

Relatório Deputados Jullie de Castro Quadros

Jullie de Castro Quadros

Engenharia da Computação, Departamento de Informática, Universidade Federal do Espírito Santo,
Caixa Postal 9011, Vitória, Espírito Santo, 29060-970, Brasil

e-mail: jullie.quadros@edu.ufes.br

Código da Disciplina: INF15933

Descrição da implementação

Para implementar um protótipo do sistema eleitoral brasileiro que lida com a leitura de candidatos, partidos e processamento de votos, foram desenvolvidas várias classes que seguem o paradigma orientado a objetos. Essas classes estão organizadas em pacotes específicos para facilitar a estrutura do projeto.

1. **Pacote Entidade:** Neste pacote, encontramos as classes Candidato e Partido. Cada candidato pertence a um partido e um partido possui vários candidatos, e para representar essa relação, utilizou-se uma estrutura de dados HashSet para armazenar os candidatos de um partido. Isso foi escolhido para otimizar o acesso e evitar duplicatas de candidatos. Além disso, os atributos de gênero e tipo de destino de votos de um candidato foram modelados como enums: Genero (FEMININO ou MASCULINO) e TipoDestinoVotos (VALIDO, VALIDO_LEGENDA, NULO, NULO_TECNICO, ANULADO, ANULADO_SUB_JUDICE). Além disso o Candidato possui um número (int), nome (String), deferido (boolean), eleito (boolean), data de nascimento (LocalDate) e o número de votos nominais (int). Um partido os atributos de número (int), sigla (String) e número da federação (int).

2. **Pacote Eleição:** A classe mais importante aqui é a Eleicao. Esta classe atua como um repositório para candidatos e partidos, armazenados em um TreeMap. Essa escolha foi feita porque a busca por candidatos e partidos é um processo frequente. A chave para o mapa de Partidos é o número do partido, e a chave para o mapa de Candidatos é o número de candidato. A classe Eleicao também é responsável pelo processamento de votos a partir de um mapa que contém o número votável e a quantidade de votos, atualizando as estruturas de candidatos e partidos.

3. **Leitura de Dados:** Para a entrada de dados, duas classes foram criadas: LeitorEleicao e LeitorVotacao. A classe LeitorEleicao lida com a entrada de dados de candidatos, a partir de um arquivo CSV, e cria um objeto Eleicao. Neste projeto, os candidatos que possuem um tipo de destino de votos diferente de VALIDO_LEGENDA e que não foram deferidos são desconsiderados na

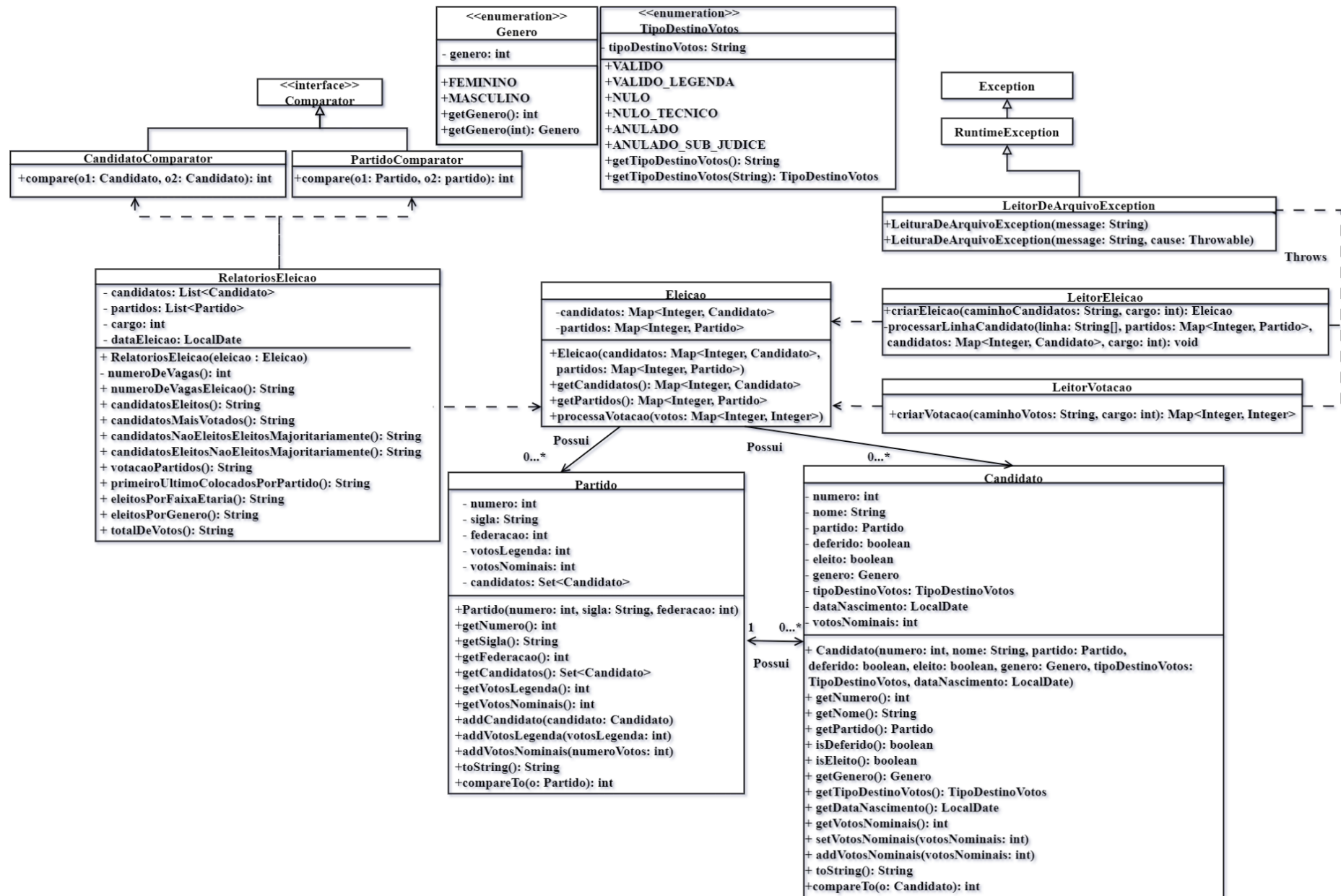
eleição. Isso ajuda a reduzir o consumo de memória e otimiza as operações de busca e ordenação. A classe LeitorVotacao lida com a entrada de dados de votação, a partir de um arquivo CSV, e cria um mapa de votação com o número como chave e a quantidade de votos como valor.

4. **Tratamento de Exceções:** Para o tratamento de exceções durante a leitura de arquivos, foi criada a classe LeitorDeArquivoException, que herda de RuntimeException. Ela abrange problemas relacionados ao formato do número inteiro a partir de uma string e problemas de leitura de arquivo. Essa classe está no pacote exceptions, que está contido no pacote eleicao.

5. **Pacote Relatórios:** A classe RelatoriosEleicao é responsável pela saída de dados processados pela eleição. Ela recebe um objeto Eleicao como parâmetro e armazena informações sobre o tipo de cargo, seus candidatos e partidos em uma lista previamente ordenada. Para os relatórios de 2 a 6, a ordenação já feita anteriormente é usada, com a ordem decrescente com base no número de votos nominais de cada candidato. Em caso de empate, a prioridade é dada aos candidatos mais velhos. Para os partidos, a ordenação é decrescente com base no total de votos do partido, com prioridade para o menor número partidário. No relatório 7, a ordenação é decrescente com base no total de votos nominais do candidato mais votado do partido, com prioridade para o menor número partidário e, em caso de empate, para o candidato mais velho.

Além disso, o diagrama de classes UML correspondente à implementação pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1: Diagrama de classes UML.



Descrição dos testes:

Para garantir a qualidade e a eficácia do sistema eleitoral brasileiro implementado, foram realizados diversos testes utilizando próximos dos reais de eleições de diferentes estados, a fim de verificar se o código desenvolvido está funcionando conforme o esperado. Os arquivos de entrada utilizados para os testes foram fornecidos pelo professor e correspondem aos dados eleitorais dos estados do Acre (AC), Alagoas (AL), Minas Gerais (MG), Pernambuco (PE), e Rio Grande do Sul (RS). Esses arquivos são representativos das eleições e contêm informações sobre candidatos, partidos e resultados de votação.

Os testes incluíram a leitura dos arquivos de entrada, o processamento dos dados eleitorais e a geração de relatórios correspondentes. O resultado dos testes foi comparado com os dados de saída disponibilizados pelo professor, e foi constatado que o resultado obtido a partir do código

desenvolvido foi igual ao fornecido pelo professor, o que demonstra a precisão do sistema.

Além disso, como parte da validação do sistema, foram feitas comparações com os dados do site do Tribunal Regional Eleitoral (TRE) referentes às eleições de 2022 para deputado federal e estadual no Espírito Santo. Imagens de trechos desses dados do site do TRE foram capturadas e comparadas com os resultados gerados pelo código. Essa comparação permitiu confirmar a consistência e a precisão do sistema em relação aos dados eleitorais oficiais.

Para ilustrar os resultados dos testes, estão disponíveis printscreens que mostram trechos dos dados do site do TRE e a saída gerada pelo código. A comparação dos resultados é uma evidência sólida de que o sistema eleitoral implementado está funcionando corretamente e produzindo resultados condizentes com as eleições reais.

Figura 2: Candidatos Eleitos dados reais.

Espírito Santo

	1350 - HELDER IGNÁCIO SALOMÃO PT	Votação 120.337
	2222 - GILVAN AGUIAR COSTA PL	Votação 87.994
	1122 - EVAIR VIEIRA DE MELO PP	Votação 75.034
	1919 - GILSON DANIEL BATISTA PODE	Votação 74.215
	1111 - JOSIAS MARIO DA VITÓRIA PP	Votação 71.779
	1900 - VICTOR GAROZI LINHALIS PODE	Votação 53.483
	1010 - AMARO ROCHA NASCIMENTO NETO REPUBLICANOS	Votação 52.375
	1300 - JACKELINE OLIVEIRA ROCHA PT	Votação 51.317
	4040 - PAULO ROBERTO FOLETTO PSB	Votação 48.776
	1044 - MANOEL MESSIAS DONATO BEZERRA REPUBLICANOS	Votação 42.640

Figura 3: Candidatos Eleitos e número de vagas dados do programa.

Número de vagas: 10

Deputados federais eleitos:

- 1 - *HELDER SALOMÃO (PT, 120.337 votos)
- 2 - GILVAN O FEDERAL DA DIREITA (PL, 87.994 votos)
- 3 - EVAIR DE MELO (PP, 75.034 votos)
- 4 - GILSON DANIEL (PODE, 74.215 votos)
- 5 - DA VITÓRIA (PP, 71.779 votos)
- 6 - DR. VICTOR (PODE, 53.483 votos)
- 7 - AMARO NETO (REPUBLICANOS, 52.375 votos)
- 8 - *JACK ROCHA (PT, 51.317 votos)
- 9 - PAULO FOLETTO (PSB, 48.776 votos)
- 10 - MESSIAS DONATO (REPUBLICANOS, 42.640 votos)

Observa-se uma grande semelhança. A diferença nesse caso, encontra-se no fato do nome do candidato. Os dados reais estão com o nome completo e o do programa com o nome de urna.

Figura 3: Mais votados dentro do número de vagas dados reais

Número	Nome	Partido	Partido/Coligação/Federação	Turno	Situação de Totalização
1350	HELDER IGNÁCIO SALOMÃO	PT	PT / PV / PC do B	1	Eleito por QP
2222	GILVAN AGUIAR COSTA	PL	PL	1	Eleito por QP
2023	RENZO DE VASCONCELOS	PSC	PSC	1	Não eleito
1122	EVAIR VIEIRA DE MELO	PP	PP	1	Eleito por QP
1919	GILSON DANIEL BATISTA	PODE	PODE	1	Eleito por média
1111	JOSIAS MARIO DA VITÓRIA	PP	PP	1	Eleito por média
4404	FELIPE RIGONI LOPES	UNIÃO	UNIÃO	1	Não eleito
1422	SORAYA DE SOUZA MANNATO	PTB	PTB	1	Não eleito
1414	SÉRGIO DE ASSIS LOPES	PTB	PTB	1	Não eleito
1212	SUELI RANGEL SILVA VIDIGAL	PDT	PDT	1	Não eleito

Figura 4: Mais votados dentro do número de vagas dados do programa

Candidatos mais votados (em ordem decrescente de votação e respeitando número de vagas):	
1 -	*HELDER SALOMÃO (PT, 120.337 votos)
2 -	GILVAN O FEDERAL DA DIREITA (PL, 87.994 votos)
3 -	RENZO VASCONCELOS (PSC, 82.276 votos)
4 -	EVAIR DE MELO (PP, 75.034 votos)
5 -	GILSON DANIEL (PODE, 74.215 votos)
6 -	DA VITÓRIA (PP, 71.779 votos)
7 -	FELIPE RIGONI (UNIÃO, 63.362 votos)
8 -	SORAYA MANATO (PTB, 59.988 votos)
9 -	TENENTE ASSIS (PTB, 58.887 votos)
10 -	SUELI VIDIGAL (PDT, 58.251 votos)

Novamente, nota-se que os dados são semelhantes.

Figura 5: Candidatos que teriam sido eleitos se a eleição fosse majoritária, mas não foram dados reais.

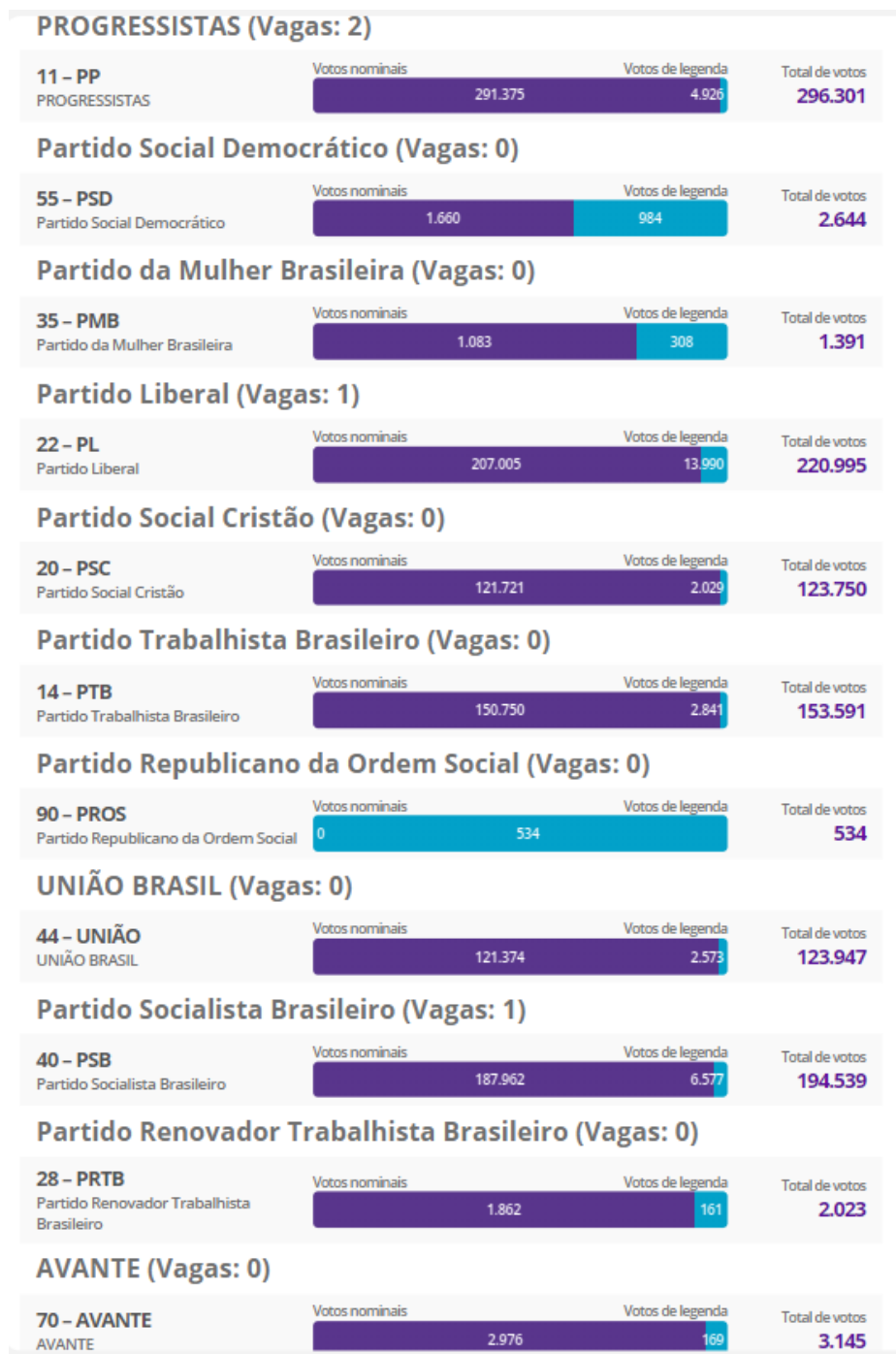
	Número	Nome	Partido	Partido/Coligação/Federação	Turno	Situação de Totalização	Voto
eral	1350	HELDER IGNÁCIO SALOMÃO	PT	PT / PV / PC do B	1	Eleito por QP	
eral	2222	GILVAN AGUIAR COSTA	PL	PL	1	Eleito por QP	
eral	2023	RENZO DE VASCONCELOS	PSC	PSC	1	Não eleito	
eral	1122	EVAIR VIEIRA DE MELO	PP	PP	1	Eleito por QP	
eral	1919	GILSON DANIEL BATISTA	PODE	PODE	1	Eleito por média	
eral	1111	JOSIAS MARIO DA VITÓRIA	PP	PP	1	Eleito por média	
eral	4404	FELIPE RIGONI LOPES	UNIÃO	UNIÃO	1	Não eleito	
eral	1422	SORAYA DE SOUZA MANNATO	PTB	PTB	1	Não eleito	
eral	1414	SÉRGIO DE ASSIS LOPES	PTB	PTB	1	Não eleito	
eral	1212	SUELI RANGEL SILVA VIDIGAL	PDT	PDT	1	Não eleito	

Figura 6: Candidatos que teriam sido eleitos se a eleição fosse majoritária, mas não foram dados do programa.

Teriam sido eleitos se a votação fosse majoritária, e não foram eleitos:
 (com sua posição no ranking de mais votados)
 3 - RENZO VASCONCELOS (PSC, 82.276 votos)
 7 - FELIPE RIGONI (UNIÃO, 63.362 votos)
 8 - SORAYA MANATO (PTB, 59.988 votos)
 9 - TENENTE ASSIS (PTB, 58.887 votos)
 10 - SUELI VIDIGAL (PDT, 58.251 votos)

Novamente os dados são semelhantes.

Figura 7: Eleição por partido dados reais



Patriota (Vagas: 0)

	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos
51 – PATRIOTA Patriota	73.856	1.433	75.289

AGIR (Vagas: 0)

	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos
36 – AGIR AGIR	176	286	462

Partido Novo (Vagas: 0)

	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos
30 – NOVO Partido Novo	8.221	598	8.819

REPUBLICANOS (Vagas: 2)

	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos
10 – REPUBLICANOS REPUBLICANOS	194.016	6.901	200.917

Solidariedade (Vagas: 0)

	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos
77 – SOLIDARIEDADE Solidariedade	2.220	1.413	3.633

Democracia Cristã (Vagas: 0)

	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos
27 – DC Democracia Cristã	1.557	513	2.070

Podemos (Vagas: 2)

	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos
19 – PODE Podemos	191.380	2.619	193.999

Partido Democrático Trabalhista (Vagas: 0)

	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos
12 – PDT Partido Democrático Trabalhista	120.573	5.140	125.713

Federação PSOL REDE (Vagas: 0)

	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos
PSOL / REDE	32.906	2.630	35.536

Federação PSDB Cidadania (Vagas: 0)

	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos
CIDADANIA / PSDB	94.094	3.251	97.345

Federação Brasil da Esperança - FE BRASIL (Vagas: 2)

	Votos nominais	Votos de legenda	Total de votos
PC do B / PT / PV	201.891	15.896	217.787

Figura 8: Eleição por partido dados do programa

Votação dos partidos e número de candidatos eleitos:

- 1 - PP - 11, 296.301 votos (291.375 nominais e 4.926 de legenda), 2 candidatos eleitos
- 2 - PL - 22, 220.995 votos (207.005 nominais e 13.990 de legenda), 1 candidato eleito
- 3 - PT - 13, 208.654 votos (193.704 nominais e 14.950 de legenda), 2 candidatos eleitos
- 4 - REPUBLICANOS - 10, 200.917 votos (194.016 nominais e 6.901 de legenda), 2 candidatos eleitos
- 5 - PSB - 40, 194.539 votos (187.962 nominais e 6.577 de legenda), 1 candidato eleito
- 6 - PODE - 19, 193.999 votos (191.380 nominais e 2.619 de legenda), 2 candidatos eleitos
- 7 - PTB - 14, 153.591 votos (150.750 nominais e 2.841 de legenda), 0 candidato eleito
- 8 - PDT - 12, 125.713 votos (120.573 nominais e 5.140 de legenda), 0 candidato eleito
- 9 - UNIÃO - 44, 123.947 votos (121.374 nominais e 2.573 de legenda), 0 candidato eleito
- 10 - PSC - 20, 123.750 votos (121.721 nominais e 2.029 de legenda), 0 candidato eleito
- 11 - PSDB - 45, 95.632 votos (93.379 nominais e 2.253 de legenda), 0 candidato eleito
- 12 - PATRIOTA - 51, 75.289 votos (73.856 nominais e 1.433 de legenda), 0 candidato eleito
- 13 - REDE - 18, 21.739 votos (20.405 nominais e 1.334 de legenda), 0 candidato eleito
- 14 - PSOL - 50, 13.797 votos (12.501 nominais e 1.296 de legenda), 0 candidato eleito
- 15 - NOVO - 30, 8.819 votos (8.221 nominais e 598 de legenda), 0 candidato eleito
- 16 - PC do B - 65, 8.015 votos (7.531 nominais e 484 de legenda), 0 candidato eleito
- 17 - SOLIDARIEDADE - 77, 3.633 votos (2.220 nominais e 1.413 de legenda), 0 candidato eleito
- 18 - AVANTE - 70, 3.145 votos (2.976 nominais e 169 de legenda), 0 candidato eleito
- 19 - PSD - 55, 2.644 votos (1.660 nominais e 984 de legenda), 0 candidato eleito
- 20 - DC - 27, 2.070 votos (1.557 nominais e 513 de legenda), 0 candidato eleito
- 21 - PRTB - 28, 2.023 votos (1.862 nominais e 161 de legenda), 0 candidato eleito
- 22 - CIDADANIA - 23, 1.713 votos (715 nominais e 998 de legenda), 0 candidato eleito
- 23 - PMB - 35, 1.391 votos (1.083 nominais e 308 de legenda), 0 candidato eleito
- 24 - PV - 43, 1.118 votos (656 nominais e 462 de legenda), 0 candidato eleito
- 25 - PROS - 90, 534 votos (0 nominal e 534 de legenda), 0 candidato eleito
- 26 - AGIR - 36, 462 votos (176 nominais e 286 de legenda), 0 candidato eleito
- 27 - MDB - 15, 0 voto (0 nominal e 0 de legenda), 0 candidato eleito
- 28 - PSTU - 16, 0 voto (0 nominal e 0 de legenda), 0 candidato eleito

Apesar da ordem dos partidos não ter sido mantida, o número de eleitos, votos totais, nominais ou na legenda são semelhantes. Partidos pertencentes a federações foram considerados separadamente no

relatório de exibição do programa. Além disso, nota-se que o MDB e o PSTU não estão contidos nos dados reais, isso se deve provavelmente ao fato de não possuírem candidatos válidos.

Figura 9: Número de votos, dados reais.

UF	Comparecimento	Abstenção	Quantitativo de votos	Votos a concorrentes	Votos válidos	Votos nominais válidos	Votos legenda válidos	Votos anulados	Votos anulados sub judice	Votos nulos
ES	2.311.629	606.085	2.311.629	2.084.430	2.084.430	2.008.658	75.772	0	0	81.978
Total Geral	2.311.629	606.085	2.311.629	2.084.430	2.084.430	2.008.658	75.772	0	0	81.978

Figura 10: Número de votos, dados do programa

Total de votos válidos: 2.084.430
 Total de votos nominais: 2.008.658 (96,36%)
 Total de votos de legenda: 75.772 (3,64%)

Nota-se que o total de votos é idêntico.

Figura 11: Número de eleitos por gênero dados reais.

CANDIDATURAS					
UF	Gênero	Candidaturas	Eleitos e eleitos	2º Turno	Nº
ES	Feminino	78	1	0	
	Masculino	123	9	0	
Total UF		201	10	0	
Total Geral		201	10	0	

Figura 12: Número de eleitos por gênero dados do programa

```
Eleitos, por gênero:
Feminino: 1 (10,00%)
Masculino: 9 (90,00%)
```

Mais uma vez os dados do programa estão compatíveis com os dados reais.

Figura 13: Eleitos por faixa etária, dados reais

UF	Faixa Etária	Candidaturas	Eleitos e eleitos	2º Turno	
ES	21 a 24 anos	1	0	0	
	25 a 29 anos	3	0	0	
	30 a 34 anos	13	0	0	
	35 a 39 anos	19	2	0	
	40 a 44 anos	20	1	0	
	45 a 49 anos	39	3	0	
	50 a 54 anos	33	2	0	
	55 a 59 anos	33	1	0	
	60 a 64 anos	17	0	0	
	65 a 69 anos	14	1	0	

Figura 14: Eleitos por faixa etária dados do programa

```
Eleitos, por faixa etária (na data da eleição):
Idade < 30: 0 (0,00%)
30 <= Idade < 40: 2 (20,00%)
40 <= Idade < 50: 4 (40,00%)
50 <= Idade < 60: 3 (30,00%)
60 <= Idade : 1 (10,00%)
```

Para obter os mesmos resultados dos resultados do programa, deve-se somar a quantidade de eleitos das faixas etárias a em grupos de 10 anos, pois ao contrário dos dados reais os dados do programa estão representando os eleitos em faixas de 10 anos. Fazendo esse somatório obtemos o mesmo número de eleitos por faixa etária comprovando a veracidade do programa.

Os demais relatórios não foram relevantes para fazer essa análise uma vez que são apenas filtros das informações já descobertas.

Com a análise desse exemplo, e outros testes feitos previamente comprova-se a eficácia do projeto do sistema eleitoral brasileiro.

Todos os dados reais foram retirados dos sites <https://resultados.tse.jus.br/oficial/app/index.html#/divulga:e=546;cargo=6;uf=es> e <https://sig.tse.jus.br/ords/dwapr/r/seai/sig-eleicao/home>.

Bugs:

Durante a implementação do trabalho alguns possíveis bugs podem ser encontrados, no entanto estes foram tratados. Por exemplo, a data de alguns candidatos encontra-se vazia no arquivo csv de candidatos. Para contornar isso, resolveu-se armazenar nesses casos a data como nula. Outro bug conhecido é o número do gênero. Ao ler vários arquivos de candidatos completamente, foi

encontrado um candidato com código de gênero inválido com o valor -4. Esse problema pode ser contornado facilmente uma vez que nenhum candidato de categoria federal ou estadual e considerado válido tinha qualquer valor de seus atributos fora do padrão, dito isso, só lemos candidatos válidos ou aqueles inválidos mas com

votos de legenda uma vez que não seria relevante os seus atributos. No caso da versão java ser diferente da versão 11 pode haver problemas durante a compilação. Se por algum acaso a estrutura de qualquer arquivo for mudada, o programa não funcionará corretamente.