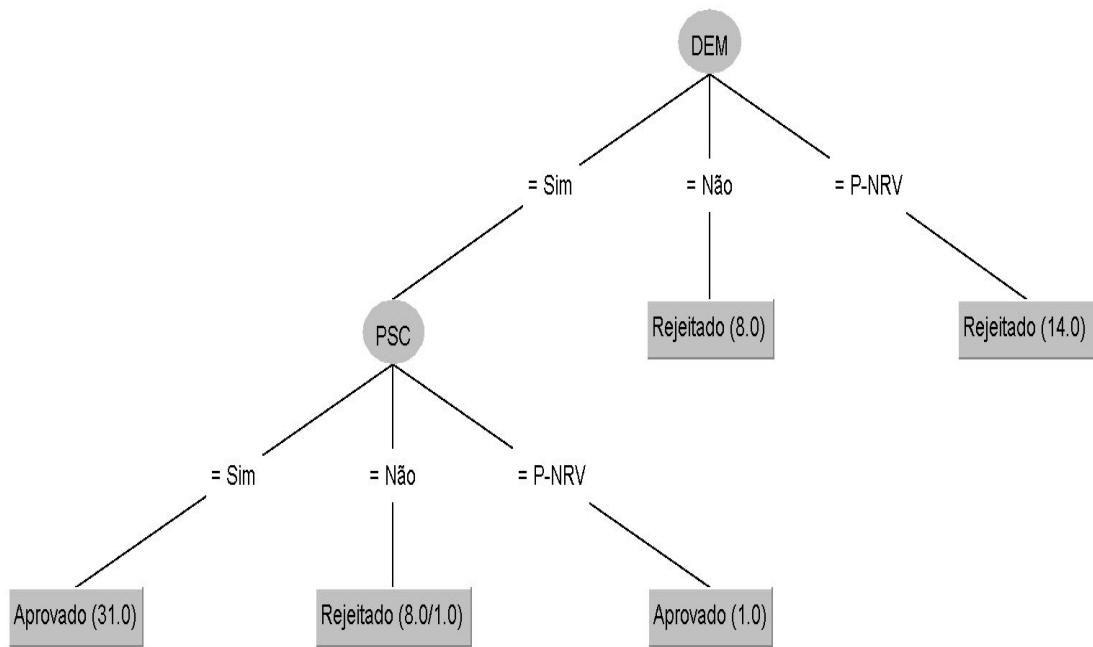


Figura 5.22: Árvore de decisão pós-impeachment por partido.

- Podemos observar na árvore 5.22, que o partido DEM é a raiz. O algoritmo o definiu como base classificar as proposições como aprovadas ou rejeitadas. Como citado nas seções 3.10.2 e 4.1.3.
- Se os partidos DEM e PSC votaram sim, 31 matérias totalizando 50,00% foram classificadas como aprovadas.

- Se o partido DEM votou sim e o PSC votou não, 8 matérias totalizando 12,90% foram classificadas como rejeitadas.
- Quando o DEM votou não, 8 matérias totalizando 12,90% foram classificadas como rejeitadas.
- Quando o DEM esteve presente mas não registrou voto (P-NRV), 14 matérias totalizando 22,58% foram classificadas como rejeitadas.

A próxima proposta de análise, é verificar as proposições por estado, filtramos apenas os votos ‘Sim’, ‘Não’, ‘P-NRV’ (presente não registrou voto) e ‘Ncom’ (não compareceu), com isso, tenta-se descobrir se uma proposição é aprovada ou rejeitada dependendo do voto do estado do senador para as proposições. O voto do estado é definido pela maioria, em caso de empate o MySQL definiu algumas prioridades, nesta ordem: ‘Sim’, ‘P-NRV’, ‘Não’, ‘Ncom’.

```

==== Run information ====
Scheme: weka.Classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2
Relation: 1.4.3_New-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1
Instances: 62
Attributes: 28
AC
AL
AM
AP
BA
CE
DF
ES
GO
MA
MG
MS
MT
PA
PB
PE
PI
PR
RJ
RN
RO
RR
RS
SC
SE
SP
TO
RESULTADO
Test mode: 10-fold cross-validation

==== Stratified cross-validation ====
==== Summary ====
Correctly Classified Instances      60      96.7742 %
Incorrectly Classified Instances    2       3.2258 %
Kappa statistic                   0.9355
Mean absolute error                0.046
Root mean squared error           0.181
Relative absolute error            9.2169 %
Root relative squared error       36.2316 %
Total Number of Instances         62

==== Detailed Accuracy By Class ====
          TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC   ROC Area  FRC Area  Class
          0,939   0,000   1,000   0,939   0,969   0,937   0,946   0,972   Aprovado
          1,000   0,061   0,935   1,000   0,967   0,937   0,946   0,888   Rejeitado
Weighted Avg.      0,968   0,028   0,970   0,968   0,968   0,937   0,946   0,932

==== Confusion Matrix ====
     a   b   <-- classified as
31  2 |  a = Aprovado
 0 29 |  b = Rejeitado

==== Classifier model (full training set) ====
J48 pruned tree
-----
SC = Sim: Aprovado (32.0)
SC = Não: Rejeitado (30.0/1.0)

Number of Leaves :      2
Size of the tree :      3

Time taken to build model: 0 seconds

```

Figura 5.23: Resultado do algoritmo J48 pós-impeachment por estado.

Verifica-se na figura 5.23, que foram analisadas 62 instâncias (proposições) e 28 atributos (são 26 estados mais o Distrito Federal e mais o atributo resultado), destas instâncias 33 eram aprovadas e 29 eram rejeitadas. Os dados estavam dispostos da seguinte forma: as linhas eram as matérias e as colunas eram os estados. Utilizamos o atributo “Resultado” como classe, para poder verificar pelas maioria dos votos, os estados que aprovam ou rejeitam as matérias. A predição alcançada foi de 60 (96,77%) instâncias corretas e 2 (3,22%) incorretas, como vemos na matriz de confusão 3.10.2.



Figura 5.24: Árvore de decisão pós-impeachment por estado.

- Na figura 5.24, pode-se notar que o estado do SC foi definido como raiz da árvore. O algoritmo o definiu como base para classificar as proposições como aprovadas ou rejeitadas.
- Podemos verificar que se o estado SC votou sim, 32 matérias totalizando 51,61% foram classificadas como aprovadas. Como citado nas seções 3.10.2 e 4.1.3.
- Por fim, se o estado SC votou não, 30 matérias totalizando 48,38% foram classificadas como rejeitadas.

## 5.3 Análise dos votos através das regras de associação

As regras de associação como citada na seção 3.10.1 tem como objetivo identificar regras e padrões de relacionamento entre itens de uma base de dados, e como um dos objetivos deste estudo é a de identificar padrões nas votações dos senadores, utilizamos

as regras de associação para verificar se as votações dos senadores seguem algum padrão, seja de orientação partidária, ou por algum outro senador.

Entre as regras de associação geradas pelo algoritmo Apriori e pelas métricas *Lift*, *Leverage*, *Conviction* e *Confidence* para os votos dos senadores analisados, foram utilizados diferentes dados de entrada para se obter itens que aparecem com mais frequência, agrupando-os de forma em que o *lift* (maior e mais distante de 1) sejam altos conforme citada na seção 3.10.1.

Para a análise dos dados através da associação foi necessário realizar a divisão em duas etapas devido ao impeachment que ocorreu em agosto de 2016, separando os dados entre antes e depois do impeachment.

Estes dados que foram analisados estavam dispostos uma planilha no formato (.csv), em que as linhas dessa planilha são referentes as instâncias (votações) e as colunas referentes aos atributos (senadores agrupados pelo seu partido e pelo estado os quais representam).

A figura 5.25 ilustra os dados referentes como entrada (parâmetros) das regras de associação (período pré-impeachment), sendo elas 58 instâncias (votações que ocorreram em plenário) com a participação de 94 senadores (número justificado na seção 2.6, por se tratar dos suplentes que chegaram a participar das votações que foram analisadas).

== Run information ==

```
Scheme:      weka.associations.Apriori -N 100 -T 1 -C 1.1 -D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0 -c -1
Relation:    1.3.2-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R4,23,31,40,68,73,89,94,98,103-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1
Instances:   58
Attributes: 94
```

Figura 5.25: Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os senadores no período pré-impeachment.

Essa análise retornou as regras conforme mostra a figura 5.26 já ordenadas pelos melhores resultados de acordo com a métrica escolhida (*lift*) como dito na seção 4.1.3.

```

Apriori
=====
Minimum support: 0.7 (41 instances)
Minimum metric <lift>: 1.1
Number of cycles performed: 6

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 36
Size of set of large itemsets L(2): 74
Size of set of large itemsets L(3): 26
Size of set of large itemsets L(4): 2

Best rules found:

1. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 44 => Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 41 conf:(0.93) < lift:(1.29) > lev:(0.16) [9] conv:(3.03)
2. Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 42 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 41 conf:(0.98) < lift:(1.29) > lev:(0.16) [9] conv:(5.07)
3. Simone Tebet - PMDB/MS=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 43 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 41 conf:(0.95) < lift:(1.26) > lev:(0.14) [8] conv:(3.46)
4. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 44 => Simone Tebet - PMDB/MS=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 41 conf:(0.93) < lift:(1.26) > lev:(0.14) [8] conv:(2.84)
5. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 44 => Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim RESULTADO=Aprovado 41 conf:(0.93) < lift:(1.23) > lev:(0.13) [7] conv:(2.66)
6. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 44 => Simone Tebet - PMDB/MS=Sim RESULTADO=Aprovado 41 conf:(0.93) < lift:(1.23) > lev:(0.13) [7] conv:(2.66)
7. Simone Tebet - PMDB/MS=Sim RESULTADO=Aprovado 44 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 41 conf:(0.93) < lift:(1.23) > lev:(0.13) [7] conv:(2.66)
8. Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim RESULTADO=Aprovado 44 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 41 conf:(0.93) < lift:(1.23) > lev:(0.13) [7] conv:(2.66)
9. Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 48 => Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 42 conf:(0.88) < lift:(1.21) > lev:(0.12) [7] conv:(1.89)
10. Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 42 => Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 42 conf:(1) < lift:(1.21) > lev:(0.12) [7] conv:(7.24)
11. Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 48 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 41 conf:(0.85) < lift:(1.21) > lev:(0.12) [7] conv:(1.76)
12. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 41 => Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 41 conf:(1) < lift:(1.21) > lev:(0.12) [7] conv:(7.07)
13. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim 47 => Simone Tebet - PMDB/MS=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 42 conf:(0.89) < lift:(1.21) > lev:(0.12) [7] conv:(2.03)
14. Simone Tebet - PMDB/MS=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 43 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim 42 conf:(0.98) < lift:(1.21) > lev:(0.12) [7] conv:(4.08)
15. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim 47 => Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 41 conf:(0.87) < lift:(1.2) > lev:(0.12) [6] conv:(1.85)
16. Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 42 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim 41 conf:(0.98) < lift:(1.2) > lev:(0.12) [6] conv:(3.98)
17. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim 47 => Simone Tebet - PMDB/MS=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 41 conf:(0.87) < lift:(1.2) > lev:(0.12) [6] conv:(1.85)
18. Simone Tebet - PMDB/MS=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 42 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim 41 conf:(0.89) < lift:(1.2) > lev:(0.12) [6] conv:(3.98)
19. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 43 => Simone Tebet - PMDB/MS=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 41 conf:(0.95) < lift:(1.2) > lev:(0.12) [6] conv:(2.97)
20. Simone Tebet - PMDB/MS=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 46 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 41 conf:(0.89) < lift:(1.2) > lev:(0.12) [6] conv:(1.98)
21. Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 48 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 43 conf:(0.9) < lift:(1.18) > lev:(0.11) [6] conv:(1.93)
22. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 44 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 43 conf:(0.9) < lift:(1.18) > lev:(0.11) [6] conv:(3.79)
23. Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 48 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 43 conf:(0.9) < lift:(1.18) > lev:(0.11) [6] conv:(1.93)
24. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 44 => Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 43 conf:(0.98) < lift:(1.18) > lev:(0.11) [6] conv:(3.79)
25. Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 48 => Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim RESULTADO=Aprovado 43 conf:(0.9) < lift:(1.18) > lev:(0.11) [6] conv:(1.93)
26. Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 48 => Simone Tebet - PMDB/MS=Sim RESULTADO=Aprovado 43 conf:(0.9) < lift:(1.18) > lev:(0.11) [6] conv:(1.93)
27. Simone Tebet - PMDB/MS=Sim RESULTADO=Aprovado 44 => Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim 43 conf:(0.98) < lift:(1.18) > lev:(0.11) [6] conv:(3.79)
28. Waldemir Moka - PMDB/MS=Sim RESULTADO=Aprovado 44 => Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 43 conf:(0.98) < lift:(1.18) > lev:(0.11) [6] conv:(3.79)
29. Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 48 => Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 42 conf:(0.88) < lift:(1.18) > lev:(0.11) [6] conv:(1.77)
30. Raimundo Lira - PMDB/PB=Sim Valdir Raupp - PMDB/RO=Sim 43 => Simone Tebet - PMDB/MS=Sim 42 conf:(0.98) < lift:(1.18) > lev:(0.11) [6] conv:(3.71)

```

Figura 5.26: Resultado da associação tendo como base as matérias e os senadores.

Estes resultados podem ser traduzidos da seguinte forma dado que a análise foi realizada no total de 58 proposições:

- Na primeira linha tivemos uma taxa de coincidência de votos em que os senadores Raimundo Lira - PMDB/PB e Simone Tebet - PMDB/MS votaram ‘sim’ em 44 proposições, os senadores Valdir Raupp - PMDB/RO e Waldemir Moka - PMDB/MS votaram ‘sim’ em 41 dessas proposições com uma taxa de confiança de 93% e *lift* de 1,29;
- Já na segunda linha tivemos uma taxa de coincidência de votos em que os senadores Valdir Raupp - PMDB/RO e Waldemir Moka - PMDB/MS votaram ‘sim’ em 42 proposições, os senadores Raimundo Lira - PMDB/PB e Simone Tebet - PMDB/MS

votaram ‘sim’ em 41 dessas proposições com uma taxa de confiança de 98% e *lift* de 1,29.

Com esta análise, descobrimos fortes relações de associação entre alguns senadores, pois de acordo com a ordenação dos nossos resultados, foi retornado uma lista com os melhores resultados tomando como métrica o *lift* e como nos primeiros resultados os nomes destes senadores são os que estão sempre associados, então temos uma forte relação entre estes senadores:

- Raimundo Lira – PMDB/PB com Simone Tebet – PMDB/MS;
- Valdir Raupp – PMDB/RO com Waldemir Moka – PMDB/MS;
- Simone Tebet – PMDB/MS com Valdir Raupp - PMDB/RO;
- Raimundo Lira – PMDB/PB com Valdir Raupp – PMDB/RO.

A figura 5.27 ilustra os dados referentes como entrada (parâmetros) das regras de associação (período pós-impeachment), sendo elas 37 instâncias (votações que ocorreram em plenário) com a participação de 93 senadores).

==== Run information ===

```
Scheme:      weka.associations.Apriori -N 100 -T 1 -C 1.1 -D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0 -c -1
Relation:    1.3.2-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1,9,15,24-26,37,40,61,80,88,103
Instances:   37
Attributes: 93
```

Figura 5.27: Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os senadores no período pós-impeachment.

Essa análise retornou as regras conforme mostra a figura 5.28 já ordenadas pelos melhores resultados de acordo com a métrica escolhida (*lift*) como dito na seção 4.1.3.

```

Apriori
=====
Minimum support: 0.75 (28 instances)
Minimum metric <lift>: 1.1
Number of cycles performed: 5

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 10
Size of set of large itemsets L(2): 16
Size of set of large itemsets L(3): 9
Size of set of large itemsets L(4): 1

Best rules found:

1. Benedito de Lira - PP/AL=Sim 30 ==> Ivo Cassol - PP/RO=Sim 29 conf:(0.97) < lift:(1.23) > lev:(0.15) [5] conv:(3.24)
2. Ivo Cassol - PP/RO=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim 29 conf:(1) < lift:(1.23) > lev:(0.15) [5] conv:(5.49)
3. Benedito de Lira - PP/AL=Sim 30 ==> Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim Ivo Cassol - PP/RO=Sim 29 conf:(0.97) < lift:(1.23) > lev:(0.15) [5] conv:(3.24)
4. Benedito de Lira - PP/AL=Sim Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim 30 ==> Ivo Cassol - PP/RO=Sim 29 conf:(0.97) < lift:(1.23) > lev:(0.15) [5] conv:(3.24)
5. Ivo Cassol - PP/RO=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim 29 conf:(1) < lift:(1.23) > lev:(0.15) [5] conv:(5.49)
6. Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim Ivo Cassol - PP/RO=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim 29 conf:(1) < lift:(1.23) > lev:(0.15) [5] conv:(5.49)
7. Benedito de Lira - PP/AL=Sim 30 ==> Ivo Cassol - PP/RO=Sim RESULTADO=Aprovado 28 conf:(0.93) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(2.43)
8. Ivo Cassol - PP/RO=Sim RESULTADO=Aprovado 28 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim 28 conf:(1) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(5.3)
9. Benedito de Lira - PP/AL=Sim 30 ==> Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim Ivo Cassol - PP/RO=Sim RESULTADO=Aprovado 28 conf:(0.93) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(2.43)
10. Benedito de Lira - PP/AL=Sim Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim 30 ==> Ivo Cassol - PP/RO=Sim RESULTADO=Aprovado 28 conf:(0.93) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(2.43)
11. Ivo Cassol - PP/RO=Sim RESULTADO=Aprovado 28 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim 28 conf:(1) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(5.3)
12. Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim Ivo Cassol - PP/RO=Sim RESULTADO=Aprovado 28 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim 28 conf:(1) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(5.3)
13. Ivo Cassol - PP/RO=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim RESULTADO=Aprovado 28 conf:(0.97) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(3.14)
14. Benedito de Lira - PP/AL=Sim RESULTADO=Aprovado 29 ==> Ivo Cassol - PP/RO=Sim 28 conf:(0.97) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(3.14)
15. Ivo Cassol - PP/RO=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim RESULTADO=Aprovado 28 conf:(0.97) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(3.14)
16. Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim Ivo Cassol - PP/RO=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim RESULTADO=Aprovado 28 conf:(0.97) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(3.14)
17. Benedito de Lira - PP/AL=Sim RESULTADO=Aprovado 29 ==> Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim Ivo Cassol - PP/RO=Sim 28 conf:(0.97) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(3.14)
18. Benedito de Lira - PP/AL=Sim Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim RESULTADO=Aprovado 29 ==> Ivo Cassol - PP/RO=Sim 28 conf:(0.97) < lift:(1.23) > lev:(0.14) [5] conv:(3.14)
19. Benedito de Lira - PP/AL=Sim 30 ==> José Agripino - DEM/RN=Sim 28 conf:(0.93) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.16)
20. José Agripino - DEM/RN=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim 28 conf:(0.97) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.74)
21. Benedito de Lira - PP/AL=Sim 30 ==> Paulo Bauer - PSDB/SC=Sim 28 conf:(0.93) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.16)
22. Paulo Bauer - PSDB/SC=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim 28 conf:(0.97) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.74)
23. Benedito de Lira - PP/AL=Sim 30 ==> Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim José Agripino - DEM/RN=Sim 28 conf:(0.93) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.16)
24. Benedito de Lira - PP/AL=Sim Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim 30 ==> José Agripino - DEM/RN=Sim 28 conf:(0.93) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.16)
25. José Agripino - DEM/RN=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim 28 conf:(0.97) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.74)
26. Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim José Agripino - DEM/RN=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim 28 conf:(0.97) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.74)
27. Benedito de Lira - PP/AL=Sim 30 ==> Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim Paulo Bauer - PSDB/SC=Sim 28 conf:(0.93) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.16)
28. Benedito de Lira - PP/AL=Sim Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim 30 ==> Paulo Bauer - PSDB/SC=Sim 28 conf:(0.93) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.16)
29. Paulo Bauer - PSDB/SC=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim 28 conf:(0.97) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.74)
30. Flexa Ribeiro - PSDB/PA=Sim Paulo Bauer - PSDB/SC=Sim 29 ==> Benedito de Lira - PP/AL=Sim 28 conf:(0.97) < lift:(1.19) > lev:(0.12) [4] conv:(2.74)

```

Figura 5.28: Resultado da associação tendo como base as matérias e os senadores.

Estes resultados podem ser traduzidos da seguinte forma dado que a análise foi realizada no total de 37 proposições:

- Na primeira linha temos uma taxa de coincidência de votos entre os senadores Benedito de Lira - PP/AL e Ivo Cassol - PP/RO em que 30 proposições no qual o senador Benedito de Lira votou ‘sim’ o senador Ivo Cassol votou ‘sim’ para 29 dessas proposições com uma taxa de confiança de 97% e *lift* de 1,23.
- Já na segunda linha temos outra regra gerada pelos mesmos senadores, porém, dessa vez a análise retornou que para as 29 vezes em que Ivo Cassol - PP/RO votou ‘sim’, Benedito de Lira - PP/AL votou 29 vezes ‘sim’ para as mesmas matérias com uma confiança de 100% e um *lift* também de 1,23.

Com esta análise, descobrimos fortes relações de associação de votos entre os seguintes senadores:

- Benedito de Lira - PP/AL e Ivo Cassol - PP/RO;
- José Agripino - DEM/RN e Benedito de Lira - PP/AL;
- Benedito de Lira - PP/AL e Paulo Bauer - PSDB/SC;
- Benedito de Lira - PP/AL e Flexa Ribeiro - PSDB/PA.

Neste segundo momento, agrupamos os senadores em seus partidos para verificar à existência de algum padrão de votos entre os diferentes partidos e, para isso, levamos em consideração o voto do partido como sendo a maioria dos senadores pertencentes a ele e em caso de empate o MySQL definiu algumas prioridades, nesta ordem: ‘Sim’, ‘P-NRV’, ‘Não’, ‘Ncom’.. Esses dados também foram dispostos em uma planilha no formato *.csv*, mas dessa vez as colunas eram os partidos dos senadores e as linhas continuaram sendo as proposições.

### **Período pré-impeachment para análise dos senadores agrupados pelos partidos**

Para esta análise tivemos como entrada (parâmetros) para as regras de associações as mesmas 58 proposições, porém apenas, 16 atributos como está ilustrado na figura 5.29.

```

==== Run information ====
Scheme:      weka.associations.Apriori -N 100 -T 1 -C 1.1 -D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0 -c -1
Relation:    1.4.0-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1
Instances:   58
Attributes: 16
              DEM
              PCdoB
              PDT
              PMDB
              PP
              PPS
              PR
              PRB
              PSB
              PSC
              PSD
              PSDB
              PSOL
              PT
              PTB
              RESULTADO
==== Associator model (full training set) ====

```

Figura 5.29: Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os partidos.

Com isso, obtemos os seguintes resultados conforme ilustra a figura 5.30 e que podem ser interpretadas da seguinte forma:

```

Apriori
=====
Minimum support: 0.85 (49 instances)
Minimum metric <lift>: 1.1
Number of cycles performed: 3

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 10
Size of set of large itemsets L(2): 43
Size of set of large itemsets L(3): 97
Size of set of large itemsets L(4): 119
Size of set of large itemsets L(5): 78
Size of set of large itemsets L(6): 25
Size of set of large itemsets L(7): 3

Best rules found:

1. PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 ==> RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
2. RESULTADO=Aprovado 51 ==> PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
3. PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 ==> PDT=Sim RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
4. PDT=Sim PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 ==> RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
5. RESULTADO=Aprovado 51 ==> PDT=Sim PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
6. PDT=Sim RESULTADO=Aprovado 51 ==> PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
7. PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 ==> PMDB=Sim RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
8. PMDB=Sim PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 ==> RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
9. RESULTADO=Aprovado 51 ==> PMDB=Sim PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
10. PMDB=Sim RESULTADO=Aprovado 51 ==> PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
11. PP=Sim PSD=Sim PSDB=Sim PT=Sim 49 ==> RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
12. RESULTADO=Aprovado 51 ==> PP=Sim PSD=Sim PSDB=Sim PT=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
13. PP=Sim PSD=Sim PSDB=Sim 51 ==> PTB=Sim RESULTADO=Aprovado 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
14. PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 ==> PSD=Sim RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
15. PP=Sim PSD=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 ==> RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
16. RESULTADO=Aprovado 51 ==> PP=Sim PSD=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
17. PSD=Sim RESULTADO=Aprovado 51 ==> PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
18. PTB=Sim RESULTADO=Aprovado 49 ==> PP=Sim PSD=Sim PSDB=Sim 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
19. PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 ==> PDT=Sim PMDB=Sim RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
20. PDT=Sim PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 ==> PMDB=Sim RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
21. PMDB=Sim PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 ==> PDT=Sim RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
22. PDT=Sim PMDB=Sim PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 ==> RESULTADO=Aprovado 49 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(5.91)
23. RESULTADO=Aprovado 51 ==> PDT=Sim PMDB=Sim PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
24. PDT=Sim RESULTADO=Aprovado 51 ==> PMDB=Sim PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
25. PMDB=Sim RESULTADO=Aprovado 51 ==> PDT=Sim PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)
26. PDT=Sim PMDB=Sim RESULTADO=Aprovado 51 ==> PP=Sim PSDB=Sim PTB=Sim 49 conf:(0.96) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [5] conv:(2.64)

```

Figura 5.30: Resultado da associação tendo como base as matérias e os partidos dos senadores.

- Na primeira linha temos que em 49 matérias em que os senadores dos partidos PP, PTB e PSD votaram ‘sim’, essas mesmas matérias tiveram como resultado ‘Aprovado’, com uma confiança de 100% e *Lift* de 1,14;
- Na segunda linha, temos que para 51 matérias que tiveram resultado como ‘Aprovado’, os senadores dos partidos do PP, PSD E PTB votaram ‘sim’ em 49 delas, com confiança de 96% e *Lift* de 1,14;
- Já em outro caso, em 49 das vezes em que os senadores dos partidos PMDB, PP, PTB E PSD votaram ‘sim’, essas mesmas matérias tiveram como resultado ‘Aprovado’, com uma confiança de 100% e *Lift* de 1,14.

## Período pós-impeachment para análise dos senadores agrupados pelos partidos

Para a análise do pós-impeachment tivemos como entrada (parâmetros) para as regras de associações as mesmas 37 proposições, porém apenas, 16 atributos como esta ilustrado a figura 5.31.

```
==== Run information ====
Scheme:      weka.associations.Apriori -N 100 -T 1 -C 1.1 -D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0 -c -l
Relation:    1.4.0-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1
Instances:   37
Attributes: 16
              DEM
              PCdoB
              PDT
              PMDB
              PP
              PPS
              PR
              PRB
              PSB
              PSC
              PSD
              PSDB
              PSOL
              PT
              PTB
              RESULTADO
==== Associator model (full training set) ===
```

Figura 5.31: Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os partidos.

Com isso, obtemos os seguintes resultados conforme ilustra a figura 5.32 e que podem ser interpretadas da seguinte forma:

```

Apriori
=====
Minimum support: 0.9 (33 instances)
Minimum metric <lift>: 1.1
Number of cycles performed: 2

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 10
Size of set of large itemsets L(2): 35
Size of set of large itemsets L(3): 60
Size of set of large itemsets L(4): 56
Size of set of large itemsets L(5): 29
Size of set of large itemsets L(6): 8
Size of set of large itemsets L(7): 1

Best rules found:

1. DEM=Sim PP=Sim 33 ==> PR=Sim PSD=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
2. PR=Sim PSD=Sim 33 ==> DEM=Sim PP=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
3. DEM=Sim PP=Sim 33 ==> PR=Sim PSDB=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
4. PR=Sim PSDB=Sim 33 ==> DEM=Sim PP=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
5. PR=Sim PSD=Sim 33 ==> DEM=Sim PSDB=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
6. DEM=Sim PSDB=Sim 33 ==> PR=Sim PSD=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
7. DEM=Sim PP=Sim 33 ==> PDT=Sim PR=Sim PSD=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
8. DEM=Sim PDT=Sim PP=Sim 33 ==> PR=Sim PSD=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
9. PR=Sim PSD=Sim 33 ==> DEM=Sim PDT=Sim PP=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
10. PDT=Sim PR=Sim PSD=Sim 33 ==> DEM=Sim PP=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
11. DEM=Sim PP=Sim 33 ==> PDT=Sim PR=Sim PSDB=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
12. DEM=Sim PDT=Sim PP=Sim 33 ==> PR=Sim PSDB=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
13. PR=Sim PSDB=Sim 33 ==> DEM=Sim PDT=Sim PP=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
14. PDT=Sim PR=Sim PSDB=Sim 33 ==> DEM=Sim PD=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
15. PR=Sim PSD=Sim 33 ==> DEM=Sim PDT=Sim PSDB=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
16. PDT=Sim PR=Sim PSD=Sim 33 ==> DEM=Sim PSDB=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
17. DEM=Sim PSDB=Sim 33 ==> PDT=Sim PR=Sim PSD=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
18. DEM=Sim PDT=Sim PSDB=Sim 33 ==> PR=Sim PSD=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
19. DEM=Sim PP=Sim 33 ==> PMDB=Sim PR=Sim PSD=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
20. DEM=Sim PMDB=Sim PP=Sim 33 ==> PR=Sim PSD=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
21. PR=Sim PSD=Sim 33 ==> DEM=Sim PMDB=Sim PP=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
22. PMDB=Sim PR=Sim PSD=Sim 33 ==> DEM=Sim PP=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
23. DEM=Sim PP=Sim 33 ==> PMDB=Sim PR=Sim PSDB=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
24. DEM=Sim PMDB=Sim PP=Sim 33 ==> PR=Sim PSDB=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
25. PR=Sim PSDB=Sim 33 ==> DEM=Sim PMDB=Sim PP=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)
26. PMDB=Sim PR=Sim PSDB=Sim 33 ==> DEM=Sim PP=Sim 33 conf:(1) < lift:(1.12)> lev:(0.1) [3] conv:(3.57)

```

Figura 5.32: Resultado da associação tendo como base as matérias e os partidos dos senadores.

- Na primeira linha temos que em 33 das vezes em que os senadores dos partidos do DEM e do PP votaram ‘sim’, os senadores dos partidos do PR e do PSD votaram ‘sim’ em 33 delas, com confiança de 100% e *Lift* de 1,12;
- Na quinta linha temos que em 33 das vezes em que os senadores dos partidos do PR e do PSD votaram ‘sim’, os senadores dos partidos do DEM e do PSDB votaram ‘sim’ em 33 delas, com confiança de 100% e *Lift* de 1,12.

Neste terceiro ponto, foi realizada uma análise para verificar se existe algum padrão de votação entre os senadores de cada estado, e para isso, mantivemos o mesmo critério para analisar o agrupamento dos senadores, levando em consideração o voto do estado

como sendo o da maioria dos senadores pertencentes a ele e em caso de empate o MySQL definiu algumas prioridades, nesta ordem: ‘Sim’, ‘P-NRV’, ‘Não’, ‘Ncom’.

Esses dados também foram dispostos em uma planilha no formato *.csv*, mas dessa vez as colunas eram os estados dos senadores e as linhas continuaram sendo as proposições.

### Período pré-impeachment para análise dos senadores agrupados pelos seus estados

Para a análise deste período como está ilustrado na figura 5.33 utilizamos 28 atributos (que são os senadores agrupados por seus respectivos estados) e 58 instâncias que são os números de matérias votadas por esses senadores.

```
== Run information ==

Scheme:      weka.associations.Apriori -N 100 -T 1 -C 1.1 -D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0 -c -1
Relation:    1.4.3_New-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1
Instances:   58
Attributes:  28
              AC
              AL
              AM
              AP
              BA
              CE
              DF
              ES
              GO
              MA
              MG
              MS
              MT
              PA
              PB
              PE
              PI
              PR
              RJ
              RN
              RO
              RR
              RS
              SC
              SE
              SP
              TO
              RESULTADO
== Associator model (full training set) ==
```

Figura 5.33: Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os estados dos senadores.

As regras de associação que este algoritmo retornou está ilustrado na figura 5.34.

```

Apriori
=====

Minimum support: 0.85 (49 instances)
Minimum metric <lift>: 1.1
Number of cycles performed: 3

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 23
Size of set of large itemsets L(2): 187
Size of set of large itemsets L(3): 662
Size of set of large itemsets L(4): 1240
Size of set of large itemsets L(5): 1359
Size of set of large itemsets L(6): 906
Size of set of large itemsets L(7): 361
Size of set of large itemsets L(8): 78
Size of set of large itemsets L(9): 7

Best rules found:

1. AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 ==> RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
2. RESULTADO=Aprovado S1 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
3. AM=Sim BA=Sim CE=Sim PA=Sim 50 ==> PA=Sim RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
4. AM=Sim BA=Sim CE=Sim PA=Sim 50 ==> RESULTADO=Aprovado 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
5. RESULTADO=Aprovado S1 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim PA=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
6. PA=Sim RESULTADO=Aprovado 51 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
7. AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 ==> PI=Sim RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
8. AM=Sim BA=Sim CE=Sim PI=Sim 50 ==> RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
9. RESULTADO=Aprovado S1 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim PI=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
10. PI=Sim RESULTADO=Aprovado 50 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
11. AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 ==> RN=Sim RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
12. AM=Sim BA=Sim CE=Sim RN=Sim 50 ==> RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
13. RESULTADO=Aprovado S1 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim RN=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
14. RN=Sim RESULTADO=Aprovado 51 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
15. AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 ==> TO=Sim RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
16. AM=Sim BA=Sim CE=Sim TO=Sim 50 ==> RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
17. RESULTADO=Aprovado S1 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim TO=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
18. TO=Sim RESULTADO=Aprovado 51 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
19. AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 ==> PA=Sim PI=Sim RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
20. AM=Sim BA=Sim CE=Sim PA=Sim 50 ==> PI=Sim RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
21. AM=Sim BA=Sim CE=Sim PI=Sim 50 ==> PA=Sim RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
22. AM=Sim BA=Sim CE=Sim PA=Sim PI=Sim 50 ==> RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
23. RESULTADO=Aprovado S1 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim PA=Sim PI=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
24. PA=Sim RESULTADO=Aprovado S1 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim PI=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
25. PI=Sim RESULTADO=Aprovado 51 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim PA=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
26. PA=Sim PI=Sim RESULTADO=Aprovado 51 ==> AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 conf:(0.98) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(3.52)
27. AM=Sim BA=Sim CE=Sim 50 ==> PA=Sim RN=Sim RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
28. AM=Sim BA=Sim CE=Sim PA=Sim 50 ==> RN=Sim RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
29. AM=Sim BA=Sim CE=Sim RN=Sim 50 ==> PA=Sim RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)
30. AM=Sim BA=Sim CE=Sim PA=Sim RN=Sim 50 ==> RESULTADO=Aprovado 50 conf:(1) < lift:(1.14)> lev:(0.1) [6] conv:(6.03)

```

Figura 5.34: Resultados da associação tendo como base as matérias e os estados dos senadores.

Desta análise podemos destacar alguns casos que tiveram um retorno interessante, ou seja, com um *lift* alto:

- Quando os senadores do estado do AM, da BA e CE votaram ‘sim’ em 50 proposições, essas mesmas 50 proposições obtiveram o resultado como aprovado, com *lift* de 1,14;
- Quando os senadores do AM, BA, e do CE votaram ‘sim’ para 50 proposições, o estado do TO votou ‘sim’ em 50 dessas proposições que tiveram como resultado aprovado, com *lift* de 1,14;
- Em 51 proposições que tiveram resultados como aprovada, os estados do AM, BA, e CE votaram ‘sim’ em 50 dessas proposições, com *lift* de 1,14.

- Já quando os senadores do AM, BA, e do CE votaram ‘sim’ para 50 proposições, o estado do PI votou ‘sim’ em 50 dessas proposições que tiveram como resultado aprovado, com *lift* de 1,14;

### **Período pós-impeachment para análise dos senadores agrupados pelos seus estados**

Para a análise do período pós-impeachment como está ilustrado na figura 5.35, foram utilizados 28 atributos (senadores agrupados por seus respectivos estados) e 37 instâncias que são os números de matérias em que esses senadores participaram da votação..

```
==== Run information ====
Scheme:      weka.associations.Apriori -N 100 -T 1 -C 1.1 -D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0 -c -1
Relation:    1.4.3_New-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1
Instances:   37
Attributes: 28
             AC
             AL
             AM
             AP
             BA
             CE
             DF
             ES
             GO
             MA
             MG
             MS
             MT
             PA
             PB
             PE
             PI
             PR
             RJ
             RN
             RO
             RR
             RS
             SC
             SE
             SP
             TO
             RESULTADO
==== Associator model (full training set) ====
```

Figura 5.35: Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as matérias e os estados dos senadores.

As regras de associação que este algoritmo retornou está ilustrado na figura 5.36.

```

Apriori
=====
Minimum support: 0.85 (31 instances)
Minimum metric <lift>: 1.1
Number of cycles performed: 3

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 25
Size of set of large itemsets L(2): 163
Size of set of large itemsets L(3): 433
Size of set of large itemsets L(4): 632
Size of set of large itemsets L(5): 599
Size of set of large itemsets L(6): 399
Size of set of large itemsets L(7): 181
Size of set of large itemsets L(8): 49
Size of set of large itemsets L(9): 6

Best rules found:

1. MA=Sim 32 ==> SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
2. SC=Sim 32 ==> MA=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
3. MA=Sim 32 ==> ES=Sim SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
4. ES=Sim MA=Sim 32 ==> SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
5. SC=Sim 32 ==> ES=Sim MA=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
6. ES=Sim SC=Sim 32 ==> MA=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
7. MA=Sim 32 ==> ES=Sim RESULTADO=Aprovado 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
8. ES=Sim RESULTADO=Aprovado 32 ==> MA=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
9. SC=Sim 32 ==> ES=Sim RESULTADO=Aprovado 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
10. ES=Sim RESULTADO=Aprovado 32 ==> SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
11. MA=Sim 32 ==> MT=Sim SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
12. MA=Sim MT=Sim 32 ==> SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
13. SC=Sim 32 ==> MA=Sim MT=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
14. MT=Sim SC=Sim 32 ==> MA=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
15. MA=Sim 32 ==> MT=Sim RESULTADO=Aprovado 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
16. MT=Sim RESULTADO=Aprovado 32 ==> MA=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
17. MA=Sim 32 ==> PA=Sim SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
18. MA=Sim PA=Sim 32 ==> SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
19. SC=Sim 32 ==> MA=Sim PA=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
20. PA=Sim SC=Sim 32 ==> MA=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
21. MA=Sim 32 ==> RO=Sim SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
22. MA=Sim RO=Sim 32 ==> SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
23. SC=Sim 32 ==> MA=Sim RO=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
24. RO=Sim SC=Sim 32 ==> MA=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
25. MA=Sim 32 ==> RO=Sim RESULTADO=Aprovado 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
26. RO=Sim RESULTADO=Aprovado 32 ==> MA=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
27. MA=Sim 32 ==> RR=Sim SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
28. MA=Sim RR=Sim 32 ==> SC=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
29. SC=Sim 32 ==> MA=Sim RR=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)
30. RR=Sim SC=Sim 32 ==> MA=Sim 32 conf:(1) < lift:(1.16)> lev:(0.12) [4] conv:(4.32)

```

Figura 5.36: Resultados da associação tendo como base as matérias e os estados dos senadores.

Desta análise podemos destacar alguns casos que tiveram um retorno interessante, ou seja, com um lift alto:

- Quando os senadores do estado do MA votaram ‘sim’ em 32 proposições, os senadores do estado de SC votaram ‘sim’ em 32 delas, com *lift* de 1,16;
- Quando os senadores do estado do MA votaram ‘sim’ em 32 proposições, os senadores do estado de SC e ES votaram ‘sim’ em 32 delas, com *lift* de 1,16;
- Quando os senadores do estado de SC votaram ‘sim’ em 32 proposições, os senadores do estado de MA e ES votaram ‘sim’ em 32 delas, com *lift* de 1,16;

- Quando os senadores do estado do PA e de SC votaram ‘sim’ em 32 proposições, os senadores do MA votaram ‘sim’ em 32 delas, com *lift* de 1,16.

Apesar dessa análise mostrar alguns resultados interessantes, não é possível fazer associações fortes entre os estados dos senadores, e dessa forma, não dá para concluir que algum estado possui influência sobre outro.

Como um dos nossos objetivos é de tentar identificar relações entre os votos dos senadores para ver se eles votam de acordo com o interesse da população, fizemos uma última análise pelas regras de associação utilizando como parâmetros de entrada os senadores e as proposições consideradas acirradas que estão listadas e resumidas no apêndice A.

Dessa forma, tentamos verificar se existia algum padrão de semelhança das votações dos senadores pelo assunto de cada matéria, e dispomos esses dados em uma planilha no formato *.csv*, porém, desta vez, utilizamos as proposições nas colunas e os senadores nas linhas e para esta análise também dividimos nos períodos pré-impeachment e pós-impeachment.

### **Período pré-impeachment para análise das votações das matérias**

A figura 5.37 mostra os parâmetros de entrada para as regras de associações, através de 58 atributos que representam as matérias consideradas polêmicas e 100 (número determinado pelos suplentes que também participaram dessas votações) instâncias que representam os senadores participantes deste escopo, e que podemos tirar as seguintes conclusões de acordo com a figura 5.38 :

== Run information ==

```
Scheme:      weka.associations.Apriori -N 100 -T 1 -C 1.1 -D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0 -c -1
Relation:    1.2.1-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1
Instances:   100
Attributes: 58
```

Figura 5.37: Resultados da associação tendo como base as proposições diante dos partidos.

```

Apriori
=====
Minimum support: 0.65 (65 instances)
Minimum metric <lift>: 1.1
Number of cycles performed: 7

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 20

Size of set of large itemsets L(2): 56

Size of set of large itemsets L(3): 21

Best rules found:

1. PEC 00128/2015=Sim 73 ==> PEC 00084/2015=Sim PRS 00029/2016=Sim 65 conf:(0.89) < lift:(1.33)> lev:(0.16) [16] conv:(2.68)
2. PEC 00084/2015=Sim PRS 00029/2016=Sim 67 ==> PEC 00128/2015=Sim 65 conf:(0.97) < lift:(1.33)> lev:(0.16) [16] conv:(6.03)
3. PEC 00098/2015=Sim 72 ==> SCD 00005/2015=Sim 65 conf:(0.9) < lift:(1.33)> lev:(0.16) [16] conv:(2.88)
4. SCD 00005/2015=Sim 68 ==> PEC 00098/2015=Sim 65 conf:(0.96) < lift:(1.33)> lev:(0.16) [16] conv:(4.76)
5. PLS 00316/2015=Sim 71 ==> PEC 00078/2013=Sim PRS 00029/2016=Sim 65 conf:(0.92) < lift:(1.33)> lev:(0.16) [16] conv:(3.14)
6. PEC 00078/2013=Sim PRS 00029/2016=Sim 69 ==> PLS 00316/2015=Sim 65 conf:(0.94) < lift:(1.33)> lev:(0.16) [16] conv:(4)
7. PEC 00084/2015=Sim 72 ==> PEC 00128/2015=Sim 66 conf:(0.92) < lift:(1.31)> lev:(0.16) [15] conv:(3.09)
8. PEC 00128/2015=Sim PLC 00015/2015=Sim 70 ==> PEC 00084/2015=Sim 66 conf:(0.94) < lift:(1.31)> lev:(0.16) [15] conv:(3.92)
9. PEC 00098/2015=Sim 72 ==> PLC 00015/2015=Sim PLC 00026/2015=Sim 66 conf:(0.92) < lift:(1.31)> lev:(0.16) [15] conv:(3.09)
10. PLC 00015/2015=Sim PLC 00026/2015=Sim 70 ==> PEC 00098/2015=Sim 66 conf:(0.94) < lift:(1.31)> lev:(0.16) [15] conv:(3.92)
11. PLS 00316/2015=Sim 71 ==> PLC 00015/2015=Sim PRS 00029/2016=Sim 66 conf:(0.93) < lift:(1.31)> lev:(0.16) [15] conv:(3.43)
12. PLC 00015/2015=Sim PRS 00029/2016=Sim 71 ==> PLS 00316/2015=Sim 66 conf:(0.93) < lift:(1.31)> lev:(0.16) [15] conv:(3.43)
13. PEC 00098/2015=Sim 72 ==> PLS 00130/2014=Sim 65 conf:(0.9) < lift:(1.31)> lev:(0.15) [15] conv:(2.79)
14. PLS 00130/2014=Sim 69 ==> PEC 00098/2015=Sim 65 conf:(0.94) < lift:(1.31)> lev:(0.15) [15] conv:(3.86)
15. PEC 00084/2015=Sim 72 ==> PEC 00128/2015=Sim PRS 00029/2016=Sim 65 conf:(0.9) < lift:(1.31)> lev:(0.15) [15] conv:(2.79)
16. PEC 00128/2015=Sim PRS 00029/2016=Sim 69 ==> PEC 00084/2015=Sim 65 conf:(0.94) < lift:(1.31)> lev:(0.15) [15] conv:(3.86)
17. PLS 00316/2015=Sim 71 ==> PRS 00029/2016=Sim 68 conf:(0.96) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(4.62)
18. PRS 00029/2016=Sim 74 ==> PLS 00316/2015=Sim 68 conf:(0.92) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(3.07)
19. PEC 00084/2015=Sim 72 ==> PEC 00128/2015=Sim 68 conf:(0.94) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(3.89)
20. PEC 00128/2015=Sim 73 ==> PEC 00084/2015=Sim 68 conf:(0.93) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(3.41)
21. PEC 00098/2015=Sim 72 ==> PEC 00078/2013=Sim PLC 00015/2015=Sim 68 conf:(0.94) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(3.89)
22. PEC 00078/2013=Sim PLC 00015/2015=Sim 73 ==> PEC 00098/2015=Sim 68 conf:(0.93) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(3.41)
23. PEC 00128/2015=Sim PLC 00015/2015=Sim 70 ==> PRS 00029/2016=Sim 67 conf:(0.96) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(4.55)
24. PRS 00029/2016=Sim 74 ==> PEC 00128/2015=Sim PLC 00015/2015=Sim 67 conf:(0.91) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(2.77)
25. PEC 00128/2015=Sim 73 ==> PLC 00015/2015=Sim PRS 00029/2016=Sim 67 conf:(0.92) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(3.02)
26. PLC 00015/2015=Sim PRS 00029/2016=Sim 71 ==> PEC 00128/2015=Sim 67 conf:(0.94) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(3.83)
27. PLC 00015/2015=Sim PLS 00316/2015=Sim 69 ==> PRS 00029/2016=Sim 66 conf:(0.96) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [14] conv:(4.49)
28. PRS 00029/2016=Sim 74 ==> PLC 00015/2015=Sim PLS 00316/2015=Sim 66 conf:(0.89) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [14] conv:(2.55)
29. PEC 00078/2013=Sim PEC 00128/2015=Sim 68 ==> PRS 00029/2016=Sim 65 conf:(0.96) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [14] conv:(4.42)
30. PRS 00029/2016=Sim 74 ==> PEC 00078/2013=Sim PEC 00128/2015=Sim 65 conf:(0.88) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [14] conv:(2.37)

```

Figura 5.38: Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as proposições diante dos partidos.

- Para os 73 senadores que votaram ‘sim’ para a PEC 00128/2015 (Altera a redação do art. 167 da Constituição Federal. Estabelecer que a União não imporá ou transferirá qualquer encargo ou prestação de serviços aos Estados, DF ou Municípios sem a previsão de repasses financeiros para seu custeio (1º turno)) 65 desses senadores também votaram sim na PEC 00084/2015 (Acrescenta na Constituição Federal, para proibir a criação, por lei, de encargo financeiro aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, decorrente da prestação de serviços públicos, sem a previsão da correspondente transferência de recursos financeiros, nos termos que especifica. (PEC 84, de 2015 - 1º turno)) e na PRS 00029/2016 (Decreta a perda do mandato do Senador Delcídio do Amaral Gomez.Votação nominal do PRS 29/2016, que dispõe

sobre a perda de mandato do Senador Delcídio do Amaral.) com confiança de 89% e *lift* de 1,33.

- Para os 72 senadores que votaram ‘sim’ na PEC 00098/2015 (Acréscimo artigo ao Ato das Disposições Transitórias da Constituição para reservar vagas para cada gênero na Câmara dos Deputados, nas Assembleias Legislativas, na Câmara Legislativa do Distrito Federal e nas Câmaras Municipais, nas três legislaturas subsequentes. (1º turno)), 65 desses senadores votaram ‘sim’ na SCD 00005/2015 (Dispõe sobre o contrato de trabalho doméstico; Votação de parecer favorável ao SCD N° 5, de 2015 (COMP)) com confiança de 90% e *lift* de 1,33.
- Para os 71 senadores que votaram ‘sim’ para a PLS 00316/2015 (Altera a Lei Complementar para vedar a aplicação de sanções ao Município que ultrapasse o limite para a despesa total com pessoal e para desobrigar o titular do Município de pagar despesas empenhadas no mandato do prefeito anterior, nos casos de perda de recursos que especifica. PLS 316/2015 (Complementar)) 65 desses senadores também votaram sim na PEC 00078/2013 (Dá nova redação ao art. 42 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, ampliando o prazo em que a União deverá destinar às Regiões Centro-Oeste e Nordeste percentuais mínimos dos recursos destinados à irrigação.) e na PRS 00029/2016 (Decreta a perda do mandato do Senador Delcídio do Amaral Gomez. Votação nominal do PRS 29/2016, que dispõe sobre a perda de mandato do Senador Delcídio do Amaral.) com confiança de 92% e *lift* de 1,33.

### **Período pós-impeachment para análise das votações das matérias**

A figura 5.39 mostra os parâmetros de entrada para as regras de associações, através de 37 atributos que representam as matérias consideradas polêmicas e 100 (número determinado pelos suplentes que também participaram dessas votações) instâncias que representam os senadores participantes deste escopo e que podemos tirar as seguintes conclusões de acordo com a figura 5.40 :

== Run information ==

Scheme: weka.associations.Apriori -N 100 -T 1 -C 1.1 -D 0.05 -U 1.0 -M 0.1 -S -1.0 -c -l  
 Relation: 1.2.1-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1  
 Instances: 100  
 Attributes: 37

Figura 5.39: Resultados da associação tendo como base as proposições diante dos partidos.

```

Apriori
=====
Minimum support: 0.65 (65 instances)
Minimum metric <lift>: 1.1
Number of cycles performed: 7

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 9
Size of set of large itemsets L(2): 19
Size of set of large itemsets L(3): 15
Size of set of large itemsets L(4): 4

Best rules found:

1. PEC 00010/2013=Sim PEC 00064/2016=Sim 75 ==> PEC 00014/2016=Sim PEC 00077/2015=Sim 67 conf:(0.89) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(2.58)
2. PEC 00014/2016=Sim PEC 00077/2015=Sim 69 ==> PEC 00010/2013=Sim PEC 00064/2016=Sim 67 conf:(0.97) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(5.75)
3. PEC 00010/2013=Sim PEC 00055/2016=Sim 68 ==> PLC 00038/2017=Sim 66 conf:(0.88) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(2.4)
4. PLC 00038/2017=Sim 75 ==> PEC 00010/2013=Sim PEC 00055/2016=Sim 66 conf:(0.94) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(2.4)
5. PEC 00014/2016=Sim 74 ==> PEC 00010/2013=Sim PEC 00064/2016=Sim PEC 00077/2015=Sim 67 conf:(0.91) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(2.77)
6. PEC 00010/2013=Sim PEC 00064/2016=Sim PEC 00077/2015=Sim 70 ==> PEC 00014/2016=Sim 67 conf:(0.96) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(4.55)
7. PEC 00014/2016=Sim PEC 00064/2016=Sim 71 ==> PEC 00010/2013=Sim PEC 00077/2015=Sim 67 conf:(0.94) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(3.83)
8. PEC 00010/2013=Sim PEC 00077/2015=Sim 73 ==> PEC 00014/2016=Sim PEC 00064/2016=Sim 67 conf:(0.92) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [15] conv:(3.02)
9. PEC 0004/2017=Sim PEC 00010/2013=Sim 69 ==> PEC 00014/2016=Sim 66 conf:(0.96) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [14] conv:(4.49)
10. PEC 00014/2016=Sim 74 ==> PEC 00004/2017=Sim PEC 00010/2013=Sim 66 conf:(0.89) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [14] conv:(2.55)
11. PEC 00014/2016=Sim 74 ==> PEC 00010/2013=Sim PEC 00077/2015=Sim PLC 00038/2017=Sim 65 conf:(0.88) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [14] conv:(2.37)
12. PEC 00010/2013=Sim PEC 00077/2015=Sim PLC 00038/2017=Sim 68 ==> PEC 00014/2016=Sim 65 conf:(0.96) < lift:(1.29)> lev:(0.15) [14] conv:(4.42)
13. PEC 00014/2016=Sim 74 ==> PEC 00010/2013=Sim PEC 00064/2016=Sim 71 conf:(0.96) < lift:(1.28)> lev:(0.16) [15] conv:(4.63)
14. PEC 00010/2013=Sim PEC 00064/2016=Sim 75 ==> PEC 00014/2016=Sim 71 conf:(0.95) < lift:(1.28)> lev:(0.16) [15] conv:(3.9)
15. PEC 00014/2016=Sim 74 ==> PEC 00010/2013=Sim PLC 00038/2017=Sim 70 conf:(0.95) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [15] conv:(3.85)
16. PEC 00010/2013=Sim PLC 00038/2017=Sim 74 ==> PEC 00014/2016=Sim 70 conf:(0.95) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [15] conv:(3.85)
17. PEC 00064/2016=Sim 76 ==> PEC 00014/2016=Sim PEC 00077/2015=Sim 67 conf:(0.88) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [14] conv:(2.36)
18. PEC 00014/2016=Sim PEC 00077/2015=Sim 69 ==> PEC 00064/2016=Sim 67 conf:(0.97) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [14] conv:(5.52)
19. PEC 00064/2016=Sim 76 ==> PEC 00077/2015=Sim PLC 00038/2017=Sim 67 conf:(0.88) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [14] conv:(2.36)
20. PEC 00077/2015=Sim PLC 00038/2017=Sim 69 ==> PEC 00064/2016=Sim 67 conf:(0.97) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [14] conv:(5.52)
21. PEC 00064/2016=Sim 76 ==> PEC 00010/2013=Sim PEC 00014/2016=Sim PEC 00077/2015=Sim 67 conf:(0.88) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [14] conv:(2.36)
22. PEC 00010/2013=Sim PEC 00014/2016=Sim PEC 00077/2015=Sim 69 ==> PEC 00064/2016=Sim 67 conf:(0.97) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [14] conv:(5.52)
23. PEC 00014/2016=Sim 74 ==> PEC 00010/2013=Sim PEC 00077/2015=Sim 69 conf:(0.93) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [14] conv:(3.33)
24. PEC 00010/2013=Sim PEC 00077/2015=Sim 73 ==> PEC 00014/2016=Sim 69 conf:(0.95) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [14] conv:(3.8)
25. PEC 00064/2016=Sim 76 ==> PEC 00010/2013=Sim PEC 00077/2015=Sim PLC 00038/2017=Sim 66 conf:(0.87) < lift:(1.28)> lev:(0.14) [14] conv:(2.21)
26. PEC 00010/2013=Sim PEC 00077/2015=Sim PLC 00038/2017=Sim 68 ==> PEC 00064/2016=Sim 66 conf:(0.97) < lift:(1.28)> lev:(0.14) [14] conv:(5.44)
27. PEC 00010/2013=Sim PEC 00064/2016=Sim 75 ==> PEC 00014/2016=Sim PLC 00038/2017=Sim 67 conf:(0.89) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [14] conv:(2.5)
28. PEC 00014/2016=Sim PLC 00038/2017=Sim 70 ==> PEC 00010/2013=Sim PEC 00064/2016=Sim 67 conf:(0.96) < lift:(1.28)> lev:(0.15) [14] conv:(4.38)
29. PEC 00010/2013=Sim PEC 00064/2016=Sim 75 ==> PEC 00077/2015=Sim PLC 00038/2017=Sim 66 conf:(0.88) < lift:(1.28)> lev:(0.14) [14] conv:(2.33)
30. PEC 00077/2015=Sim PLC 00038/2017=Sim 69 ==> PEC 00010/2013=Sim PEC 00064/2016=Sim 66 conf:(0.96) < lift:(1.28)> lev:(0.14) [14] conv:(4.31)

```

Figura 5.40: Cabeçalho dos resultados da associação tendo como base as proposições diante dos partidos.

- Para os 75 senadores que votaram ‘sim’ para a PEC 00010/2013 (Altera os arts. 102, 105, 108 e 125 da Constituição Federal para extinguir o foro especial por prerrogativa de função nos casos de crimes comuns. (1º turno)) e ‘sim’ para a PEC 00064/2016 (Altera a Constituição Federal, para tornar imprescritíveis os crimes de

estupro), 67 desses senadores votaram ‘sim’ para a PEC 00014/2016 (Cria as polícias penitenciárias federal, estaduais e distrital. (1º turno)) e para a PEC 00077/2015 (Dá nova redação ao art. 30 da Constituição Federal, para prever prestação de contas simplificadas para os Municípios de menor porte.) com o retorno de confiança de 89% e *lift* de 1,29.

- Para os 75 senadores que votaram ‘sim’ na PLC 00038/2017 (Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho.), 65 desses senadores votaram ‘sim’ na PEC 00010/2013 (Altera os arts. 102, 105, 108 e 125 da Constituição Federal para extinguir o foro especial por prerrogativa de função nos casos de crimes comuns. (1º turno)) e na PEC 00055/2016 (Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Votação nominal, em primeiro turno, da PEC nº 55/2016 o Teto dos Gastos Públicos.) com confiança de 88% e *lift* de 1,29.
- Para os 69 senadores que votaram ‘sim’ na PEC 00004/2017 (Altera a redação do art. 121 da Constituição Federal, para estabelecer que os membros da Justiça Eleitoral não poderão ter tido filiação partidária nos dois anos anteriores à posse no cargo ou ao início do exercício da função. (Votação nominal em 1º turno da PEC)) e na PEC 00010/2013 (Altera os arts. 102, 105, 108 e 125 da Constituição Federal para extinguir o foro especial por prerrogativa de função nos casos de crimes comuns. (1º turno)), 66 desses senadores votaram ‘sim’ na PEC 00014/2016 (Cria as polícias penitenciárias federal, estaduais e distrital. (1º turno)) com confiança de 96% e *lift* de 1,29.
- Para os 75 senadores que votaram ‘sim’ na PEC 00014/2016 (Cria as polícias penitenciárias federal, estaduais e distrital. (2º turno).), 65 desses senadores votaram ‘sim’ na PEC 00004/2017 (Altera a redação do art. 121 da Constituição Federal, para estabelecer que os membros da Justiça Eleitoral não poderão ter tido filiação partidária nos dois anos anteriores à posse no cargo ou ao início do exercício da

função. (Votação nominal em 1º turno da PEC)) e na PEC 00010/2013 (Altera os arts. 102, 105, 108 e 125 da Constituição Federal para extinguir o foro especial por prerrogativa de função nos casos de crimes comuns. (1º turno)) com confiança de 89% e *lift* de 1,29.

## 5.4 Análise dos votos através da clusterização

Foi utilizado o algoritmo *Hierarchical Clustering* explicado na seção 4.1.3 para calcular o agrupamento hierárquico dos tipos arbitrários de cada objeto a partir de uma matriz de distâncias pelo software *Orange*. Os dados foram dispostos utilizando o *Complete Linkage* que é uma métrica utilizada dentro do *Orange* para o cálculo de distâncias entre os *clusters* baseado nos dois elementos mais distantes.

O dendrograma [6] é uma síntese gráfica da análise de uma junção de dados, agrupados através de um padrão de similaridade, dispensando a determinação prévia da quantidade de grupos.

Os dados em análise estão dispostos nos ramos do dendrograma, no caso, os senadores, partidos e estados que são as instâncias à serem analisadas. O algoritmo *Hierarchical Clustering* explicado na seção 4.1.3 tem a função de agrupar as instâncias que são mais semelhantes entre elas, para que uma análise sobre os dados seja realizada.

Para a análise de *clustering* também foi necessário realizar a divisão em duas etapas devido ao impeachment que ocorreu em agosto de 2016, assim como fizemos nas análises estatísticas, separando os dados entre antes e depois do impeachment.

Essa análise foi feita para verificar a relação entre os votos dos senadores como explicado na seção 4.1.3.

Na primeira etapa o escopo selecionado foram dos dados das votações que ocorreram de 2015 até agosto de 2016 totalizando um total de 58 matérias analisadas, e chamamos esse período de pré-impeachment. Já na segunda etapa foram utilizados os dados de

setembro de 2016 até o final da legislatura totalizando um total de 37 matérias, e esse período foi denominado de pós-impeachment.

### 5.4.1 Período Pré-Impeachment

Para a análise do período pré-impeachment tivemos os seguintes agrupamentos de partidos como ilustra a figura 5.41:

- PDT – PMDB
- PT - PTB
- DEM – PSC
- PCdoB – PSOL

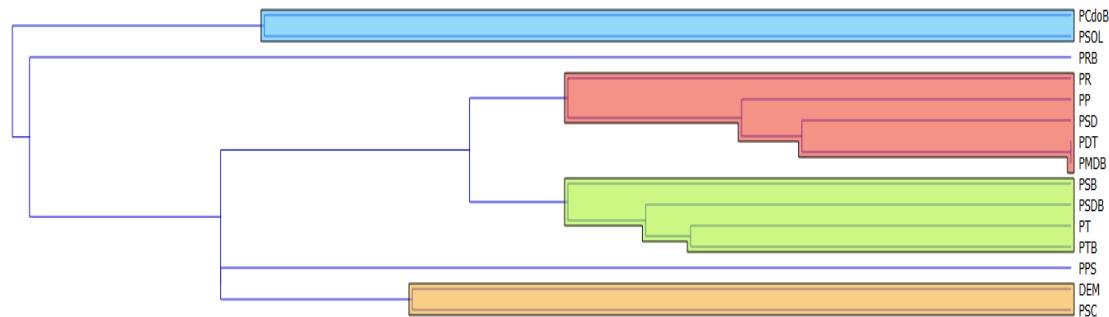


Figura 5.41: Dendrograma gerado tendo como referência os partidos dos senadores.

Esses partidos possuem um agrupamento de senadores que votam semelhantes entre si, sendo esse o motivo de o algoritmo ter agrupado os partidos dessa forma.

Neste caso o agrupamento que traz maior destaque é o do PDT-PMDB, pois, apresenta uma coincidência de votos muito grande entre partidos de ideologias diferentes o que torna o resultado interessante, visto que o PDT é alinhado com as ideologias trabalhistas social-

democrata sendo um partido de esquerda<sup>1</sup> e o PMDB um partido que tem como objetivo<sup>2</sup> lutar pela democratização da vida brasileira nos planos político, social e econômico.

Além disso, essa análise nos mostra que no período pré-impeachment ocorreu uma proximidade entre os votos dos senadores dos partidos PSDB-PT maior do que a do PDT-PT e PSDB-PMDB.

Já para a análise dos *clusters* agrupados pelos senadores, tivemos os seguintes resultados gerados e dispostos nas figuras 5.42 e 5.43:

- Humberto Costa e José Pimentel (Ambos do PT)
- Regina Souza e Paulo Rocha (Ambos do PT)
- Marta Suplicy - Walter Pinheiro (Ambos do PT)
- Simone Tebet e Vlademir Moka (Ambos do PMDB)
- Eunício Oliveira - Garibaldi Alves Filho (Ambos do PMDB)
- João Capibaribe - Lídice da Mata (Ambos do PSB)
- Ciro Nogueira - Wellington Fagundes (Ambos do PP)
- Davi Alcolumbre - Ronaldo Caiado (Ambos do DEM)

---

<sup>1</sup><http://www.pdt.org.br/>

<sup>2</sup><https://www.mdb.org.br/>

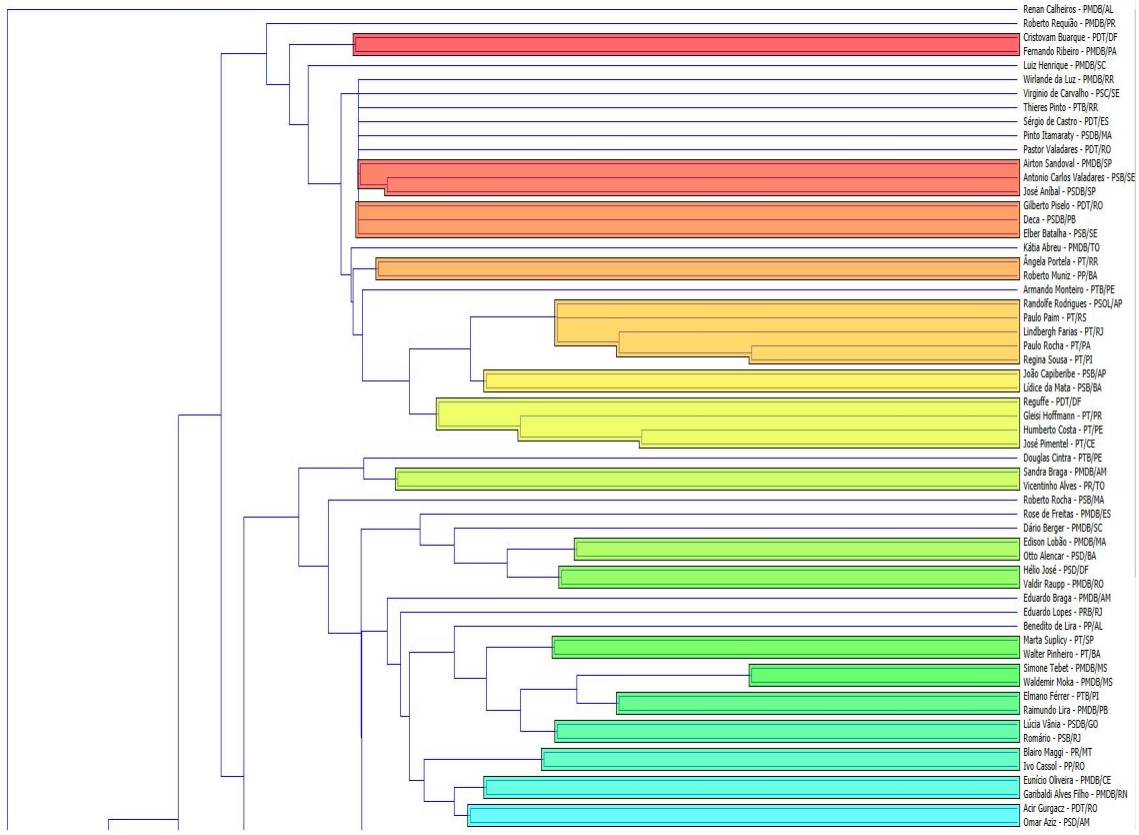


Figura 5.42: Dendrograma gerado tendo como referência os senadores.

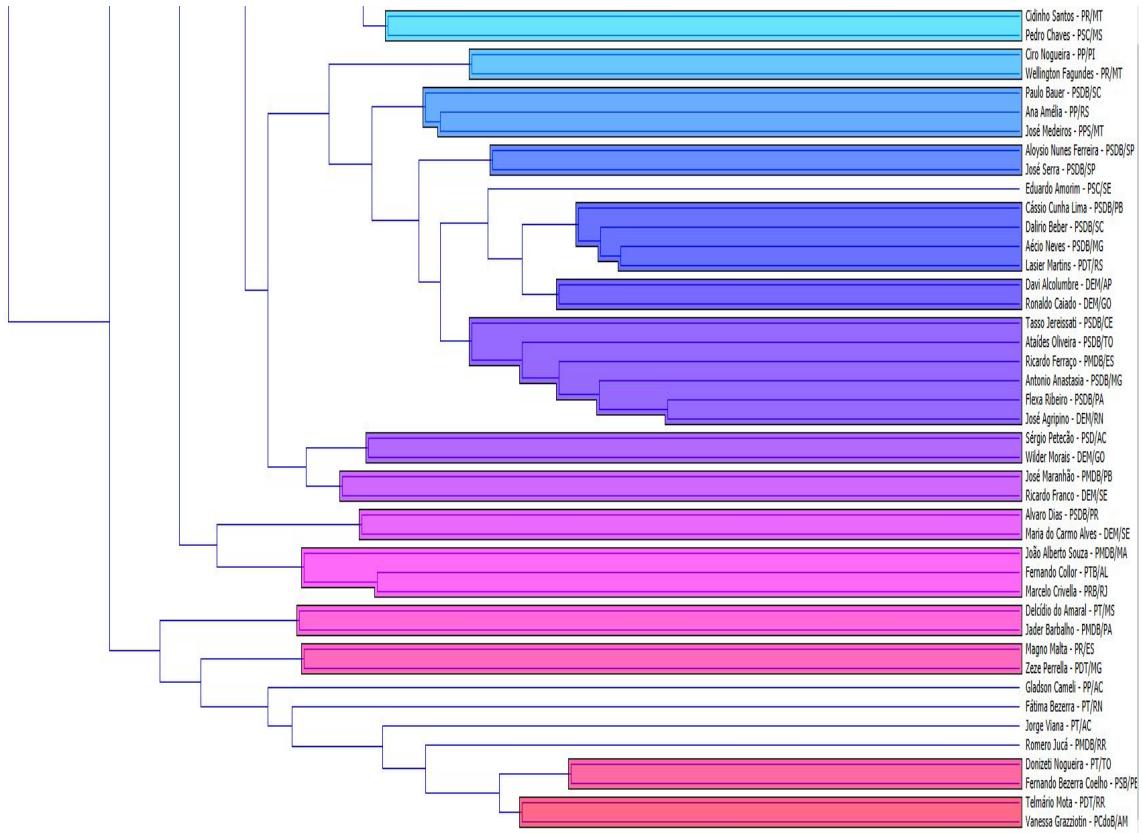


Figura 5.43: Dendrograma gerado tendo como referência os senadores.

Sendo estes os senadores agrupados de forma a apresentar uma maior similaridade de votos, o que é um forte indicativo de que os senadores entre um mesmo partido costumam ser leais à sua ideologia já que, em geral, os senadores de um mesmo partido são agrupados juntos, mas há exceções.

Para estes agrupamentos tivemos que Simone Tebet e Vlademir Moka do PMDB, juntamente com Regina Souza e Paulo Rocha do PT, foram os senadores que tiveram uma maior coincidência de votos, dentro dos seus respectivos partidos.

Entretanto também tivemos alguns agrupamentos que apresentaram uma grande semelhança entre os votos de senadores de partidos diferentes como os gerados a seguir:

- Cristovam Buarque (PDT) - Fernando Ribeiro (PMDB)
- Antonio Carlos Valadares (PSB) - José Anibal (PSDB)
- Angelo Portela (PT) - Roberto Muniz (PP)

- Sandra Braga (PMDB) - Vicentino Alves (PR)
- Edison Lobão (PMDB) - Otto Alencar (PSD)
- Hélio José (PSD) - Valdir Raupp (PMDB)
- Elmano Férrer (PTB) - Raimundo Lira (PMDB)
- Lucia Vânia (PSDB) - Romário (PSB)
- Blairo Maggi (PR) - Ivo Cassol (PP)
- Acir Gurgacz (PDT) - Omar Assis (PSD)
- Cidinho Santos (PR) - Pedro Chaves (PSC)
- Ana Amélia (PP) - José Medeiros (PPS)
- Aécio Neves (PSDB) - Lasier Martins (PDT)
- Flexa Ribeiro (PSDB) - Jose Agripino (DEM)
- Sérgio Petecão (PSD) - Wilder Morais (DEM)
- Álvaro Dias (PSDB) - Maria do Carmo (DEM)
- Fernando Collor (PTB) - Marcelo Crivella (PRB)
- Delcídio do Amaral (PT) - Jader Barbalho (PDMB)
- Magno Malta (PR) - Zeze Perella (PDT)
- Donizete Nogueira (PT) - Fernando Coelho (PSB)
- Telmário Mota (PDT) - Vansessa Grazziotin (PCdoB)

Para esses senadores, tivemos que os senadores Flexa Ribeiro (PSDB) e José Agripino (DEM) tiveram a maior coincidência de votos entre os senadores de partidos diferentes, porém, não é um resultado inesperado, pois o DEM<sup>3</sup> apresenta como um dos principais

---

<sup>3</sup><http://www.dem.org.br/wp-content/uploads/2011/01/Ideario-do-Democratas.pdf>

ideais o compromisso com a liberdade/democracia, sob todas as suas formas, e o PSDB<sup>4</sup> tem como base a democracia interna e a disciplina e, como objetivos programáticos, a consolidação dos direitos individuais e coletivos, mostrando que esses partidos se aproximam de ideias semelhantes conforme declararam em seus programas de partido.

Agora, analisando os resultados dos senadores por UF, tivemos os seguintes agrupamentos conforme ilustra a figura 5.44:

- BA - MA

- AM - PI

- CE - TO

- PA - RN

- GO - MS

- AP - RS

- DF - RJ

- AC - RR

- MG - PB

- AL - ES

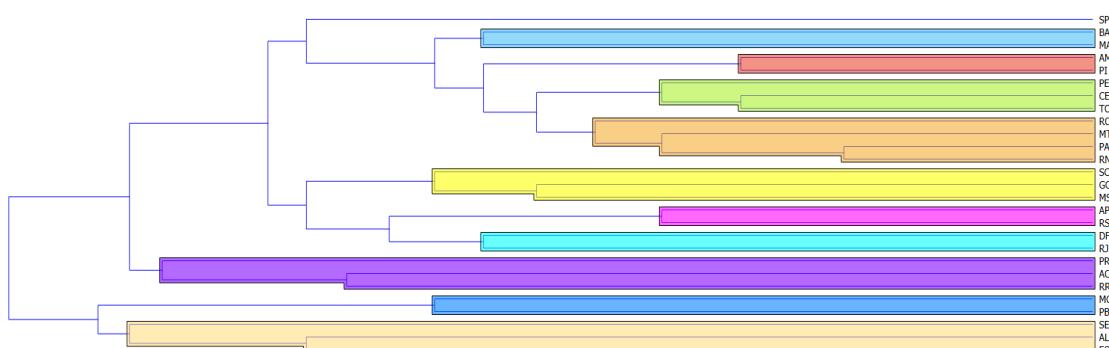


Figura 5.44: Dendrograma gerado tendo como referência os estados dos senadores.

---

<sup>4</sup><http://www.psdb.org.br/conheca/estatuto/>

Comparando-se os dados referentes aos votos dos senadores agrupados por seus respectivos partidos com os dados referentes ao agrupamento deles por seus respectivos estados não obtivemos um conjunto de informações suficiente para concluir se a orientação partidária sobrepoê os interesses estaduais e vice-versa.

### 5.4.2 Período Pós-Impeachment

Para a análise do período pós-impeachment tivemos os seguintes agrupamentos de partidos como ilustra a figura 5.45:

- PDT - PMDB
- DEM - PSDB
- PP - PR
- PSC - PTB
- PCdoB - PSOL

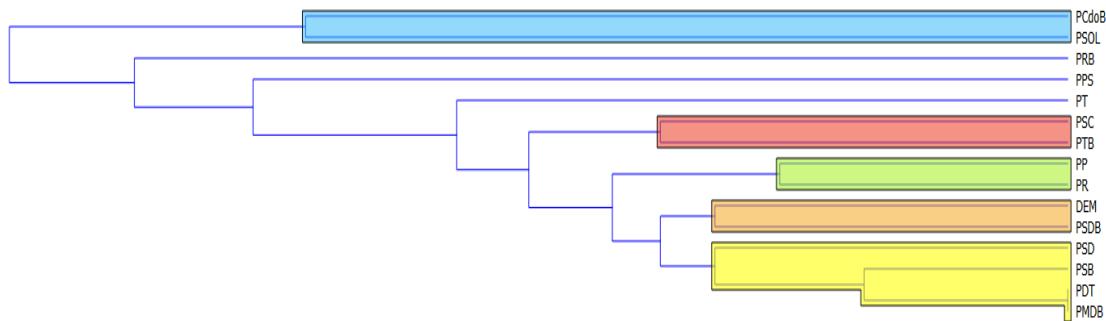


Figura 5.45: Dendrograma gerado tendo como referência os partidos dos senadores.

Neste período, tivemos que o maior destaque entre esses partidos continuou sendo o do PDT-PMDB o que ocasionou novamente em um resultado bem interessante por conta das ideologias divergentes desses dois partidos, segundo seus programas de partido. E a maior diferença entre o período anterior e esse, foi a aproximação dos partidos em

agrupamentos diferentes, que podemos notar na aproximação do partido do PSB com os partidos do PDT e PMDB.

Para a análise dos *clusters* agrupados pelos senadores, tivemos os seguintes resultados gerados e dispostos nas figuras 5.46 e 5.47:

- Jader Barbalho - Renan Calheiros (PMDB)
- Valdir Raupp - Waldemir Moka (PMDB)
- Benedito de Silva - Ivo Cassol (PP)
- Dalirio Beber - Paulo Bauer (PSDB)
- Antonio Anastasia - Tasso Jereissati (PSDB)
- Maria do Carmo Alves - Ronaldo Caiado (DEM)
- Humberto Costa - Paulo Rocha (PT)
- Fátima Bezerra - Regina Sousa (PT)

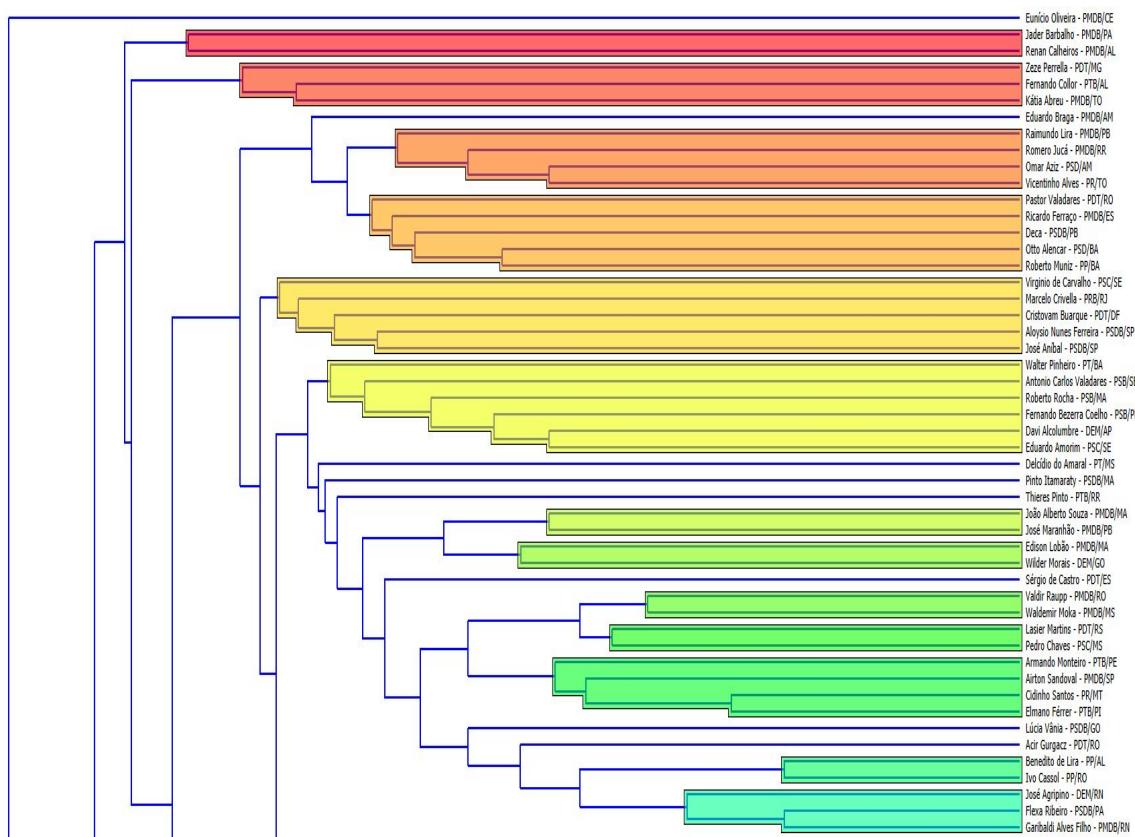


Figura 5.46: Dendrograma gerado tendo como referência os senadores.

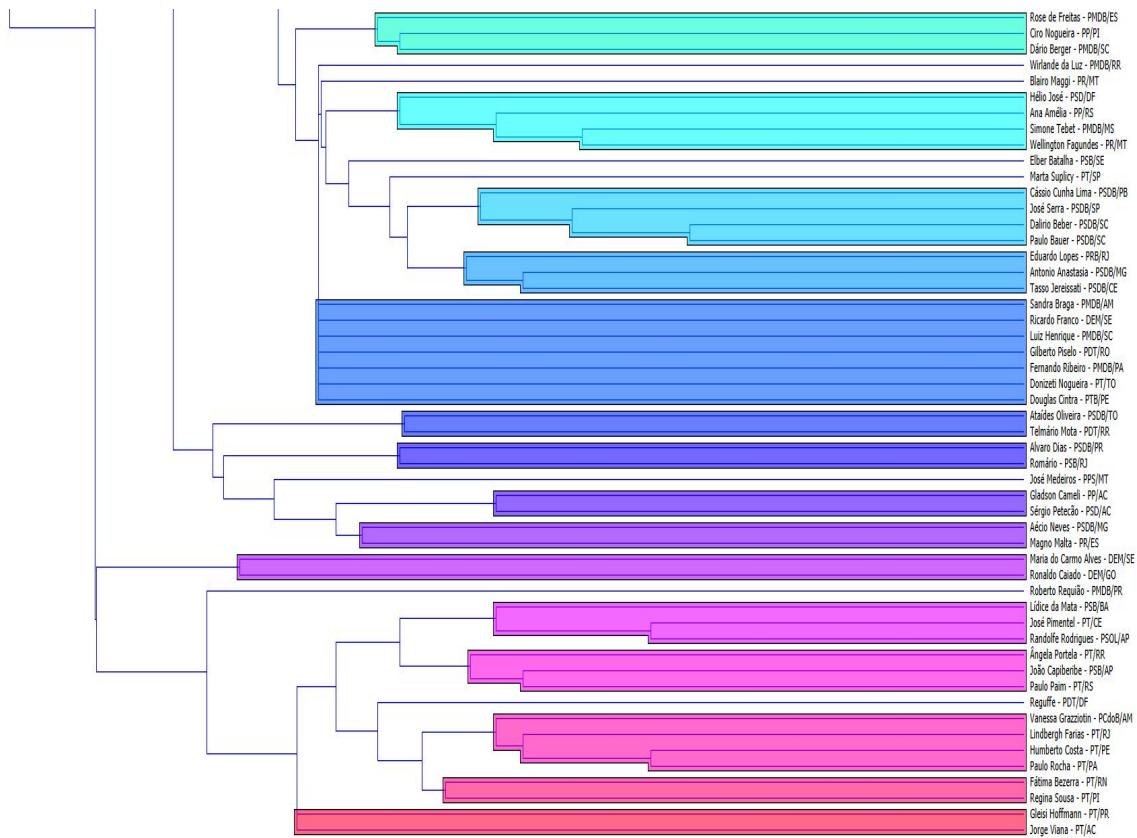


Figura 5.47: Dendrograma gerado tendo como referência os senadores.

Estes foram os agrupamentos do senadores no período pós-impeachment e, podemos notar que a coincidência dos votos de alguns dos senadores de um mesmo partido mudaram em relação ao período anterior. Com isso, essa análise, pode indicar que por mais que tenham mudado as coincidências de votos entre os senadores do mesmo partido, uma parte dos senadores se manteve com votos similares sendo do mesmo partido. Para estes agrupamentos tivemos que Benedito de Silva e Ivo Cassol do PP, foram os senadores que apresentaram a maior coincidência de votos, entre os senadores de um mesmo partido.

Para a coincidência de votos de senadores de partidos diferentes tivemos o seguinte:

- Kátia Abreu (PMDB) - Fernando Collor (PTB)
- Omar Aziz (PSD) - Vincentinho Alves (PR)
- Otto Alencar (PSD) - Roberto Muniz (PP)
- Aloysio Nunes (PSDB) - José Anibal (PSDB)

- Davi Alcolumbre (DEM) - Eduardo Amorim (PSC)
- João Alberto Souza (PMDB) - José Maranhão (PDMB)
- Edison Lobão (PMDB) - Wilder Morais (DEM)
- Lasier Martins (PDT) - Pedro Chaves (PSC)
- Cidinho Santos (PR) - Elmano Férrer (PTB)
- Flexa Ribeiro (PSDB) - Garibaldi Alves (DEM)
- Ciro Nogueira (PP) - Daro Berger (PMDB)
- Ataídes Oliveira (PSDB) - Telmário Mota (PDT)
- Álvaro Dias (PSDB) - Romário (PSB)
- Gladson Camelli (PP) - Sérgio Petecão (PSD)
- Aécio Neves (PSDB) - Magno Malta (PR)
- José Pimentel (PT) - Randolfe Rodrigues (PSOL)
- João Capiberibe (PSB) - Paulo Paim (PT)

Para esses senadores, tivemos que os senadores Flexa Ribeiro (PSDB) e Garibaldi Alves (DEM) seguido de José Agripino (DEM) tiveram a maior coincidência de votos entre os senadores de partidos diferentes, mantendo assim, um resultado semelhante da primeira análise, podendo mostrar, dessa forma, que os senadores dos partidos do DEM e do PSDB, costumam ser fiéis aos seus partidos.

Agora, analisando os resultados dos senadores por UF, tivemos os seguintes agrupamentos conforme ilustra a figura 5.48:

- PR - SE
- PA - RR
- RJ - RN

- MT - RO
- ES - PI
- GO - TO
- SC - MA - SP

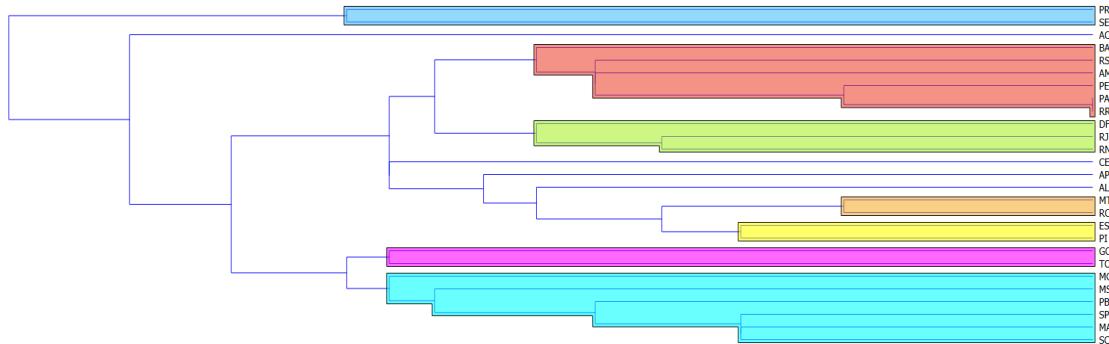


Figura 5.48: Dendrograma gerado tendo como referência os estados dos senadores.

O dendrograma indica que a similaridade das votações por estado é menor que a por partido, pois este resultado trouxe um agrupamento de uniões federativas diferentes do primeiro período, devido a pouca coincidência de votos que ocorreu em relação a análise do agrupamento dos senadores por partidos, pois não se pode concluir que um senador está ou não votando de acordo com os interesses de cada Estado Brasileiro.

Essa análise parece indicar que o partido exerce uma influência maior no voto do que o estado de origem do senador.

# Capítulo 6

## Considerações Finais

### 6.1 Conclusão

Como uma das principais responsabilidades dos senadores é a de aprovar leis que vigoram em todo o país, realizamos este trabalho para tentar identificar a relação dos votos dos senadores com os resultados das proposições, verificar se os senadores votam de acordo com os ideais de seu partido ou de acordo com o interesse de seu estado, e também, tentamos identificar se existia alguma relação das votações entre os senadores.

Analizando os resultados do período pré-impeachment utilizando na técnica de classificação, a matéria foi classificada como aprovadas quando os senadores Raimundo Lira (PMDB) e Ronaldo Caiado (DEM) votaram sim. A matéria também foi classificada como rejeitada quando o senador Raimundo Lira (PMDB) votou não. Isto pode ser um indicativo da importância destes votos.

Já no período pós-impeachment pode-se indicar que quando os senadores Benedito de Lira (PP) e Pedro Chaves (PSC) votaram sim a matéria teve mais chance de ser aprovada e quando Benedito de Lira (PP) votou não, a matéria teve mais chance de ser rejeitada.

Ainda analisando os dados pela técnica de classificação observamos que no período pré-impeachment, os partidos PP, PSB e PSDB tiveram mais sucesso nas votações já que na maioria das vezes que eles votaram para que a matéria fosse aprovada ela de fato foi.

Já no período pós-impeachment, os partidos DEM e PSC foram os que mostraram maior sucesso nas votações.

Outro dado interessante que deve ser destacado pela técnica de classificação foi que no período pós-impeachment o DEM esteve presente em várias votações de matérias porém não registrou voto e com isso, mais de 20% das matérias foram rejeitadas.

Na nossa análise pelas regras de associação no período pré-impeachment tivemos que os senadores Raimundo Lira – PMDB/PB, Simone Tebet – PMDB/MS, Valdir Raupp – PMDB/RO e Waldemir Moka – PMDB/MS foram os que apresentaram maior semelhança entre os votos (associação) período pós-impeachment os senadores Benedito de Lira - PP/AL, Ivo Cassol - PP/RO, José Agripino - DEM/RN, Paulo Bauer - PSDB/SC e Flexa Ribeiro - PSDB/PA foram os senadores em que o algoritmo *apriori* trouxe como mais associados.

Já na clusterização no período pré-impeachment o *hierarchical clustering* retornou os seguintes agrupamentos: PDT – PMDB, PT - PTB, DEM – PSC e PCdoB – PSOL e no período pós-impeachment ele retornou os *clusters*: PDT – PMDB, DEM - PSDB, PP - PR, PSC - PTB, PCdoB - PSOL, o que nos mostra que os senadores desses partidos que foram agrupados foram os que mais votaram parecidos. Neste ponto é importante destacar que apesar do impeachment ter acontecido os senadores do PDT e do PMDB continuaram votando bem parecidos conforme indicam as figuras 5.41 e 5.45.

Contudo, obtivemos alguns resultados interessantes: os senadores dos partidos do DEM, PSD, PP, PTB, PSDB e PT foram os que trouxeram a maior taxa de coincidência de votos quando comparado aos outros partidos, podendo indicar que esses senadores são mais consistentes com os votos dos seus respectivos partidos.

O DEM e o PT foram os partidos com mais votos divergentes, o que parece indicar que esses partidos são os de maior oposição dentro do Senado Federal.

Em relação à UF dos senadores tivemos resultados inconclusivos, porém, a nossa análise parece indicar que as bancadas estaduais não sobrepõe as bancadas partidárias, mostrando que os senadores representam, em forma geral, os interesses de seus respectivos

partidos.

## 6.2 Trabalhos Futuros

Como explicado na seção 4.1.2, como trabalho futuro, seria interessante utilizar *scripts* para obter um escopo maior de dados para que os resultados sejam mais amplos com relação aos votos dos senadores que participaram de qualquer sessão sem precisar limitar este escopo. Ou seja, devido aos processos manuais que utilizamos para extrair os dados, tivemos de limitar o nosso escopo de dados para os anos de 2015 à 2017. Se este processo for automatizado, irá facilitar na extração de mais dados, e, com isso, os resultados serão mais amplos e será possível tirar mais conclusões.

## Apêndice A

### Descrição das proposições realizadas no Senado Federal

- DEN 00001/2016: Denúncia por crime de responsabilidade, em desfavor da Presidente da República, Dilma Vana Rousseff. (Votação do Parecer em Plenário que conclui pela admissibilidade da denúncia, com a consequente instauração do processo de impeachment).
- DEN 00001/2016: Denúncia por crime de responsabilidade, em desfavor da Presidente da República, Dilma Vana Rousseff. (Votação Preliminares arguidas pela defesa).
- DEN 00001/2016: Denúncia por crime de responsabilidade, em desfavor da Presidente da República, Dilma Vana Rousseff. (conclui pela procedência a acusações).
- DEN 00001/2016: Denúncia por crime de responsabilidade, em desfavor da Presidente da República, Dilma Vana Rousseff. (Votação nominal Pedaladas Fiscais referente à realização de operações de crédito com instituição financeira controlada pela União).
- DEN 00001/2016: Denúncia por crime de responsabilidade, em desfavor da Presidente da República, Dilma Vana Rousseff. (Votação nominal Decreto referente à

abertura de crédito suplementar sem autorização do Congresso Nacional).

- DEN 00001/2016: Denúncia por crime de responsabilidade, em desfavor da Presidente da República, Dilma Vana Rousseff. (Votação nominal Decreto referente à abertura de crédito suplementar sem autorização do Congresso Nacional).
- MPV 00014/2001: Dispõe sobre a expansão da oferta de energia emergencial e dá outras providências. (estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências para regulamentar a transição administrativa dos Poderes Executivos).
- MPV 00663/2014: Altera a Lei nº 12.096, de 24 de novembro de 2009.
- MPV 00664/2014: Projeto de Lei de Conversão nº 4/2015, que estabelece novas regras para concessão do auxílio doença e pensão por morte, e dá outras providências.
- MPV 00665/2014: Altera a Lei que regula o Programa do Seguro-Desemprego, o Abono Salarial e institui o Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT, altera a Lei que dispõe sobre o seguro desemprego para o pescador artesanal, e dá outras providências.
- MPV 00672/2015: Dispõe sobre a política de valorização do salário mínimo para o período de 2016 a 2019.
- MPV 00677/2015: Autoriza a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco a participar do Fundo de Energia do Nordeste, com o objetivo de prover recursos para a implementação de empreendimentos de energia elétrica.
- MPV 00678/2015: Altera a Lei que institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas.
- MPV 00688/2015: Dispõe sobre a repactuação do risco hidrológico de geração de energia elétrica, institui a bonificação pela outorga e altera a Lei que dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, a Lei que dispõe sobre as concessões de energia

elétrica, e a Lei nº que institui o Conselho Nacional de Política Energética. (Votação nominal do PLV 23, de 2015).

- MPV 00688/2015: Dispõe sobre a repactuação do risco hidrológico de geração de energia elétrica, institui a bonificação pela outorga e altera a Lei que dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, a Lei que dispõe sobre as concessões de energia elétrica, e a Lei nº que institui o Conselho Nacional de Política Energética. (Votação nominal do PLV 23, de 2015).
- MPV 00692/2015: Altera para dispor acerca da incidência de imposto sobre a renda na hipótese de ganho de capital em decorrência da alienação de bens e direitos de qualquer natureza, e a Medida Provisória que institui o Programa de Redução de Litígios Tributários - PRORELIT.
- MPV 00693/2015: Altera a Lei que dispõe sobre medidas tributárias referentes à realização, no Brasil, dos Jogos Olímpicos de 2016 e dos Jogos Paraolímpicos de 2016, e altera a Lei para dispor sobre o porte de arma de fogo institucional pelos servidores integrantes da Carreira de Auditoria da Receita Federal do Brasil.
- MPV 00696/2015: Extingue e transforma cargos públicos e altera a Lei que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios.
- MPV 00726/2016: Altera e revoga dispositivos da Lei que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios.
- MPV 00727/2016: Cria o Programa de Parcerias de Investimentos - PPI e dá outras providências.
- MPV 00729/2016: Altera a Lei que dispõe sobre o apoio financeiro da União aos Municípios e ao Distrito Federal para ampliação da oferta da educação infantil.
- MPV 00746/2016: Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, altera a Lei que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e a Lei que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvol-

vimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, e dá outras providências.

- MPV 00759/2016: Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal, institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União, e dá outras providências.
- MPV 00767/2017: Altera a Lei que dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social, e a Lei que dispõe sobre a reestruturação da composição remuneratória da Carreira de Perito Médico Previdenciário e da Carreira de Supervisor Médico-Pericial, e institui o Bônus Especial de Desempenho Institucional por Perícia Médica em Benefícios por Incapacidade.
- MPV 00777/2017: Institui a Taxa de Longo Prazo - TLP, dispõe sobre a remuneração dos recursos do Fundo de Participação PIS-Pasep, do Fundo de Amparo ao Trabalhador e do Fundo da Marinha Mercante e dá outras providências.
- MPV 00782/2017: Estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios.
- MPV 00785/2017: Votação da Emenda nº 192 ao Projeto de Lei de Conversão nº 34, de 2017.
- MPV 00786/2017: Dispõe sobre a participação da União em fundo de apoio à estruturação e ao desenvolvimento de projetos de concessões e parcerias público-privadas, altera a Lei que dispõe sobre a transferência obrigatória de recursos financeiros para a execução pelos Estados, Distrito Federal e Municípios de ações do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, e a Lei que autoriza o Poder Executivo a criar a Agência Brasileira Gestora de Fundos Garantidores e Garantias S.A.-ABGF.

- OFS 00070/2017: Encaminha ao Senado Federal decisão da Primeira Turma do Supremo Tribunal Federal, nos autos da Ação Cautelar nº 4.327.
- OFS 00088/2015: Encaminha ao Senado Federal, nos termos do § 2º do art. 53 da Constituição Federal, os autos da prisão do Senador Delcídio do Amaral. (Recurso da Decisão da Presidência em Questão de Ordem referente ao Ofício).
- OFS 00088/2015: Encaminha ao Senado Federal, nos termos do § 2º do art. 53 da Constituição Federal, os autos da prisão do Senador Delcídio do Amaral. (Votação Nominal - Decisão do STF).
- PDS 00347/2015: Aprova o texto do Tratado de Marraqueche para Facilitar o Acesso a Obras Publicadas às Pessoas Cegas, com Deficiência Visual ou com outras Dificuldades para Ter Acesso ao Texto Impresso, concluído no âmbito da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), celebrado em Marraqueche, em 28 de Junho 2013. (Votação Nominal - 1º turno (Tratado de Marraqueche)).
- PDS 00347/2015: Aprova o texto do Tratado de Marraqueche para Facilitar o Acesso a Obras Publicadas às Pessoas Cegas, com Deficiência Visual ou com outras Dificuldades para Ter Acesso ao Texto Impresso, concluído no âmbito da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), celebrado em Marraqueche, em 28 de Junho 2013. (Votação Nominal - 2º turno (Tratado de Marraqueche)).
- PEC 00003/2016: Altera o art. 31 da Emenda Constitucional nº 19, de 4 de junho de 1998, para prever a inclusão, em quadro, em extinção, da administração pública federal, da pessoa que haja mantido vínculo ou relação de trabalho, empregatícia, estatutária ou funcional, com o Estado ou o ex-Território do Amapá ou o de Roraima, na fase de instalação dessas unidades federadas, sem prejuízo das demais providências dadas. (Votação nominal em 1º turno da PEC nº 3/2016).
- PEC 00003/2016: Altera o art. 31 da Emenda Constitucional nº 19, de 4 de junho de 1998, para prever a inclusão, em quadro, em extinção, da administração pública

federal, da pessoa que haja mantido vínculo ou relação de trabalho, empregatícia, estatutária ou funcional, com o Estado ou o ex-Território do Amapá ou o de Roraima, na fase de instalação dessas unidades federadas, sem prejuízo das demais providências dadas. (Votação nominal em 2º turno da PEC nº 3/2016).

- PEC 00004/2017: Altera a redação do art. 121 da Constituição Federal, para estabelecer que os membros da Justiça Eleitoral não poderão ter tido filiação partidária nos dois anos anteriores à posse no cargo ou ao início do exercício da função. (Votação nominal em 1º turno da PEC).
- PEC 00004/2017: Altera a redação do art. 121 da Constituição Federal, para estabelecer que os membros da Justiça Eleitoral não poderão ter tido filiação partidária nos dois anos anteriores à posse no cargo ou ao início do exercício da função. (Votação nominal em 2º turno da PEC).
- PEC 00007/2015: Altera o § 2º do art. 155 da Constituição Federal e inclui o art. 99 no Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para tratar da sistemática de cobrança do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação incidente sobre as operações e prestações que destinem bens e serviços a consumidor final, contribuinte ou não do imposto, localizado em outro Estado. (1º Turno).
- PEC 00007/2015: Altera o § 2º do art. 155 da Constituição Federal e inclui o art. 99 no Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para tratar da sistemática de cobrança do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação incidente sobre as operações e prestações que destinem bens e serviços a consumidor final, contribuinte ou não do imposto, localizado em outro Estado. (2º Turno).
- PEC 00010/2013: Altera os arts. 102, 105, 108 e 125 da Constituição Federal para extinguir o foro especial por prerrogativa de função nos casos de crimes comuns (1º Turno).

- PEC 00010/2013: Altera os arts. 102, 105, 108 e 125 da Constituição Federal para extinguir o foro especial por prerrogativa de função nos casos de crimes comuns.
- PEC 00014/2016: Cria as polícias penitenciárias federal, estaduais e distrital (1º turno).
- PEC 00014/2016: Cria as polícias penitenciárias federal, estaduais e distrital (2º turno).
- PEC 00029/2017: Altera o art. 159 da Constituição Federal para disciplinar a distribuição de recursos pela União ao Fundo de Participação dos Municípios (FPM).
- PEC 00030/2014: Acrescenta o art. 27-A, altera o § 3º do art. 32 e acrescenta § 2º ao art. 75, todos da Constituição Federal, bem como insere artigo no Ato das Disposições Constitucionais Transitórias; com o objetivo de fixar limite máximo para as despesas das Assembleias Legislativas dos Estados, da Câmara Legislativa do Distrito Federal e dos Tribunais de Contas dos Estados e do Distrito Federal. (PEC nº 30/2014).
- PEC 00030/2014: Acrescenta o art. 27-A, altera o § 3º do art. 32 e acrescenta § 2º ao art. 75, todos da Constituição Federal, bem como insere artigo no Ato das Disposições Constitucionais Transitórias; com o objetivo de fixar limite máximo para as despesas das Assembleias Legislativas dos Estados, da Câmara Legislativa do Distrito Federal e dos Tribunais de Contas dos Estados e do Distrito Federal. (PEC nº 30/2014).
- PEC 00030/2014: Acrescenta o art. 27-A, altera o § 3º do art. 32 e acrescenta § 2º ao art. 75, todos da Constituição Federal, bem como insere artigo no Ato das Disposições Constitucionais Transitórias; com o objetivo de fixar limite máximo para as despesas das Assembleias Legislativas dos Estados, da Câmara Legislativa do Distrito Federal e dos Tribunais de Contas dos Estados e do Distrito Federal. (PEC nº 30/2014) (2º turno).

- PEC 00031/2016: Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias para prorrogar a desvinculação de receitas da União e estabelecer a desvinculação de receitas dos Estados, Distrito Federal e Municípios.
- PEC 00031/2016: Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias para prorrogar a desvinculação de receitas da União e estabelecer a desvinculação de receitas dos Estados, Distrito Federal e Municípios. (2º turno).
- PEC 00032/2010: Altera os arts. 92 e 111-A da Constituição Federal, para explicitar o Tribunal Superior do Trabalho como órgão do Poder Judiciário, alterar os requisitos para o provimento dos cargos de Ministros daquele Tribunal e modificar-lhe a competência.
- PEC 00033/2014: Altera os art. 23 e art. 24 da Constituição Federal para inserir a segurança pública entre as competências comuns da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. (1º Turno).
- PEC 00033/2014: Altera os art. 23 e art. 24 da Constituição Federal para inserir a segurança pública entre as competências comuns da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.
- PEC 00033/2017: Altera a Constituição Federal para vedar as coligações partidárias nas eleições proporcionais, estabelecer normas sobre acesso dos partidos políticos aos recursos do fundo partidário e ao tempo de propaganda gratuito no rádio e na televisão e dispor sobre regras de transição.
- PEC 00033/2017: Altera a Constituição Federal para vedar as coligações partidárias nas eleições proporcionais, estabelecer normas sobre acesso dos partidos políticos aos recursos do fundo partidário e ao tempo de propaganda gratuito no rádio e na televisão e dispor sobre regras de transição. (2º turno).

- PEC 00036/2016: Altera a Constituição Federal para autorizar distinções entre partidos políticos, para fins de funcionamento parlamentar, com base no seu desempenho eleitoral. (Votação nominal do Substitutivo à PEC 36/2016).
- PEC 00036/2016: Altera os §§ 1º, 2º e 3º, do art. 17 da Constituição Federal e a ele acrescenta os §§ 5º, 6º, 7º e 8º, para autorizar distinções entre partidos políticos, para fins de funcionamento parlamentar, com base no seu desempenho eleitoral. (Votação nominal do Substitutivo à PEC 36/2016).
- PEC 00040/2011: Altera o art. 17 da Constituição Federal, para permitir coligações eleitorais apenas nas eleições majoritárias.
- PEC 00043/2012: Altera a redação do inciso II do art. 203 da Constituição para acrescentar entre os objetivos da assistência social o amparo à mulher vítima de violência.
- PEC 00050/2016: Acrescenta o § 7º ao art. 225 da Constituição Federal, para permitir a realização das manifestações culturais registradas como patrimônio cultural brasileiro que não atentem contra o bem-estar animal.
- PEC 00055/2016: Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Votação nominal, em primeiro turno, da PEC nº 55/2016 o Teto dos Gastos Públicos.
- PEC 00055/2016: Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Votação nominal, em primeiro turno, da PEC nº 55/2016 o Teto dos Gastos Públicos. (Votação nominal do inciso II, do art. 105 do ADCT, constante no art. 1º da PEC 55/2016, destacado).
- PEC 00055/2016: Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Votação nominal, em primeiro turno, da PEC nº 55/2016 o Teto dos Gastos Públicos. (Votação nominal da Emenda nº 65-Plen).

- PEC 00055/2016: Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Votação nominal, em primeiro turno, da PEC nº 55/2016 o Teto dos Gastos Públicos. (Votação nominal da Emenda nº 64-Plen).
- PEC 00055/2016: Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Votação nominal, em primeiro turno, da PEC nº 55/2016 o Teto dos Gastos Públicos (Votação nominal da PEC nº 55/2016, em segundo turno).
- PEC 00055/2016: Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Votação nominal, em primeiro turno, da PEC nº 55/2016 o Teto dos Gastos Públicos (Votação nominal do inciso VIII, do art. 104 ADCT, previsto no art. 1º da proposta, destacado).
- PEC 00064/2016: Altera a Constituição Federal, para tornar imprescritíveis os crimes de estupro.
- PEC 00074/2013: Dá nova redação ao art. 6º da Constituição Federal, para introduzir o transporte como direito social. (1º Turno).
- PEC 00074/2013: Dá nova redação ao art. 6º da Constituição Federal, para introduzir o transporte como direito social. (2º Turno).
- PEC 00077/2015: Dá nova redação ao art. 30 da Constituição Federal, para prever prestação de contas simplificadas para os Municípios de menor porte.
- PEC 00078/2013: Dá nova redação ao art. 42 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, ampliando o prazo em que a União deverá destinar às Regiões Centro-Oeste e Nordeste percentuais mínimos dos recursos destinados à irrigação.
- PEC 00078/2013: Dá nova redação ao art. 42 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, ampliando o prazo em que a União deverá destinar às Regiões

Centro-Oeste e Nordeste percentuais mínimos dos recursos destinados à irrigação.  
(Votação nominal da PEC nº 78, de 2013, em segundo turno).

- PEC 00084/2015: Acrescenta na Constituição Federal, para proibir a criação, por lei, de encargo financeiro aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, decorrente da prestação de serviços públicos, sem a previsão da correspondente transferência de recursos financeiros, nos termos que especifica. (PEC 84, de 2015 - 1º turno).
- PEC 00084/2015: Acrescenta na Constituição Federal, para proibir a criação, por lei, de encargo financeiro aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, decorrente da prestação de serviços públicos, sem a previsão da correspondente transferência de recursos financeiros, nos termos que especifica. (PEC 84, de 2015 - 2º turno).
- PEC 00098/2015: Acrescenta artigo ao Ato das Disposições Transitórias da Constituição para reservar vagas para cada gênero na Câmara dos Deputados, nas Assembleias Legislativas, na Câmara Legislativa do Distrito Federal e nas Câmaras Municipais, nas três legislaturas subsequentes. (1º Turno).
- PEC 00098/2015: Acrescenta artigo ao Ato das Disposições Transitórias da Constituição para reservar vagas para cada gênero na Câmara dos Deputados, nas Assembleias Legislativas, na Câmara Legislativa do Distrito Federal e nas Câmaras Municipais, nas três legislaturas subsequentes. (2º Turno).
- PEC 00099/2015: Altera o inciso XVIII do art. 7º da Constituição Federal, para dispor sobre a licença-maternidade em caso de parto prematuro. PEC 99/2015 (1º turno).
- PEC 00099/2015: Altera o inciso XVIII do art. 7º da Constituição Federal, para dispor sobre a licença-maternidade em caso de parto prematuro. PEC 99/2015 (2º turno).
- PEC 00113/2015: Reforma as instituições político-eleitorais, alterando os arts. 14, 17, 57 e 61 da Constituição Federal, e cria regras temporárias para vigorar no

período de transição para o novo modelo, ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. (1º turno) - É facultado ao detentor de mandato eletivo desligar-se do partido pelo qual foi eleito nos 30 dias seguintes à promulgação desta Emenda à CF, sem prejuízo do mandato) Reforma as instituições político-eleitorais, alterando os arts. 14, 17, 57 e 61 da Constituição Federal, e cria regras temporárias para vigorar no período de transição para o novo modelo, ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. (2º turno) - É facultado ao detentor de mandato eletivo desligar-se do partido pelo qual foi eleito nos 30 dias seguintes à promulgação desta Emenda à CF, sem prejuízo do mandato).

- PEC 00128/2015: Altera a redação do art. 167 da Constituição Federal. Estabelecer que a União não imporá ou transferirá qualquer encargo ou prestação de serviços aos Estados, DF ou Municípios sem a previsão de repasses financeiros para seu custeio (1º turno).
- PEC 00128/2015: Altera a redação do art. 167 da Constituição Federal. estabelecer que a União não imporá ou transferirá qualquer encargo ou prestação de serviços aos Estados, DF ou Municípios sem a previsão de repasses financeiros para seu custeio (Votação Nominal da Emenda nº 3 à PEC nº 128, de 2015).
- PEC 00128/2015: Altera a redação do art. 167 da Constituição Federal. estabelecer que a União não imporá ou transferirá qualquer encargo ou prestação de serviços aos Estados, DF ou Municípios sem a previsão de repasses financeiros para seu custeio (Votação Nominal da Emenda nº 4, nos termos da Subemenda do Relator, à PEC nº 128, de 2015).
- PEC 00128/2015: Altera a redação do art. 167 da Constituição Federal. estabelecer que a União não imporá ou transferirá qualquer encargo ou prestação de serviços aos Estados, DF ou Municípios sem a previsão de repasses financeiros para seu custeio (2º Turno).

- PEC 00133/2015: Acrescenta a Constituição Federal para prever a não incidência sobre templos de qualquer culto do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), ainda que as entidades abrangidas pela imunidade (PEC 133/2015, em segundo turno).
- PEC 00143/2015: Acrescenta os arts. 101 e 102 ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias para instituir a desvinculação de receitas dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. (PEC 143/2015, em primeiro turno).
- PEC 00152/2015: Institui novo regime especial de pagamento de precatórios no Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. (PEC 152/2015, com Emenda n<sup>º</sup> 1-Plen, em primeiro turno).
- PEC 00152/2015: Institui novo regime especial de pagamento de precatórios no Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. (PEC 152/2015, segundo turno).
- PEC 00159/2015: Altera o art. 100 da Constituição Federal, dispendo sobre o regime de pagamento de débitos públicos decorrentes de condenações judiciais; e acrescenta dispositivos ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, instituindo regime especial de pagamento para os casos em mora. (1<sup>º</sup> turno, da PEC 159/2015).
- PEC 00159/2015: Altera o art. 100 da Constituição Federal, dispendo sobre o regime de pagamento de débitos públicos decorrentes de condenações judiciais; e acrescenta dispositivos ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, instituindo regime especial de pagamento para os casos em mora. (2<sup>º</sup> turno, da PEC 159/2015).
- PLC 00002/2015: Regulamenta o inciso da Constituição Federal; da Convenção sobre Diversidade Biológica; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida

Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. (Emendas 2, 18, 29, 44 e 66 ao PLC 2/2015).

- PLC 00002/2015: Regulamenta o inciso da Constituição Federal; da Convenção sobre Diversidade Biológica; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. (Emenda 120 - CMA ao PLC 2/2015).
- PLC 00002/2015: Regulamenta o inciso da Constituição Federal; da Convenção sobre Diversidade Biológica; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. (Emenda 154 - CMA ao Projeto de Lei da Câmara nº 2/2015).
- PLC 00002/2015: Regulamenta o inciso da Constituição Federal; da Convenção sobre Diversidade Biológica; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências (Emenda 163 - CMA ao Projeto de Lei da Câmara nº 2/2015).
- PLC 00007/2016: Acrescenta dispositivos à Lei, para dispor sobre o direito da vítima de violência doméstica de ter atendimento policial e pericial especializado, ininterrupto e prestado, preferencialmente, por servidores do sexo feminino, e dá outras providências.
- PLC 00015/2015: Altera a Lei Complementar nº 148, de 25 de novembro de 2014. (indexador da dívida de Estados e Municípios).

- PLC 00015/2015: Altera a Lei Complementar nº 148, de 25 de novembro de 2014.  
Emenda nº 7 - Parecer favorável ao PLC 15/2015 (Complementar).
- PLC 00015/2015: Altera a Lei Complementar nº 148, de 25 de novembro de 2014.  
Emenda nº 8 nos termos da sub-emenda ao PLC15/2015 (Complementar).
- PLC 00015/2015: Altera a Lei Complementar nº 148, de 25 de novembro de 2014.  
Emenda nº 1 - Parecer contrário ao PLC 15/2015 (Complementar).
- PLC 00023/2015: Altera o Decreto-Lei– Código Penal, para estabelecer causa de aumento de pena para o caso de estelionato cometido contra idoso.
- PLC 00026/2015: Altera o art. 3º da Lei Complementar nº 79, de 7 de janeiro de 1994, que cria o Fundo Penitenciário Nacional - FUNPEN, e dá outras providências.
- PLC 00028/2017: Altera a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, para regulamentar o transporte remunerado privado individual de passageiros. (Votação do Requerimento de Urgência nº 793).
- PLC 00028/2017: Altera a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, para regulamentar o transporte remunerado privado individual de passageiros.
- PLC 00038/2017: Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho.
- PLC 00038/2017: Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho. (Votação da Emenda nº 693 - PLEN ao Projeto de Lei da Câmara nº 38, de 2017).
- PLC 00038/2017: Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho. (Votação da Emenda nº 850 - PLEN ao Projeto de Lei da Câmara nº 38, de 2017.) Institui o Regime de Recuperação Fiscal dos Estados e do Distrito Federal; altera as Leis.

- PLC 00039/2017: Complementares nºs 101, de 4 de maio de 2000, e 156, de 28 de dezembro de 2016; e dá outras providências.
- PLC 00039/2017: Institui o Regime de Recuperação Fiscal dos Estados e do Distrito Federal; altera as Leis Complementares nºs 101, de 4 de maio de 2000, e 156, de 28 de dezembro de 2016; e dá outras providências. (Votação da Emenda nº 2 - PLEN de Parecer Contrário ao PLC nº 39/2017 (Complementar)).
- PLC 00039/2017: Institui o Regime de Recuperação Fiscal dos Estados e do Distrito Federal; altera as Leis Complementares nºs 101, de 4 de maio de 2000, e 156, de 28 de dezembro de 2016; e dá outras providências. (Votação da Emenda nº 3 - PLEN de Parecer Contrário ao PLC nº 39/2017).
- PLC 00054/2016: Estabelece o Plano de Auxílio aos Estados e ao Distrito Federal e medidas de estímulo ao reequilíbrio fiscal; (Votação nominal da Emenda nº 26-Plen (Substitutivo) ao Projeto de Lei da Câmara nº 54, de 2.016).
- PLC 00054/2016: Estabelece o Plano de Auxílio aos Estados e ao Distrito Federal e medidas de estímulo ao reequilíbrio fiscal Votação nominal do art. 4º do Substitutivo (Emenda nº 26 - PLEN) ao PLC nº 54, de 2016 (Destacado).
- PLC 00054/2016: Estabelece o Plano de Auxílio aos Estados e ao Distrito Federal e medidas de estímulo ao reequilíbrio fiscal Votação nominal do art. 15º do Substitutivo (Emenda nº 26 - PLEN) ao PLC nº 54, de 2016 (Destacado).
- PLC 00057/2015: Altera as Leis que dispõe sobre medidas tributárias referentes à realização, no Brasil, dos Jogos Olímpicos de 2016 e dos Jogos Paraolímpicos de 2016, quanto à tributação de bebidas frias.
- PLC 00075/2015: Altera as Leis - Código Eleitoral, alterando as instituições político-eleitorais.

- PLC 00080/2015: Altera a Lei nº 8.935, de 18 de novembro de 1994 – Lei dos Cartórios, que regulamenta o art. 236 da Constituição Federal, dispendo sobre serviços notariais e de registro.
- PLC 00101/2015: Regulamenta o disposto no inciso XLIII do art. 5º da Constituição Federal, disciplinando o terrorismo, tratando de disposições investigatórias e processuais e reformulando o conceito de organização terrorista; e altera as Leis.
- PLC 00125/2015: Altera a Lei Complementar para reorganizar e simplificar a metodologia de apuração do imposto devido por optantes do Simples Nacional; altera as Leis e dá outras providências. Votação nominal da Emenda nº 31 - Substitutivo.
- PLC 00125/2015: Altera a Lei Complementar para reorganizar e simplificar a metodologia de apuração do imposto devido por optantes do Simples Nacional; altera as Leis e dá outras providências. Votação nominal da Emenda nº 10-Plen.
- PLC 00125/2015: Altera a Lei Complementar para reorganizar e simplificar a metodologia de apuração do imposto devido por optantes do Simples Nacional; altera as Leis e dá outras providências. Votação nominal do destaque do art. 12 da Lei nº 123/2006.
- PLC 00125/2015: Altera a Lei Complementar para reorganizar e simplificar a metodologia de apuração do imposto devido por optantes do Simples Nacional; altera as Leis e dá outras providências. Votação nominal do destaque ao art. 18 da Lei nº 123/2006.
- PLC 00125/2015: Altera a Lei Complementar para reorganizar e simplificar a metodologia de apuração do imposto devido por optantes do Simples Nacional; altera as Leis e dá outras providências. Votação nominal do Substitutivo ao PLC nº 125/2015 com emendas de parecer favorável (Turno Suplementar).

- PLC 00129/2017: Dispõe sobre o processo administrativo sancionador na esfera de atuação do Banco Central do Brasil e da Comissão de Valores Mobiliários; altera as Leis e dá outras providências.
- PLC 00167/2015: Votação nominal do PLC nº 167/2015, referente a permissão para que o microempresário possa utilizar sua residência como sede da empresa.
- PLC 00167/2015: Votação nominal do PLC nº 167/2015, referente a permissão para que o microempresário possa utilizar sua residência como sede da empresa. Votação nominal da Emenda nº 2-Plen ao PLC 167/2015.
- PLC 00186/2015: Dispõe sobre o Regime Especial de Regularização Cambial e Tributária de recursos, bens ou direitos de origem lícita, não declarados ou declarados incorretamente, remetidos, mantidos no exterior ou repatriados por residentes ou domiciliados no País, e dá outras providências.
- PLS 00078/2015: Altera a Lei Complementar nº 108, de 29 de maio de 2001, para aprimorar os dispositivos de governança das entidades fechadas de previdência complementar vinculadas à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, suas autarquias, fundações, sociedades de economia mista e outras entidades públicas.
- PLS 00085/2017: Define os crimes de abuso de autoridade e dá outras providências.
- PLS 00086/2017: Altera a legislação eleitoral para instituir o voto distrital misto nas eleições proporcionais.
- PLS 00130/2014: Convalida os atos normativos de concessão de benefícios fiscais e concede remissão e anistia de créditos tributários referentes ao Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS). Votação Requerimento 259/2015 (verificação) para inversão de pauta.

- PLS 00130/2014: Convalida os atos normativos de concessão de benefícios fiscais e concede remissão e anistia de créditos tributários referentes ao Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS). Votação da Emenda nº 16 - PLEN ao PLS 130/2014 (SUBS - COMPLEMENTAR).
- PLS 00131/2015: Altera a Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010, que estabelece a participação mínima da Petrobras no consórcio de exploração do pré-sal e a obrigatoriedade de que ela seja responsável pela “condução e execução, direta ou indireta, de todas as atividades de exploração, avaliação, desenvolvimento, produção e desativação das instalações de exploração e produção”. Votação nominal do RQS nº 78, de 2016, de extinção da urgência do PLS nº 131 de 2015.
- PLS 00131/2015: Altera a Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010, que estabelece a participação mínima da Petrobras no consórcio de exploração do pré-sal e a obrigatoriedade de que ela seja responsável pela “condução e execução, direta ou indireta, de todas as atividades de exploração, avaliação, desenvolvimento, produção e desativação das instalações de exploração e produção”. Votação nominal, em verificação, do substitutivo ao PLS 131/2015.
- PLS 00141/2014: Altera o art. 67 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências, para ampliar as atribuições do Conselho de Gestão Fiscal e viabilizar a instalação e o funcionamento desse Conselho. Votação nominal do PLS 141/2014.
- PLS 00141/2014: Altera o art. 67 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências, para ampliar as atribuições do Conselho de Gestão Fiscal e viabilizar a instalação e o funcionamento desse Conselho. Votação nominal da Emenda nº 1-CEDN ao PLS 141/2014.

- PLS 00141/2014: Altera o art. 67 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências, para ampliar as atribuições do Conselho de Gestão Fiscal e viabilizar a instalação e o funcionamento desse Conselho. Votação nominal do destaque dos incisos IV do art. 67 e I do art. 69 do PLS 141/2014.
- PLS 00201/2013: Insere parágrafo para dar às micro e pequenas empresas, nos casos de aquisição de produtos sujeitos à substituição tributária, o direito de pagar ICMS pela alíquota máxima a elas aplicáveis, tendo como base de cálculo o valor real da operação.
- PLS 00212/2017: Altera a Lei Complementar para fomentar a inclusão de dados nos cadastros positivos de crédito e regular a responsabilidade civil dos operadores. Votação da Emenda nº 1-CCJ (Substitutivo) ao PLS nº 212, de 2017 (Complementar).
- PLS 00212/2017: Altera a Lei Complementar para fomentar a inclusão de dados nos cadastros positivos de crédito e regular a responsabilidade civil dos operadores. Votação das Emendas nº 2, nº 4 e nº 5 de parecer contrário ao PLS nº 212/2017 (Complementar).
- PLS 00247/2016: Altera a Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, para excetuar ações de segurança pública da aplicação das sanções de suspensão de transferências voluntárias constantes dessa lei. Votação que altera a Lei de Responsabilidade Fiscal para executar ações de segurança pública da aplicação das sanções de suspensão de transferências voluntárias.
- PLS 00274/2015: Dispõe sobre a aposentadoria compulsória, com proventos proporcionais, nos termos do inciso II do § 1º do art. 40 da Constituição Federal.
- PLS 00274/2015: Dispõe sobre a aposentadoria compulsória, com proventos proporcionais, nos termos do inciso II do § 1º do art. 40 da Constituição Federal. Emenda

nº 1 - CCJ ao PLS nº 274/2015.

- PLS 00274/2015: Dispõe sobre a aposentadoria compulsória, com proventos proporcionais, nos termos do inciso II do § 1o do art. 40 da Constituição Federal. Emendas 2-3 Plen (parecer contrário) PLS 274/2015.
- PLS 00316/2015: Altera a Lei Complementar para vedar a aplicação de sanções ao Município que ultrapasse o limite para a despesa total com pessoal e para desobrigar o titular do Município de pagar despesas empenhadas no mandato do prefeito anterior, nos casos de perda de recursos que especifica. PLS 316/2015 (Complementar).
- PLS 00316/2015: Altera a Lei Complementar para vedar a aplicação de sanções ao Município que ultrapasse o limite para a despesa total com pessoal e para desobrigar o titular do Município de pagar despesas empenhadas no mandato do prefeito anterior, nos casos de perda de recursos que especifica.
- PLS 00345/2017: Altera a legislação eleitoral para instituir o voto distrital misto nas eleições proporcionais.
- PLS 00375/2011: Altera o parágrafo único do art. 64 da Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964, para dispor sobre a obrigatoriedade de documento com código de barras em todos os pagamentos realizados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Projeto de Lei do Senado nº 375, de 2011 (Compl.).
- PLS 00375/2011: Altera o parágrafo único do art. 64 da Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964, para dispor sobre a obrigatoriedade de documento com código de barras em todos os pagamentos realizados pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Emenda nº 1 e 2 - CCT e CAE ao PLS 375/2011 (Compl.).
- PLS 00389/2015: Altera a Lei Complementar para vedar o aumento das despesas de pessoal no último ano do mandato, assim como o aumento de despesa com pessoal após o final do mandato do titular do respectivo Poder.

- PLS 00400/2014: Altera a Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010, para instituir percentual mínimo em relação à produção total para o excedente de óleo destinado à União sob o regime de partilha.
- PLS 00405/2016: Concede novo prazo para adesão ao Regime Especial de Regularização Cambial e Tributária (RERCT).
- PLS 00477/2011: Altera a Lei para que passe a figurar como competência do Banco Central do Brasil a expressão “perseguir a estabilidade do poder de compra da moeda, garantir que o sistema financeiro seja sólido e eficiente e estimular o crescimento econômico e a geração de empregos”.
- PLS 00501/2013: Altera a Lei Complementar para explicitar a incidência do Imposto sobre Serviços no rastreamento e monitoramento de veículos.
- PLS 00501/2013: Altera a Lei Complementar para explicitar a incidência do Imposto sobre Serviços no rastreamento e monitoramento de veículos. Turno Suplementar - Votação Nominal.
- PLS 00525/2015: Dispõe sobre o cálculo do valor adicionado de energia hidroelétrica para fins de repartição do produto da arrecadação do imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços pertencentes aos municípios.
- PRS 00029/2016: Decreta a perda do mandato do Senador Delcídio do Amaral Gomez. Votação nominal do PRS 29/2016, que dispõe sobre a perda de mandato do Senador Delcídio do Amaral.
- PRS 00055/2015: Fixa alíquota máxima para cobrança do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) incidente nas operações internas com querosene de aviação.
- SCD 00005/2015: Dispõe sobre o contrato de trabalho doméstico; Votação de parecer favorável ao SCD Nº 5, de 2015 (COMP).

- SCD 00005/2015: Dispõe sobre o contrato de trabalho doméstico; Parágrafo 5º do art. 2º do SCD 5/2015 - Parecer Favorável (COMP).
- SCD 00005/2015: Dispõe sobre o contrato de trabalho doméstico; Dispositivos de parecer contrário ao SCD Nº 5, de 2015 (COMP).
- SCD 00005/2015: Dispõe sobre o contrato de trabalho doméstico; Parágrafo 9º do art. 2º do SCD 5/2015 - Parecer contrário (COMP).
- SCD 00005/2015: Dispõe sobre o contrato de trabalho doméstico; Artigo 17 do SCD Nº 5, de 2015 - Parecer Contrário (Complementar).
- SCD 00005/2015: Dispõe sobre o contrato de trabalho doméstico; Artigo 22 do SCD Nº 5, de 2015 - Parecer Contrário (Complementar).
- SCD 00007/2016: Institui a Lei de Migração.
- SCD 00015/2015: Substitutivo da Câmara dos Deputados ao Projeto de Lei Complementar nº 366-B de 2013, do Senado Federal (PLS 386/2012 na Casa de origem), que dispõe sobre critérios e prazos de crédito das parcelas do produto da arrecadação de impostos de competência dos Estados e de transferências por estes recebidas, pertencentes aos Municípios, e dá outras providências.

# Apêndice B

## *Querys utilizadas*

Listing B.1: *Query* geral contendo todos os dados:

```
1 /*1.0*/
2 SELECT
3     /*CONCAT(SEN.nome, ' - ', SEN.partido, '/ ', SEN.UF) AS SENADOR, */
4     SEN.nome AS SENADOR,
5     SEN.uf AS UF,
6     SEN.partido AS PARTIDO,
7     TV.sigla AS VOTO,
8     TV.descricao AS VOTO_DESCRICAO,
9     DATE_FORMAT(SEQ.DATA, '%d/%m/%Y') AS DATA,
10    SEQ.materia AS MATERIA,
11    SUBSTR(SEQ.materia ,1 ,3) AS SIGLA,
12    SEQ.EMENTA AS EMENTA,
13    SEQ.DESCRICAO AS DESCRICAO,
14    SEQ.SEQUENCIA AS SEQUENCIA,
15    SEQ.SESSAO AS SESSAO,
16    TS.DESCRICAO AS TIPO_SESSAO,
17    SEQ.resultado AS RESULTADO
18 FROM base_senado.voto VT
19 INNER JOIN base_senado.senador SEN ON VT.idSENADOR = SEN.idSENADOR
20 INNER JOIN base_senado.sequencia SEQ ON VT.idSEQUENCIA = SEQ.idSEQUENCIA
21 INNER JOIN base_senado.tipo_voto TV ON VT.idTIPO_VOTO = TV.idTIPO_VOTO
```

```

22 INNER JOIN base_senado.tipo_sessao TS ON SEQ.TIPO_SESSAO = TS.idTIPO_SESSAO
;

```

Listing B.2: *Query* geral contendo informações resumidas:

```

1 /*1.1.1*/
2 SELECT
3     SEQ.materia AS MATERIA,
4     DATE_FORMAT(SEQ.DATA, '%d/%m/%Y') AS DATA,
5     CONCAT(SEN.nome, ' - ', SEN.partido, ' / ', SEN.UF) AS SENADOR,
6     SEQ.resultado AS RESULTADO
7 FROM base_senado.voto VT
8 INNER JOIN base_senado.senador SEN ON VT.idSENADOR = SEN.idSENADOR
9 INNER JOIN base_senado.sequencia SEQ ON VT.idSEQUENCIA = SEQ.idSEQUENCIA
10 INNER JOIN base_senado.tipo_voto TV ON VT.idTIPO_VOTO = TV.idTIPO_VOTO
11 INNER JOIN base_senado.tipo_sessao TS ON SEQ.TIPO_SESSAO = TS.idTIPO_SESSAO
12 WHERE TS.idTIPO_SESSAO IN (1, 3) /*Filtro para selecionar apenas
    proposicoes que foram normais e complementares e nao secretas*/
13 AND SEQ.RESULTADO IN ('Aprovado', 'Rejeitado') /*Filtro para selecionar
    apenas proposicoes que foram aprovadas e rejeitadas*/
14 /*AND TV.idTIPO_VOTO IN (2, 5, 15, 16) /*Filtro para selecionar apenas
    votos especificos*/
15 /*AND SUBSTRING(SEQ.DATA,1,7) BETWEEN '2015-01' AND '2016-08' /*Filtro para
    selecionar a data do pre ou pos impeachment*/
16 /*AND SUBSTRING(SEQ.DATA,1,7) BETWEEN '2016-09' AND '2017-12' /*Filtro para
    selecionar a data do pre ou pos impeachment*/;
```

Listing B.3: *Query* transposição de linhas (senador) e colunas (proposição):

```

1 /*1.2.1*/
2 SELECT DISTINCT
3     SEQ.materia AS MATERIA,
4     CONCAT(' ', MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA = ' ', SEQ.MATERIA, ' ', THEN TV.SIGLA END) +
        AS ' ', SEQ.MATERIA, '') AS TEXTO
5 FROM base_senado.voto VT
6 INNER JOIN base_senado.senador SEN ON VT.idSENADOR = SEN.idSENADOR

```

```

7 INNER JOIN base_senado.sequencia SEQ ON VT.idSEQUENCIA = SEQ.idSEQUENCIA
8 INNER JOIN base_senado.tipo_voto TV ON VT.idTIPO_VOTO = TV.idTIPO_VOTO
9 INNER JOIN base_senado.tipo_sessao TS ON SEQ.TIPO_SESSAO = TS.idTIPO_SESSAO
10 WHERE TS.idTIPO_SESSAO IN (1, 3) /*Filtro para selecionar apenas
    proposicoes que foram normais e complementares e nao secretas*/
11 AND SEQ.RESULTADO IN ('Aprovado', 'Rejeitado') /*Filtro para selecionar
    apenas proposicoes que foram aprovadas e rejeitadas*/
12 AND TV.idTIPO_VOTO IN (2, 5, 15, 16) /*Filtro para selecionar apenas votos
    especificos*/
13 /*AND SUBSTRING(SEQ.DATA,1,7) BETWEEN '2015-01' AND '2016-08' /*Filtro para
    selecionar a data do pre ou pos impeachment*/
14 /*AND SUBSTRING(SEQ.DATA,1,7) BETWEEN '2016-09' AND '2017-12' /*Filtro para
    selecionar a data do pre ou pos impeachment*/
15 ORDER BY 1, 2;
16
17
18 SELECT
19 CONCAT(SEN.nome, ' - ', SEN.partido, ' / ', SEN.UF) AS SENADOR
20
21 /*Copia e cola o retorno do resultado da coluna TEXTO da query anterior
    para gerar a transposicao de linhas para colunas, como no exemplo abaixo
    */
22 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='DEN_00001/2016' THEN TV.SIGLA END) AS "DEN_
    00001/2016"
23 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='MPV_00663/2014' THEN TV.SIGLA END) AS "MPV_
    00663/2014"
24 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='MPV_00664/2014' THEN TV.SIGLA END) AS "MPV_
    00664/2014"
25 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='MPV_00665/2014' THEN TV.SIGLA END) AS "MPV_
    00665/2014"
26 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='MPV_00672/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "MPV_
    00672/2015"
27 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='MPV_00677/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "MPV_
    00677/2015"

```

28 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'MPV\_00678/2015 ' THEN TV.SIGLA END) AS "MPV\_00678/2015"

29 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'MPV\_00688/2015 ' THEN TV.SIGLA END) AS "MPV\_00688/2015"

30 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'MPV\_00692/2015 ' THEN TV.SIGLA END) AS "MPV\_00692/2015"

31 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'MPV\_00693/2015 ' THEN TV.SIGLA END) AS "MPV\_00693/2015"

32 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'MPV\_00696/2015 ' THEN TV.SIGLA END) AS "MPV\_00696/2015"

33 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'OFS\_00088/2015 ' THEN TV.SIGLA END) AS "OFS\_00088/2015"

34 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'PDS\_00347/2015 ' THEN TV.SIGLA END) AS "PDS\_00347/2015"

35 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'PEC\_00003/2016 ' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00003/2016"

36 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'PEC\_00007/2015 ' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00007/2015"

37 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'PEC\_00030/2014 ' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00030/2014"

38 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'PEC\_00031/2016 ' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00031/2016"

39 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'PEC\_00032/2010 ' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00032/2010"

40 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'PEC\_00033/2014 ' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00033/2014"

41 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'PEC\_00040/2011 ' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00040/2011"

42 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'PEC\_00043/2012 ' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00043/2012"

43 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'PEC\_00074/2013 ' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00074/2013"

44 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA= 'PEC\_00078/2013 ' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00078/2013"

45 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PEC\_00084/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00084/2015"  
46 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PEC\_00098/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00098/2015"  
47 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PEC\_00099/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00099/2015"  
48 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PEC\_00113/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00113/2015"  
49 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PEC\_00128/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00128/2015"  
50 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PEC\_00133/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00133/2015"  
51 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PEC\_00143/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00143/2015"  
52 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PEC\_00152/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00152/2015"  
53 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PEC\_00159/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PEC\_00159/2015"  
54 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLC\_00002/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLC\_00002/2015"  
55 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLC\_00007/2016' THEN TV.SIGLA END) AS "PLC\_00007/2016"  
56 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLC\_00015/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLC\_00015/2015"  
57 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLC\_00023/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLC\_00023/2015"  
58 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLC\_00026/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLC\_00026/2015"  
59 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLC\_00057/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLC\_00057/2015"  
60 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLC\_00075/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLC\_00075/2015"  
61 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLC\_00101/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLC\_00101/2015"

62 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLC\_00125/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLC\_00125/2015"  
63 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLC\_00167/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLC\_00167/2015"  
64 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLC\_00186/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLC\_00186/2015"  
65 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00078/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00078/2015"  
66 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00130/2014' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00130/2014"  
67 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00131/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00131/2015"  
68 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00141/2014' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00141/2014"  
69 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00201/2013' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00201/2013"  
70 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00274/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00274/2015"  
71 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00316/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00316/2015"  
72 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00375/2011' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00375/2011"  
73 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00389/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00389/2015"  
74 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00400/2014' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00400/2014"  
75 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00477/2011' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00477/2011"  
76 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00501/2013' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00501/2013"  
77 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PLS\_00525/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "PLS\_00525/2015"  
78 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='PRS\_00029/2016' THEN TV.SIGLA END) AS "PRS\_00029/2016"

```

79 , MAX(CASE WHEN SEQ.MATERIA='SCD_00005/2015' THEN TV.SIGLA END) AS "SCD_
00005/2015"
80 FROM base_senado.voto VT
81 INNER JOIN base_senado.senador SEN ON VT.idSENADOR = SEN.idSENADOR
82 INNER JOIN base_senado.sequencia SEQ ON VT.idSEQUENCIA = SEQ.idSEQUENCIA
83 INNER JOIN base_senado.tipo_voto TV ON VT.idTIPO_VOTO = TV.idTIPO_VOTO
84 INNER JOIN base_senado.tipo_sessao TS ON SEQ.TIPO_SESSAO = TS.idTIPO_SESSAO
85 WHERE TV.idTIPO_VOTO IN (2, 5, 15, 16) /*Filtro para selecionar apenas
votos específicos*/
86 GROUP BY SEN.NOME
87 ORDER BY SEN.NOME;

```

Listing B.4: *Query* transposição de linhas (proposição) e colunas (senador):

```

1 /*1.3.2*/
2 SELECT DISTINCT
3 SEN.NOME AS SENADOR,
4 CONCAT( ' ,MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR= ' ,SEN.idSENADOR, ' THEN TV.SIGLA END) ,
AS " ' ,SEN.NOME, ' - ' ,SEN.partido , ' / ' ,SEN.uf , ' ' ) AS TEXTO
5 FROM base_senado.SENADOR SEN
6 ORDER BY 1, 2;
7
8
9 SELECT
10 SEQ.MATERIA
11 /*Copia e cola o retorno do resultado da coluna TEXTO da query anterior
para gerar a transposição de linhas para colunas, como no exemplo abaixo
*/
12 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=1 THEN TV.SIGLA END) AS "Acir_Gurgacz--PDT/
RO"
13 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=8 THEN TV.SIGLA END) AS "Acio_Neves--PSDB/
MG"
14 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=100 THEN TV.SIGLA END) AS "Airton_Sandoval--_
PMDB/SP"

```

```

15 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=2 THEN TV.SIGLA END) AS "Aloysio Nunes
Ferreira --PSDB/SP"
16 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=3 THEN TV.SIGLA END) AS "Alvaro Dias --PSDB/
PR"
17 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=4 THEN TV.SIGLA END) AS "Ana Am lia --PP/RS"
18 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=84 THEN TV.SIGLA END) AS " ngela Portela --PT
/RR"
19 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=85 THEN TV.SIGLA END) AS "Angela Portela --PT
/RR"
20 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=5 THEN TV.SIGLA END) AS "Antonio Anastasia --
PSDB/MG"
21 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=6 THEN TV.SIGLA END) AS "Antonio Carlos
Valadares --PSB/SE"
22 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=86 THEN TV.SIGLA END) AS "Armando Monteiro --
PTB/PE"
23 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=7 THEN TV.SIGLA END) AS "Ata des Oliveira --
PSDB/TO"
24 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=9 THEN TV.SIGLA END) AS "Benedito de Lira --
PP/AL"
25 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=10 THEN TV.SIGLA END) AS "Blairo Maggi --PR/
MT"
26 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=13 THEN TV.SIGLA END) AS " C ssio Cunha Lima --
PSDB/PB"
27 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=87 THEN TV.SIGLA END) AS "Cidinho Santos --PR
/MT"
28 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=11 THEN TV.SIGLA END) AS "Ciro Nogueira --PP/
PI"
29 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=12 THEN TV.SIGLA END) AS "Cristovam Buarque --
PDT/DF"
30 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=14 THEN TV.SIGLA END) AS "Dalirio Beber --
PSDB/SC"
31 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=19 THEN TV.SIGLA END) AS "D rio Berger --PMDB
/SC"

```

```

32 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=15 THEN TV.SIGLA END) AS "Davi_Alcolumbre_--_
DEM/AP"
33 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=88 THEN TV.SIGLA END) AS "Deca_--_PSDB/PB"
34 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=16 THEN TV.SIGLA END) AS "De l c dio _do_Amaral_-
--PT/MS"
35 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=17 THEN TV.SIGLA END) AS "Donizeti_Nogueira_--_
--PT/TO"
36 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=18 THEN TV.SIGLA END) AS "Douglas_Cintra_--_
PTB/PE"
37 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=20 THEN TV.SIGLA END) AS "Edison_Lobo_--_PMDB
/MA"
38 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=21 THEN TV.SIGLA END) AS "Eduardo_Amorim_--_
PSC/SE"
39 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=89 THEN TV.SIGLA END) AS "Eduardo_Braga_--_
PMDB/AM"
40 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=90 THEN TV.SIGLA END) AS "Eduardo_Lopes_--_PRB
/RJ"
41 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=102 THEN TV.SIGLA END) AS "Elber_Batalha_--_
PSB/SE"
42 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=22 THEN TV.SIGLA END) AS "Elmano_F rrer _--_PTB
/PI"
43 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=23 THEN TV.SIGLA END) AS "E u n c i o _ Oliveira_--_
PMDB/CE"
44 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=28 THEN TV.SIGLA END) AS "F tima _Bezerra_--_PT
/RN"
45 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=24 THEN TV.SIGLA END) AS "Fernando_Bezerra_--_
Coelho_--_PSB/PE"
46 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=25 THEN TV.SIGLA END) AS "Fernando_Collor_--_
PTB/AL"
47 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=26 THEN TV.SIGLA END) AS "Fernando_Ribeiro_--_
PMDB/PA"
48 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=27 THEN TV.SIGLA END) AS "Flexa_Ribeiro_--_
PSDB/PA"

```

```

49 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=29 THEN TV.SIGLA END) AS "Garibaldi_Alves"
      Filho --PMDB/RN"
50 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=91 THEN TV.SIGLA END) AS "Gilberto_Pisello"
      PDT/RO"
51 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=30 THEN TV.SIGLA END) AS "Gladson_Cameli"
      PP/AC"
52 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=31 THEN TV.SIGLA END) AS "Gleisi_Hoffmann"
      PT/PR"
53 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=33 THEN TV.SIGLA END) AS "Hlio_Jos"
      PSD/DF"
54 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=32 THEN TV.SIGLA END) AS "Humberto_Costa"
      PT/PE"
55 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=34 THEN TV.SIGLA END) AS "Ivo_Cassol"
      PP/RO"
56 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=35 THEN TV.SIGLA END) AS "Jader_Barbalho"
      PMDB/PA"
57 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=42 THEN TV.SIGLA END) AS "Joo_Alberto_Souza"
      --PMDB/MA"
58 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=43 THEN TV.SIGLA END) AS "Joo_Capiberibe"
      PSB/AP"
59 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=36 THEN TV.SIGLA END) AS "Jorge_Viana"
      PT/AC"
60 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=37 THEN TV.SIGLA END) AS "Jos_Agricinio"
      DEM/RN"
61 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=92 THEN TV.SIGLA END) AS "Jos_Anbal"
      PSDB/SP"
62 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=38 THEN TV.SIGLA END) AS "Jos_Maranho"
      PMDB/PB"
63 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=39 THEN TV.SIGLA END) AS "Jos_Medeiros"
      PPS/MT"
64 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=40 THEN TV.SIGLA END) AS "Jos_Pimentel"
      PT/CE"
65 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=41 THEN TV.SIGLA END) AS "Jos_Serra"
      PSDB/SP"

```

66 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=93 THEN TV.SIGLA END) AS "K tia Abreu -- PMDB/  
     TO"  
 67 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=44 THEN TV.SIGLA END) AS "Lasier Martins --  
     PDT/RS"  
 68 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=47 THEN TV.SIGLA END) AS "L dice da Mata --  
     PSB/BA"  
 69 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=45 THEN TV.SIGLA END) AS "Lindbergh Farias --  
     PT/RJ"  
 70 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=48 THEN TV.SIGLA END) AS "L cia V nia -- PSDB/  
     GO"  
 71 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=46 THEN TV.SIGLA END) AS "Luiz Henrique --  
     PMDB/SC"  
 72 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=49 THEN TV.SIGLA END) AS "Magno Malta -- PR/ES  
     "  
 73 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=50 THEN TV.SIGLA END) AS "Marcelo Crivella --  
     PRB/RJ"  
 74 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=51 THEN TV.SIGLA END) AS "Maria do Carmo  
     Alves -- DEM/SE"  
 75 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=52 THEN TV.SIGLA END) AS "Marta Suplicy -- PT/  
     SP"  
 76 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=53 THEN TV.SIGLA END) AS "Omar Aziz -- PSD/AM"  
 77 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=54 THEN TV.SIGLA END) AS "Otto Alencar -- PSD/  
     BA"  
 78 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=94 THEN TV.SIGLA END) AS "Pastor Valadares --  
     PDT/RO"  
 79 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=55 THEN TV.SIGLA END) AS "Paulo Bauer -- PSDB/  
     SC"  
 80 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=56 THEN TV.SIGLA END) AS "Paulo Paim -- PT/RS"  
 81 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=57 THEN TV.SIGLA END) AS "Paulo Rocha -- PT/PA  
     "  
 82 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=95 THEN TV.SIGLA END) AS "Pedro Chaves -- PSC/  
     MS"  
 83 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=96 THEN TV.SIGLA END) AS "Pinto Itamaraty --  
     PSDB/MA"

```

84 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=58 THEN TV.SIGLA END) AS "Raimundo_Lira_--_
PMDB/PB"
85 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=59 THEN TV.SIGLA END) AS "Randolfe_Rodrigues_-
PSOL/AP"
86 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=60 THEN TV.SIGLA END) AS "Regina_Sousa_--_PT/
PI"
87 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=61 THEN TV.SIGLA END) AS "Reguffe_--_PDT/DF"
88 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=62 THEN TV.SIGLA END) AS "Renan_Calheiros_--_
PMDB/AL"
89 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=63 THEN TV.SIGLA END) AS "Ricardo_Ferrao_--_
PMDB/ES"
90 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=64 THEN TV.SIGLA END) AS "Ricardo_Franco_--_
DEM/SE"
91 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=97 THEN TV.SIGLA END) AS "Roberto_Muniz_--_PP/
BA"
92 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=65 THEN TV.SIGLA END) AS "Roberto_Requio_--_
PMDB/PR"
93 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=66 THEN TV.SIGLA END) AS "Roberto_Rocha_--_PSB
/MA"
94 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=68 THEN TV.SIGLA END) AS "Romario_--_PSB/RJ"
95 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=67 THEN TV.SIGLA END) AS "Romero_Juc_--_PMDB/
RR"
96 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=69 THEN TV.SIGLA END) AS "Ronaldo_Caiado_--_
DEM/GO"
97 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=70 THEN TV.SIGLA END) AS "Rose_de_Freitas_--_
PMDB/ES"
98 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=71 THEN TV.SIGLA END) AS "Sandra_Braga_--_PMDB
/AM"
99 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=103 THEN TV.SIGLA END) AS "Srgio_de_Castro_--_
PDT/ES"
100 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=73 THEN TV.SIGLA END) AS "Srgio_Peteiro_--_
PSD/AC"
101 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=72 THEN TV.SIGLA END) AS "Simone_Tebet_--_PMDB
/MS"

```

```

102 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=74 THEN TV.SIGLA END) AS "Tasso Jereissati--PSDB/CE"
103 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=75 THEN TV.SIGLA END) AS "Telm Rio Mota--PDT/RR"
104 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=101 THEN TV.SIGLA END) AS "Thieres Pinto--PTB/RR"
105 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=76 THEN TV.SIGLA END) AS "Valdir Raupp--PMDB/RO"
106 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=77 THEN TV.SIGLA END) AS "Vanessa Grazziotin--PCdoB/AM"
107 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=78 THEN TV.SIGLA END) AS "Vicentinho Alves--PR/TO"
108 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=98 THEN TV.SIGLA END) AS "Virginio de Carvalho--PSC/SE"
109 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=79 THEN TV.SIGLA END) AS "Waldemir Moka--PMDB/MS"
110 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=80 THEN TV.SIGLA END) AS "Walter Pinheiro--PT/BA"
111 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=81 THEN TV.SIGLA END) AS "Wellington Fagundes--PR/MT"
112 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=82 THEN TV.SIGLA END) AS "Wilder Morais--DEM/GO"
113 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=99 THEN TV.SIGLA END) AS "Wirlande da Luz--PMDB/RR"
114 , MAX(CASE WHEN SEN.idSENADOR=83 THEN TV.SIGLA END) AS "Zeze Perrella--PDT/MG"
115 , SEQ.RESULTADO
116 FROM base_senado.voto VT
117 INNER JOIN base_senado.senador SEN ON VT.idSENADOR = SEN.idSENADOR
118 INNER JOIN base_senado.sequencia SEQ ON VT.idSEQUENCIA = SEQ.idSEQUENCIA
119 INNER JOIN base_senado.tipo_voto TV ON VT.idTIPO_VOTO = TV.idTIPO_VOTO
120 INNER JOIN base_senado.tipo_sessao TS ON SEQ.TIPO_SESSAO = TS.idTIPO_SESSAO
121 WHERE TS.idTIPO_SESSAO IN (1, 3) /*Filtro para selecionar apenas proposicoes que foram normais e complementares e nao secretas*/

```

```

122 AND SEQ.RESULTADO IN ( 'Aprovado' , 'Rejeitado' ) /*Filtro para selecionar
      apenas proposicoes que foram aprovadas e rejeitadas*/
123 AND TV.idTIPO_VOTO IN (2 , 5 , 15 , 16) /*Filtro para selecionar apenas votos
      especificos*/
124 /*AND SUBSTRING(SEQ.DATA,1 ,7) BETWEEN '2015-01' AND '2016-08' /*Filtro para
      selecionar a data do pre ou pos impeachment*/
125 /*AND SUBSTRING(SEQ.DATA,1 ,7) BETWEEN '2016-09' AND '2017-12' /*Filtro para
      selecionar a data do pre ou pos impeachment*/
126 GROUP BY SEQ.MATERIA
127 ORDER BY SEQ.MATERIA;

```

Listing B.5: *Query* transposição de linhas (proposição) e colunas (partido):

```

1 /*1.4*/
2 CREATE TEMPORARY TABLE PMAX (
3     SELECT
4         SEQ.MATERIA,
5         SEN.PARTIDO,
6         TV.SIGLA ,
7         SEQ.RESULTADO,
8         SEQ.DATA,
9         COUNT(TV.SIGLA) AS QTD
10    FROM base_senado.voto VT
11    LEFT JOIN base_senado.senador SEN      ON VT.idSENADOR = SEN.
12          idSENADOR
13    LEFT JOIN base_senado.sequencia SEQ      ON VT.idSEQUENCIA = SEQ.
14          idSEQUENCIA
15    LEFT JOIN base_senado.tipo_voto TV      ON VT.idTIPO_VOTO = TV.
16          idTIPO_VOTO
17    LEFT JOIN base_senado.tipo_sessao TS      ON SEQ.TIPO_SESSAO = TS.
18          idTIPO_SESSAO
19 WHERE TS.idTIPO_SESSAO IN (1 , 3) /*Filtro para selecionar apenas
      proposicoes que foram normais e complementares e nao secretas*/

```

```

16      AND SEQ.RESULTADO IN ( 'Aprovado' , 'Rejeitado' ) /*Filtro
           para selecionar apenas proposicoes que foram aprovadas e
           rejeitadas*/
17      AND TV.idTIPO_VOTO IN ( 2 , 5 , 15 , 16 ) /*Filtro para
           selecionar apenas votos especificos*/
18      /*AND SUBSTRING(SEQ.DATA,1,7) BETWEEN '2015-01' AND
           '2016-08' /*Filtro para selecionar a data do pre ou pos
           impeachment*/
19      /*AND SUBSTRING(SEQ.DATA,1,7) BETWEEN '2016-09' AND
           '2017-12' /*Filtro para selecionar a data do pre ou pos
           impeachment*/
20      GROUP BY SEQ.MATERIA, SEN.PARTIDO, TV.SIGLA, SEQ.RESULTADO, SEQ.
           DATA
21  );
22 CREATE TEMPORARY TABLE VOTOPARTIDO (
23     SELECT
24         PMAX.MATERIA,
25         PMAX.PARTIDO,
26         PMAX.RESULTADO,
27         PMAX.DATA,
28         MAX(PMAX.SIGLA) AS SIGLA ,
29         MAX(PMAX.QTD) AS QTD
30     FROM PMAX
31     /*WHERE
32         PMAX.SIGLA NOT IN ( 'Presidente (art. 51 RISF)'/*, 'P-NRV', '
           Absten', 'LS', 'Ncom', 'Obstru', 'MIS', 'AP', 'Votou')*/
33     GROUP BY PMAX.MATERIA,
34         PMAX.PARTIDO,
35         PMAX.RESULTADO,
36         PMAX.DATA
37  );
38 /*

```

---

\*/

```

39
40 SELECT DISTINCT
41     VP.PARTIDO AS PARTIDO,
42     CONCAT( ',_MAX(CASE_WHEN VP.PARTIDO=_ ',' ,VP.PARTIDO, '"_THEN_VP.SIGLA_
43         END)_AS_ ',' ,VP.PARTIDO, '" ) AS TEXTO
44 FROM VOTOPARTIDO VP
45 ORDER BY 1, 2;
46 /*
47 SELECT
48 VP.MATERIA
49 /*Copia e cola o retorno do resultado da coluna TEXTO da query anterior
   para gerar a transposicao de linhas para colunas, como no exemplo abaixo
*/
50 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "DEM" THEN VP.SIGLA END) AS "DEM"
51 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PCdoB" THEN VP.SIGLA END) AS "PCdoB"
52 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PDT" THEN VP.SIGLA END) AS "PDT"
53 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PMDB" THEN VP.SIGLA END) AS "PMDB"
54 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PP" THEN VP.SIGLA END) AS "PP"
55 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PPS" THEN VP.SIGLA END) AS "PPS"
56 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PR" THEN VP.SIGLA END) AS "PR"
57 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PRB" THEN VP.SIGLA END) AS "PRB"
58 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PSB" THEN VP.SIGLA END) AS "PSB"
59 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PSC" THEN VP.SIGLA END) AS "PSC"
60 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PSD" THEN VP.SIGLA END) AS "PSD"
61 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PSDB" THEN VP.SIGLA END) AS "PSDB"
62 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PSOL" THEN VP.SIGLA END) AS "PSOL"
63 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PT" THEN VP.SIGLA END) AS "PT"
64 , MAX(CASE WHEN VP.PARTIDO= "PTB" THEN VP.SIGLA END) AS "PTB"
65 , VP.RESULTADO
66 FROM VOTOPARTIDO VP

```

```

67 /*WHERE VP.SIGLA IN ('Sim', 'No') /*Filtro para selecionar apenas votos
    específicos*/
68 /*AND VP.RESULTADO IN ('Aprovado', 'Rejeitado') /*Filtro para selecionar
    apenas proposições que foram aprovadas e rejeitadas*/
69 GROUP BY VP.MATERIA
70 ORDER BY VP.MATERIA;

```

Listing B.6: *Query* transposição de linhas (partido) e colunas (proposição):

```

1 /* 1.4.1 */
2 CREATE TEMPORARY TABLE PMAX (
3     SELECT
4         SEQ.MATERIA,
5         SEN.PARTIDO,
6         TV.SIGLA,
7         SEQ.RESULTADO,
8         SEQ.DATA,
9         COUNT(TV.SIGLA) AS QTD
10    FROM base_senado.voto VT
11    LEFT JOIN base_senado.senador SEN      ON VT.idSENADOR = SEN.
12          idSENADOR
13    LEFT JOIN base_senado.sequencia SEQ      ON VT.idSEQUENCIA = SEQ.
14          idSEQUENCIA
15    LEFT JOIN base_senado.tipo_voto TV      ON VT.idTIPO_VOTO = TV.
16          idTIPO_VOTO
17    LEFT JOIN base_senado.tipo_sessao TS      ON SEQ.TIPO_SESSAO = TS.
18          idTIPO_SESSAO
19    WHERE TS.idTIPO_SESSAO IN (1, 3) /*Filtro para selecionar apenas
        proposições que foram normais e complementares e não secretas*/
20    AND SEQ.RESULTADO IN ('Aprovado', 'Rejeitado') /*Filtro
        para selecionar apenas proposições que foram aprovadas e
        rejeitadas*/
21    /*AND TV.idTIPO_VOTO IN (2, 5, 15, 16) /*Filtro para
        selecionar apenas votos específicos*/

```

```

18     GROUP BY SEQ.MATERIA, SEN.PARTIDO, TV.SIGLA, SEQ.RESULTADO, SEQ.
19     DATA
20 );
21 CREATE TEMPORARY TABLE VOTOPARTIDO (
22     SELECT
23         PMAX.MATERIA,
24         PMAX.PARTIDO,
25         PMAX.RESULTADO,
26         PMAX.DATA,
27         MAX(PMAX.SIGLA) AS SIGLA,
28         MAX(PMAX.QTD) AS QTD
29     FROM PMAX
30     /*WHERE
31     PMAX.SIGLA NOT IN ('Presidente (art. 51 RISF)', 'P-NRV', '
32     Absten', 'LS', 'Ncom', 'Obstru', 'MIS', 'AP', 'Votou')*/
33     GROUP BY PMAX.MATERIA,
34         PMAX.PARTIDO,
35         PMAX.RESULTADO,
36         PMAX.DATA
37 );
38 /*
39 */
40 SELECT DISTINCT
41     VP.materia AS MATERIA,
42     CONCAT( , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA= ' ', VP.MATERIA, '' , THEN VP.SIGLA END) AS
43     " ", VP.MATERIA, " ") AS TEXTO
44     FROM VOTOPARTIDO VP
45     /*WHERE SUBSTRING(VP.DATA, 1 , 7) BETWEEN '2015-01' AND '2016-08' /*Filtro
46     para selecionar a data do pre ou pos impeachment*/
47     /*WHERE SUBSTRING(VP.DATA, 1 , 7) BETWEEN '2016-09' AND '2017-12' /*Filtro
48     para selecionar a data do pre ou pos impeachment*/
49     ORDER BY 1 , 2;

```

```

45  /*


---


    */
46
47  SELECT
48  VP.PARTIDO
49  /*Copia e cola o retorno do resultado da coluna TEXTO da query anterior
   para gerar a transposicao de linhas para colunas, como no exemplo abaixo
   */
50 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00014/2001' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
   00014/2001"
51 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00726/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
   00726/2016"
52 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00727/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
   00727/2016"
53 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00729/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
   00729/2016"
54 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00746/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
   00746/2016"
55 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00759/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
   00759/2016"
56 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00767/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
   00767/2017"
57 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00777/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
   00777/2017"
58 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00782/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
   00782/2017"
59 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00785/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
   00785/2017"
60 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00786/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
   00786/2017"
61 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='OFS_00070/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "OFS_
   00070/2017"

```

62 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC\_00004/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC\_00004/2017"  
63 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC\_00010/2013' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC\_00010/2013"  
64 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC\_00014/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC\_00014/2016"  
65 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC\_00029/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC\_00029/2017"  
66 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC\_00033/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC\_00033/2017"  
67 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC\_00036/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC\_00036/2016"  
68 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC\_00050/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC\_00050/2016"  
69 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC\_00055/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC\_00055/2016"  
70 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC\_00064/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC\_00064/2016"  
71 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC\_00077/2015' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC\_00077/2015"  
72 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC\_00028/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC\_00028/2017"  
73 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC\_00038/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC\_00038/2017"  
74 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC\_00039/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC\_00039/2017"  
75 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC\_00054/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC\_00054/2016"  
76 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC\_00080/2015' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC\_00080/2015"  
77 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC\_00129/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC\_00129/2017"  
78 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS\_00085/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS\_00085/2017"

```

79 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS_00086/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS_
00086/2017"
80 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS_00212/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS_
00212/2017"
81 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS_00247/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS_
00247/2016"
82 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS_00345/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS_
00345/2017"
83 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS_00405/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS_
00405/2016"
84 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PRS_00055/2015' THEN VP.SIGLA END) AS "PRS_
00055/2015"
85 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='SCD_00007/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "SCD_
00007/2016"
86 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='SCD_00015/2015' THEN VP.SIGLA END) AS "SCD_
00015/2015"
87 /*, VP.RESULTADO*/
88 FROM VOTOPARTIDO VP
89 /*WHERE VP.SIGLA IN ('Sim', 'No') /*Filtro para selecionar apenas votos
especificos*/
90 GROUP BY VP.PARTIDO
91 ORDER BY VP.PARTIDO;

```

Listing B.7: *Query* transposição de linhas (proposição) e colunas (UF):

```

1 /*1.4.3*/
2 CREATE TEMPORARY TABLE PMAX (
3         SELECT
4             SEQ.MATERIA,
5             SEN.PARTIDO,
6             TV.SIGLA,
7             SEQ.RESULTADO,
8             SEN.UF,
9             COUNT(TV.SIGLA) AS QTD
10        FROM base_senado.voto VT

```

```

11      LEFT JOIN base_senado.senador SEN           ON VT.idSENADOR = SEN.
12          idSENADOR
13      LEFT JOIN base_senado.sequencia SEQ        ON VT.idSEQUENCIA = SEQ.
14          idSEQUENCIA
15      LEFT JOIN base_senado.tipo_voto TV         ON VT.idTIPO_VOTO = TV.
16          idTIPO_VOTO
17      LEFT JOIN base_senado.tipo_sessao TS        ON SEQ.TIPO_SESSAO = TS.
18          idTIPO_SESSAO
19      WHERE TS.idTIPO_SESSAO IN (1, 3) /*Filtro para selecionar apenas
20          proposicoes que foram normais e complementares e nao secretas*/
21          AND SEQ.RESULTADO IN ('Aprovado', 'Rejeitado') /*Filtro
22          para selecionar apenas proposicoes que foram aprovadas e
23          rejeitadas*/
24          AND TV.idTIPO_VOTO IN (2, 5, 15, 16) /*Filtro para
25          selecionar apenas votos especificos*/
26          /*AND SUBSTRING(SEQ.DATA, 1, 7) BETWEEN '2015-01' AND
27              '2016-08' /*Filtro para selecionar a data do pre ou pos
28              impeachment*/
29          /*AND SUBSTRING(SEQ.DATA, 1, 7) BETWEEN '2016-09' AND
30              '2017-12' /*Filtro para selecionar a data do pre ou pos
31              impeachment*/
32
33      GROUP BY SEQ.MATERIA, SEN.PARTIDO, TV.SIGLA, SEQ.RESULTADO, SEN.UF
34
35  );
36
37  CREATE TEMPORARY TABLE VOTOPARTIDO (
38      SELECT
39          PMAX.MATERIA,
40          PMAX.PARTIDO,
41          PMAX.RESULTADO,
42          PMAX.UF,
43          MAX(PMAX.SIGLA) AS SIGLA,
44          MAX(PMAX.QTD) AS QTD
45
46      FROM PMAX
47
48      WHERE

```

```

32    PMAX.SIGLA NOT IN ( 'Presidente' , art . 51 RISF ) /* , 'P-NRV' , '
33      'Absteve' , 'LS' , 'Ncom' , 'Obstru' , 'MIS' , 'AP' , 'Votou' */
34  GROUP BY PMAX.MATERIA,
35          PMAX.PARTIDO,
36          PMAX.RESULTADO,
37          PMAX.UF
38  );
39  /*
40  SELECT DISTINCT
41  VP.UF AS UF,
42  CONCAT( , MAX(CASE WHEN VP.UF= ' ' , VP.UF, ' ' ) THEN VP.SIGLA END) AS " " , VP.UF,
43  ' ' ) AS TEXTO
44  FROM VOTOPARTIDO VP
45  ORDER BY 1 , 2;
46  /*
47  SELECT
48  VP.MATERIA
49  /*Copia e cola o retorno do resultado da coluna TEXTO da query anterior
   para gerar a transposicao de linhas para colunas, como no exemplo abaixo
   */
50  , MAX(CASE WHEN VP.UF='AC' THEN VP.SIGLA END) AS "AC"
51  , MAX(CASE WHEN VP.UF='AL' THEN VP.SIGLA END) AS "AL"
52  , MAX(CASE WHEN VP.UF='AM' THEN VP.SIGLA END) AS "AM"
53  , MAX(CASE WHEN VP.UF='AP' THEN VP.SIGLA END) AS "AP"
54  , MAX(CASE WHEN VP.UF='BA' THEN VP.SIGLA END) AS "BA"
55  , MAX(CASE WHEN VP.UF='CE' THEN VP.SIGLA END) AS "CE"
56  , MAX(CASE WHEN VP.UF='DF' THEN VP.SIGLA END) AS "DF"
57  , MAX(CASE WHEN VP.UF='ES' THEN VP.SIGLA END) AS "ES"

```

```

58 , MAX(CASE WHEN VP.UF='GO' THEN VP.SIGLA END) AS "GO"
59 , MAX(CASE WHEN VP.UF='MA' THEN VP.SIGLA END) AS "MA"
60 , MAX(CASE WHEN VP.UF='MG' THEN VP.SIGLA END) AS "MG"
61 , MAX(CASE WHEN VP.UF='MS' THEN VP.SIGLA END) AS "MS"
62 , MAX(CASE WHEN VP.UF='MT' THEN VP.SIGLA END) AS "MT"
63 , MAX(CASE WHEN VP.UF='PA' THEN VP.SIGLA END) AS "PA"
64 , MAX(CASE WHEN VP.UF='PB' THEN VP.SIGLA END) AS "PB"
65 , MAX(CASE WHEN VP.UF='PE' THEN VP.SIGLA END) AS "PE"
66 , MAX(CASE WHEN VP.UF='PI' THEN VP.SIGLA END) AS "PI"
67 , MAX(CASE WHEN VP.UF='PR' THEN VP.SIGLA END) AS "PR"
68 , MAX(CASE WHEN VP.UF='RJ' THEN VP.SIGLA END) AS "RJ"
69 , MAX(CASE WHEN VP.UF='RN' THEN VP.SIGLA END) AS "RN"
70 , MAX(CASE WHEN VP.UF='RO' THEN VP.SIGLA END) AS "RO"
71 , MAX(CASE WHEN VP.UF='RR' THEN VP.SIGLA END) AS "RR"
72 , MAX(CASE WHEN VP.UF='RS' THEN VP.SIGLA END) AS "RS"
73 , MAX(CASE WHEN VP.UF='SC' THEN VP.SIGLA END) AS "SC"
74 , MAX(CASE WHEN VP.UF='SE' THEN VP.SIGLA END) AS "SE"
75 , MAX(CASE WHEN VP.UF='SP' THEN VP.SIGLA END) AS "SP"
76 , MAX(CASE WHEN VP.UF='TO' THEN VP.SIGLA END) AS "TO"
77 , VP.RESULTADO
78 FROM VOTOPARTIDO VP
79 /*WHERE VP.SIGLA IN ('Sim', 'No') /*Filtro para selecionar apenas votos
   especificos*/
80 GROUP BY VP.MATERIA
81 ORDER BY VP.MATERIA;

```

Listing B.8: *Query* transposição de linhas (UF) e colunas (proposição):

```

1 /* 1.4.4 */
2 CREATE TEMPORARY TABLE PMAX (
3     SELECT
4         SEQ.MATERIA,
5         SEN.PARTIDO,
6         TV.SIGLA,
7         SEQ.RESULTADO,

```

```

8          SEQ.DATA,
9          SEN.UF,
10         COUNT(TV.SIGLA) AS QTD
11        FROM base_senado.voto VT
12        LEFT JOIN base_senado.senador SEN      ON VT.idSENADOR = SEN.
13                      idSENADOR
14        LEFT JOIN base_senado.sequencia SEQ      ON VT.idSEQUENCIA = SEQ.
15                      idSEQUENCIA
16        LEFT JOIN base_senado.tipo_voto TV      ON VT.idTIPO_VOTO = TV.
17                      idTIPO_VOTO
18        LEFT JOIN base_senado.tipo_sessao TS      ON SEQ.TIPO_SESSAO = TS.
19                      idTIPO_SESSAO
20 WHERE TS.idTIPO_SESSAO IN (1, 3) /*Filtro para selecionar apenas
21 proposicoes que foram normais e complementares e nao secretas*/
22 AND SEQ.RESULTADO IN ('Aprovado', 'Rejeitado') /*Filtro
23 para selecionar apenas proposicoes que foram aprovadas e
24 rejeitadas*/
25 /*AND TV.idTIPO_VOTO IN (2, 5, 15, 16) /*Filtro para
26 selecionar apenas votos especificos*/
27
28 GROUP BY SEQ.MATERIA, SEN.PARTIDO, TV.SIGLA, SEQ.RESULTADO, SEQ.
29          DATA, SEN.UF
30
31 );
32 CREATE TEMPORARY TABLE VOTOPARTIDO (
33         SELECT
34             PMAX.MATERIA,
35             PMAX.PARTIDO,
36             PMAX.RESULTADO,
37             PMAX.DATA,
38             PMAX.UF,
39             MAX(PMAX.SIGLA) AS SIGLA,
40             MAX(PMAX.QTD) AS QTD
41         FROM PMAX
42         WHERE

```

```

32    PMAX.SIGLA NOT IN ( 'Presidente' , art . 51 RISF ) /* , 'P-NRV' , ' '
33      Absten ' , 'LS' , 'Ncom' , 'Obstru ' , 'MIS' , 'AP' */
34  GROUP BY PMAX.MATERIA,
35          PMAX.PARTIDO,
36          PMAX.RESULTADO,
37          PMAX.DATA,
38          PMAX.UF
39  );
40  /*
41  SELECT DISTINCT
42  VP.materia AS MATERIA,
43  CONCAT( ' , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA= ' , VP.MATERIA, ' , THEN VP.SIGLA END) AS
44  " " , VP.MATERIA, ' " ) AS TEXTO
45  FROM VOTOPARTIDO VP
46  /*WHERE SUBSTRING(VP.DATA, 1 , 7) BETWEEN '2015-01' AND '2016-08' /*Filtro
47  para selecionar a data do pre ou pos impeachment*/
48  /*WHERE SUBSTRING(VP.DATA, 1 , 7) BETWEEN '2016-09' AND '2017-12' /*Filtro
49  para selecionar a data do pre ou pos impeachment*/
50  ORDER BY 1 , 2;
51  /*
52  /*Copia e cola o retorno do resultado da coluna TEXTO da query anterior
53  para gerar a transposicao de linhas para colunas, como no exemplo abaixo
54  */
55  , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA= 'MPV_00014/2001' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
56  00014/2001"

```

```

54 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00726/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
00726/2016"
55 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00727/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
00727/2016"
56 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00729/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
00729/2016"
57 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00746/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
00746/2016"
58 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00759/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
00759/2016"
59 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00767/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
00767/2017"
60 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00777/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
00777/2017"
61 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00782/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
00782/2017"
62 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00785/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
00785/2017"
63 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='MPV_00786/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "MPV_
00786/2017"
64 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='OFS_00070/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "OFS_
00070/2017"
65 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC_00004/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC_
00004/2017"
66 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC_00010/2013' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC_
00010/2013"
67 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC_00014/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC_
00014/2016"
68 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC_00029/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC_
00029/2017"
69 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC_00033/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC_
00033/2017"
70 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC_00036/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC_
00036/2016"

```

```

71 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC_00050/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC_
00050/2016"
72 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC_00055/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC_
00055/2016"
73 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC_00064/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC_
00064/2016"
74 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PEC_00077/2015' THEN VP.SIGLA END) AS "PEC_
00077/2015"
75 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC_00028/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC_
00028/2017"
76 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC_00038/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC_
00038/2017"
77 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC_00039/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC_
00039/2017"
78 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC_00054/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC_
00054/2016"
79 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC_00080/2015' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC_
00080/2015"
80 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLC_00129/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLC_
00129/2017"
81 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS_00085/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS_
00085/2017"
82 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS_00086/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS_
00086/2017"
83 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS_00212/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS_
00212/2017"
84 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS_00247/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS_
00247/2016"
85 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS_00345/2017' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS_
00345/2017"
86 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PLS_00405/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "PLS_
00405/2016"
87 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='PRS_00055/2015' THEN VP.SIGLA END) AS "PRS_
00055/2015"

```

```

88 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='SCD_00007/2016' THEN VP.SIGLA END) AS "SCD_
00007/2016"
89 , MAX(CASE WHEN VP.MATERIA='SCD_00015/2015' THEN VP.SIGLA END) AS "SCD_
00015/2015"
90 FROM VOTOPARTIDO VP
91 GROUP BY VP.UF
92 ORDER BY VP.UF;

```

Listing B.9: *Script* para calcular a coincidência de votos e gerar o *heatmap* antes do impeachment:

```

1 import csv
2 import pandas as pd
3 from pandas_datareader import data, wb
4 from pandas import Series, DataFrame
5 import matplotlib.pyplot as plt
6 import numpy as np
7 from matplotlib.ticker import MaxNLocator
8
9
10 def calculaCorrelacao(arquivo):
11     arquivo = arquivo
12     with open(arquivo, "rb") as source:
13         reader = csv.reader(source)
14         lista = list(reader)
15         r = [[0 for x in range(len(lista))] for y in range(len(lista))]
16         for i in range(len(lista)):
17             for j in range(len(lista)):
18                 s = 0
19                 for k in range(len(lista[0])):
20                     # if ((lista[i][k] == 'o') or (lista[j][k] == 'o'))
21                     :
22                     #      continue
23                     if ((lista[i][k] == lista[j][k])):

```

```

24                     r[ i ][ j ] = s
25
26
27 novaListaCorrelacao = calculaCorrelacao( 'AntesPolemicas.csv' )
28 df_list_corr = pd.DataFrame(novaListaCorrelacao)
29
30 def montaTabelaCorrelacao(dataframe):
31     fh = open("tabela_correlacao.txt","w")
32
33     for i in range(len(dataframe)):
34         for j in range(len(dataframe[0])):
35             fh.write(str(dataframe[ i ][ j ])+"\t")
36             fh.write("\n")
37     fh.close()
38
39 # montaTabelaCorrelacao(df_list_corr)
40
41 partidosSenadores = [ 'DEM' , 'PDT' , 'PMDB' , 'PP' , 'PR' , 'PSB' , 'PSD' , 'PSDB' , 'PT' ,
42 'PTB' ]
43 substPartidosSenadores = [0 , 4 , 9 , 24 , 28 , 31 , 38 , 47 , 60 , 73]
44 plt.imshow(df_list_corr , cmap='hot' , interpolation='none')
45
46 plt.colorbar()
47
48 plt.axvline(x=0)
49 plt.axvline(x=4)
50 plt.axvline(x=9)
51 plt.axvline(x=24)
52 plt.axvline(x=28)
53 plt.axvline(x=31)
54 plt.axvline(x=38)
55 plt.axvline(x=47)
56 plt.axvline(x=60)

```

```

57 plt.axvline(x=73)
58
59 plt.axhline(y=0)
60 plt.axhline(y=4)
61 plt.axhline(y=9)
62 plt.axhline(y=24)
63 plt.axhline(y=28)
64 plt.axhline(y=31)
65 plt.axhline(y=38)
66 plt.axhline(y=47)
67 plt.axhline(y=60)
68 plt.axhline(y=73)
69
70 plt.xticks(substPartidosSenadores, partidosSenadores, rotation='vertical')
71 plt.yticks(substPartidosSenadores, partidosSenadores)
72
73 # plt.gca().xaxis.set_major_locator(MaxNLocator(prune='lower'))
74 # plt.gca().yaxis.set_major_locator(MaxNLocator(prune='lower'))
75
76 # plt.savefig("testePolemicasPosImpeachment.png")
77 plt.subplots_adjust(bottom=0.05)
78 plt.show()

```

Listing B.10: *Script* para calcular a coincidência de votos e gerar o *heatmap* depois do impeachment::

```

1 import csv
2 import pandas as pd
3 from pandas_datareader import data, wb
4 from pandas import Series, DataFrame
5 import matplotlib.pyplot as plt
6 import numpy as np
7 from matplotlib.ticker import MaxNLocator
8
9

```

```

10 def calculaCorrelacao(arquivo):
11     arquivo = arquivo
12     with open(arquivo, "rb") as source:
13         reader = csv.reader(source)
14         lista = list(reader)
15         r = [[0 for x in range(len(lista))] for y in range(len(lista))]
16         for i in range(len(lista)):
17             for j in range(len(lista)):
18                 s = 0
19                 for k in range(len(lista[0])):
20                     # if ((lista[i][k] == '0') or (lista[j][k] == '0'))
21                     :
22                         # continue
23                         if ((lista[i][k] == lista[j][k])):
24                             s = s + 1
25         r[i][j] = s
26
27
28 def montaTabelaCorrelacao(dataframe):
29     fh = open("tabela_correlacao_depois.txt", "w")
30
31     for i in range(len(dataframe)):
32         for j in range(len(dataframe[0])):
33             fh.write(str(dataframe[i][j]) + "\t")
34             fh.write("\n")
35     fh.close()
36
37 novaListaCorrelacao = calculaCorrelacao('DepoisPolemicas.csv')
38 df_list_corr = pd.DataFrame(novaListaCorrelacao)
39
40 montaTabelaCorrelacao(df_list_corr)
41

```

```

42 partidosSenadores = [ 'DEM' , 'PDT' , 'PMDB' , 'PP' , 'PR' , 'PSB' , 'PSC' , 'PSD' , 'PSDB' ,
43   'PT' , 'PTB' ]
44 substPartidosSenadores = [0 , 4 , 11 , 28 , 33 , 38 , 44 , 46 , 50 , 64 , 74]
45
46 plt.imshow(df_list_corr , cmap='hot' , interpolation='none')
47
48 plt.colorbar()
49
50 plt.axvline(x=0)
51 plt.axvline(x=4)
52 plt.axvline(x=11)
53 plt.axvline(x=28)
54 plt.axvline(x=33)
55 plt.axvline(x=38)
56 plt.axvline(x=44)
57 plt.axvline(x=46)
58 plt.axvline(x=50)
59 plt.axvline(x=64)
60 plt.axvline(x=74)
61
62 plt.axhline(y=0)
63 plt.axhline(y=4)
64 plt.axhline(y=11)
65 plt.axhline(y=28)
66 plt.axhline(y=33)
67 plt.axhline(y=38)
68 plt.axhline(y=44)
69 plt.axhline(y=46)
70 plt.axhline(y=50)
71 plt.axhline(y=64)
72 plt.axhline(y=74)
73
74 plt.xticks(substPartidosSenadores , partidosSenadores , rotation='vertical')

```

```
75 plt.yticks(substPartidosSenadores, partidosSenadores)
76
77 # plt.savefig("testePolemicasPosImpeachment.png")
78
79 # plt.gca().xaxis.set_major_locator(MaxNLocator(prune='lower'))
80 # plt.gca().yaxis.set_major_locator(MaxNLocator(prune='lower'))
81 plt.subplots_adjust(bottom=0.05)
82 plt.show()
```

# Referências

- [1] Disponível em: <http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoSigen.action?norma=561237&id=14221637&idBinario=15759100&mimeType=application/rtf>. 11
- [2] Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/glossario-legislativo/modalidades-de-votacao>. acesso em: 27 de Dezembro de 2017. 13, 14
- [3] Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~vwsetzer/dado-info.html>. 15
- [4] Disponível em: <http://www.oracle.com/us/products/mysql/overview/index.html>. 18
- [5] Disponível em: <http://www.pentaho.com>. 35
- [6] Disponível em: [https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7975/7975\\_4.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/7975/7975_4.PDF). 111
- [7] H.F. e Silberschatz A. Korth. *Sistemas de Banco de Dados*. Makron Books, 2 edition., 1994. 17
- [8] Stephen Smith Alex Berson and Kurt Thearling. *Building Data Mining Applications for CRM*. McGraw-Hill, 1999. 31
- [9] Maria Terezinha Angeloni. Elementos intervenientes na tomada de decisão. April 2003. 16
- [10] L. A. AZEVEDO and Y. S. SANTOS. *Mineração de dados aplicada ao estudo da evasão e desempenho dos alunos do bacharelado em ciência da computação da universidade de brasília*. Brasília, 2015. 37
- [11] BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, 1988. 1988. 9, 11, 12
- [12] P; STADLER R; JAAPVERHEES; ZANASI A CABENA, P; HADJINIAN. Discovering data mining: From concept to implementation. 1998. 22
- [13] Eduardo Cantergi. Processo legislativo federal da lei complementar e da lei ordinária. Disponível em: [http://www3.pucrs.br/pucrs/files/uni/poa/direito/graduacao/tcc/tcc2/trabalhos2007\\_1/eduardo\\_cantergi.pdf](http://www3.pucrs.br/pucrs/files/uni/poa/direito/graduacao/tcc/tcc2/trabalhos2007_1/eduardo_cantergi.pdf), 2007. acesso em: 14 de Outubro de 2017. 6, 8, 9

- [14] R Caserta J. Kimball. *The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data*. John Wiley Sons, 2004. 21
- [15] Thomas H. Davenport. Information ecology: Mastering the information and knowledge environment. November 1997. x, 16, 17
- [16] Sandra de Amo. Técnicas de mineração de dados. 2004. 26, 27
- [17] T. Towards Dessloch S. Jorg. *Generating ETL processes for incremental loading*. IDEAS, 2008. 22
- [18] Ciro Donalek. Supervised and unsupervised learning. Disponível em: [http://www.astro.caltech.edu/~george/aybi199/Donalek\\_Classif.pdf](http://www.astro.caltech.edu/~george/aybi199/Donalek_Classif.pdf), 2011. acesso em: 24 de Agosto de 2017. 32
- [19] Paulo J. Azevedo e Alípio M. Jorge. Comparing rule measures for predictive association rules. 2004. 29, 30
- [20] D. L. Olson e D. Delen. *Advanced Data Mining Techniques*. Springer Publishing Company, Incorporated, 1st edition, 2008. 24
- [21] J. Han e M. Kamber. *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann Publishers Inc. 3rd edition, San Francisco, CA, USA, 2012. vii, 32, 33, 34
- [22] Ytalo Allexandre Santos Carvalho e Matheus Souza Santana. Mineração de dados aplicados aos dados públicos do banco mundial. 2017. 31
- [23] Fabrício Augusto. Ferrari. *Crie um banco de dados em MySQL*. Digeratti Books, São Paulo, 1 edition., 2007. 17, 18
- [24] Dr. Philip Gordon. *Data Mining: Predicting Tipping Points Global Events and Media Influence*. Blue Matrix Publications, Paris, France, February 2013. 15
- [25] Florin Gorunescu. *Data Mining: Concepts, Models and Techniques, volume 12*. Springer, 1 edition, 2011. 31
- [26] Willian H INMON. *DW 2.0: The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing*. Morgan Kaufmann, Massachusetts, 1 edition, 2008. 19
- [27] SANTOS. Maribel Yasmina; RAMOS. Isabel. *Business Intelligence : tecnologias da informação na gestão de conhecimento*. FCA Editora de Informática, Lisboa, 2006. 20
- [28] Kenneth C.; LAUDON Jane Price. LAUDON. *Sistemas de Informação*. Editora LTC, Rio de Janeiro, 4 edition., 1999. 16
- [29] Ralph. Kimball. *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: practical techniques for building dimensional data Warehouse*. John Wiley Sons, 1996. 18, 19
- [30] Daniel T. Larose. *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. 2005. vii, 22, 24, 25

- [31] Manoella Miranda Keller. Natália Amaral da Rosa Luiz Guilherme de Souza de Soares. A estrutura do sistema político brasileiro. 2015. 5, 6, 7
- [32] Cedric Luiz de Carvalho Lívia Maria Rocha de Vasconcelos. Aplicação de regras de associação para mineração de dados na web. 2004. 28, 29, 62
- [33] L. Reeves M. Ross W Thorntwaite, R. Kimbal. *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: Expert Methods for Designing, Developing, and Deploying Data Warehouses*. John Wiley Sons, 1998. 20
- [34] T. Pang-Ning e V. Kumar M. Steinbach. Introduction to data mining, first edition. 2005. 22
- [35] Le Gruenwald Michael Goebel. *A survey of data mining and knowledge discovery software tools SIGKDD Explorations, v. 1, p. 20-33, 1999*. 1999. 23
- [36] Rosa Teresa Moreira Machado Olinda Nogueira Paes Cardoso. Gestão do conhecimento usando data mining: estudo de caso na universidade federal de lavras. Maio/Junho 2008. 15, 16, 22, 31
- [37] Marta Macedo Kerr Pinheiro Patrícia Nascimento Silva. *DADOS GOVERNAMENTAIS ABERTOS E A LEI DE ACESSO À INFORMAÇÃO: DIAGNÓSTICO NAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS FEDERAIS BRASILEIRAS*. Universidade Federal de Minas Gerais(UFMG), 2015. 1
- [38] J. R. QUINLAN. *Programs for machine learning*. Morgan Kaufmann PublishersInc., San Francisco, CA, USA, 1993. 35
- [39] Pedro A. D. Rezende. Modelos de confiança para segurança em informática. 2012. 16
- [40] L. O. RODRIGUES. Poder político. Disponível em: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/sociologia/poder-politico.htm>, 1999. acesso em: 20 de Outubro de 2017. 5
- [41] Nathan Shedroff. *Information Interaction Design: A Unified Field Theory of Design*. Massachusetts Institute of Technology(MIT), 1999. 15
- [42] Datafloq Sponsored. Major data mining techniques being used by big data. Disponível em: <https://datafloq.com/read/5-major-data-mining-techniques-being-used-big-data/3352>. acesso em: 29 de Dezembro de 2017. 27
- [43] Daniel Teofilo. Conceitos processo etl. Disponível em: <https://danielteofilo.wordpress.com/2016/02/03/conceitos-processo-etl>, 2016. acesso em: 26 de Dezembro de 2017. vii, 21
- [44] e P. Smyth. U. M. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro. Advances in knowledge discovery and data mining. 1996. vii, 16, 23, 24

- [45] Fernando Sabóia Vieira. Organização política brasileira. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/comunicacao/camara-noticias/camara-destaca/historico/a-camara-eleicoes/arquivos/a-organizacao-politica-brasileira>, 2009. acesso em: 20 de Outubro de 2017. 7, 8
- [46] WEKA. *Data mining software in java*. University of Waikato, New Zealand, 2011. 37
- [47] E. Frank I. H. Witten and M. A. Hell. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Technique*. Morgan Kaufmann, 3 edition, 2011. 35, 37, 38, 58, 60
- [48] Charu C. AggarwalPhilip S. Yu. Data mining techniques for associations, clustering and classification. 1999. 27, 28