

Universidade Federal de Minas Gerais
Departamento de Ciência da Computação
DCC603 - Engenharia de Software – 2019/2

Alunos: Bernardo Augusto de Oliveira Senna
Breno Tanure Prata
Frederico Ribeiro Queiroz
Icaro Kened Torres Neto
Victor Hugo Nascimento Costa Val

Especificação de Requisitos
Sistema de Urna Eletrônica (UE)

Sumário

Requisitos Gerais	2
Requisitos Gerais de Desenvolvimento	2
Requisitos Gerais de Segurança	2
Requisitos da Urna Eletrônica	3
Componentes de segurança da Urna Eletrônica	3
Requisitos do Módulo de Segurança Embarcado (MSE)	3
Caso de Uso	4
Cenários de Casos de Uso	4
Cenário 01 - Realizar Voto	4
Cenário 02 - Validar Eleitor	5
Cenário 03 - Inicializar/Encerrar Urna Eletrônica	5
Cenário 04 - Apurar dados	6
Cenário 05 - Apresentar resultados	6

Requisitos Gerais

01. Requisitos Gerais de Desenvolvimento

- a. O projeto de desenvolvimento do hardware criptográfico, incluindo suas interfaces com outros módulos e dispositivos será feito de modo interativo, sendo a solução para os requisitos validada e aprovada pelo TSE.
- b. Cada eleitor pode votar uma única vez, utilizando seu título de eleitor como documento comprobatório de identidade. Ao se apresentar para votar, o eleitor fornece o número de seu título.
- c. Pelo número do título, a UE apresenta o nome do eleitor.
- d. Após a confirmação dos dados do eleitor através do título de eleitor, a UE inicia a votação do eleitor.
- e. Um eleitor pode optar por se abster da votação.
- f. Um eleitor pode optar por votar em branco ou nulo.
- g. Um eleitor deve votar em três candidatos: dois senadores, e em seguida, um presidente.
- h. Após o término da eleição, a urna eletrônica deve apresentar as seguintes estatísticas:
 - i. número de votos de cada candidato e as respectivas;
 - ii. percentagens em relação ao total de votos válidos;
 - iii. candidatos eleitos e candidatos derrotados;

02. Requisitos Gerais de Segurança

- a. A Inicialização de cada UE e o término da votação devem ser feitos utilizando uma senha de inicialização e de encerramento da UE.
- b. Somente os funcionários credenciados pelo Tribunal Superior Eleitoral (TSE) são autorizados a inserir a senha de início e término da eleição.
- c. A versão de produção dos firmwares deverá ser com a presença de técnicos do TSE, com os seguintes requisitos mínimos:
 - i. As ferramentas de compilação deverão ser disponibilizadas, com licença definitiva, para o TSE atualizar e recompilar o firmware fornecido;

- ii. Qualquer atualização de versão e correções após o período de desenvolvimento do software deverão ser comunicadas ao TSE antes de sua implementação.

Requisitos da Urna Eletrônica

01. Componentes de segurança da Urna Eletrônica

- a. A Urna Eletrônica deve incluir os seguintes dispositivos:
 - i. Módulo de Segurança Embarcado (MSE);
 - ii. Módulo de Segurança do Teclado do Eleitor (MSTE);
 - iii. Módulo de Segurança da Impressora de Relatórios (MSIR);
 - iv. Módulo de Segurança do Leitor Biométrico (MSLB);
- b. Toda comunicação entre a UCP (Unidade Central de Processamento) da UE e cada um de seus dispositivos periféricos (Teclado do Eleitor, Módulo de Impressão de Relatórios e Leitor Biométrico) deve ser realizada estabelecendo-se canais seguros de comunicação.
- c. O dispositivo de segurança deverá ser crítico para o funcionamento da solução, ou seja, qualquer violação ou remoção de um dos seus componentes de hardware ou de software deverá impedir o funcionamento da Urna Eletrônica.
- d. Deverá ser permitida a troca das chaves criptográficas, em qualquer etapa do ciclo de vida da urna, por um Fiscal Eleitoral autorizado pelo TSE.

02. Requisitos do Módulo de Segurança Embarcado (MSE)

- a. O MSE deve ser utilizado na carga do sistema operacional das UEs.
 - i. A carga do sistema operacional nas UEs deve se basear em soluções de carga usuais do mercado de computadores pessoais, adicionados dos meios necessários para prover, nas UEs, autenticação na execução de seus firmwares, loaders, sistemas operacionais e aplicativos.
- b. O fornecimento de energia elétrica do MSE deve obrigatoriamente provir das fontes de alimentação da Urna Eletrônica, sendo vedado o uso de bateria interna.

Caso de Uso

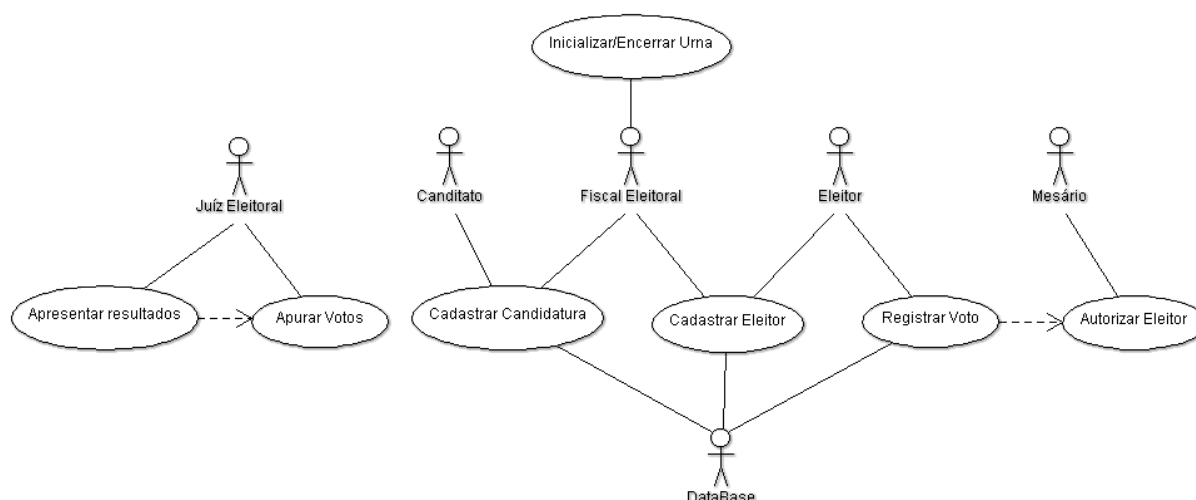


Figura 1 - Diagrama de Casos de Uso descrevendo funcionalidades do Software

01. Cenários de Casos de Uso

Cenário 01 - Realizar Voto

1. **Nome do Cenário / Caso de uso:** Realizar Voto
2. **Atores:** Eleitor
3. **Pré-condição:**
 - 3.1. Realização do Caso de Uso “Validar Eleitor”.
4. **Fluxo Normal:**
 - 4.1. Inserir número do primeiro candidato a senador.
 - 4.2. Exibir informações do primeiro candidato a senador.
 - 4.3. Confirmar voto no primeiro candidato a senador.
 - 4.4. Inserir número do segundo candidato a senador.
 - 4.5. Exibir informações do candidato a senador.
 - 4.6. Confirmar voto no segundo candidato a senador.
 - 4.7. Inserir número do candidato a presidente.
 - 4.8. Exibir informações do candidato a presidente.
 - 4.9. Confirmar voto no candidato a presidente.
 - 4.10. O caso de uso é finalizado.
5. **Fluxos Alternativos:**
 - 5.1. Nos passos 4.1, ou 4.4, ou 4.7, caso o eleitor escolha por votar em branco ou nulo, o fluxo do caso de uso é redirecionado, respectivamente, para os passos 4.4, ou 4.7, ou 4.10.
 - 5.2. Nos passos 4.1, ou 4.4, ou 4.7, caso o eleitor insira um número de candidato inválido, é apresentado uma mensagem de candidato desconhecido, e o fluxo do caso de uso é redirecionado, respectivamente, para os passos 4.1, ou 4.4, ou 4.7.

- 5.3. O eleitor não comparece para realizar o voto, tendo que justificar sua ausência posteriormente.
6. **Pós-condição:** Voto do eleitor processado e persistido em base de dados.

Cenário 02 - Validar Eleitor

1. **Nome do Cenário / Caso de uso:** Validar Eleitor
2. **Atores:** Mesário
3. **Pré-condição:**
4. **Fluxo Normal:**
 - 4.1. Inserir número do título de eleitor.
 - 4.2. Verificar situação do eleitor (em base em dados).
 - 4.3. Autorizar voto do eleitor.
 - 4.4. Exibir mensagem de autorização.
 - 4.5. O caso de uso é finalizado.
5. **Fluxos Alternativos:**
 - 5.1. No passo 4.2, se o título do eleitor não for válido ou o mesmo já tiver votado na eleição atual, sua validação é negada.

Cenário 03 - Inicializar/Encerrar Urna Eletrônica

1. **Nome do Cenário/Caso de uso:** Inicializar/Encerrar Urna Eletrônica
2. **Atores:**Fiscal Eleitoral
3. **Pré-Condição:**
4. **Fluxo Normal:**
 - 4.1. O Fiscal Eleitoral irá inserir sua senha
 - 4.2. A senha vai ser validada pelo sistema
 - 4.3. O fiscal pode/a iniciar ou finalizar a sessão de votação, dependendo da situação.
5. **Fluxo Alternativo:**
 - 5.1. A senha do fiscal pode não ser validada, o que culminaria na não inicialização/finalização da sessão.

Cenário 04 - Apurar dados

1. **Nome do Cenário/Casos de uso:** Apurar dados
2. **Atores:** Juiz Eleitoral
3. **Pré-Condição:** A etapa de votação ser finalizada
4. **Fluxo Normal:**
 - 4.1. Os votos designados a cada candidato são recuperados do sistema
 - 4.2. Ocorre a contagem de votos
 - 4.3. Os dados da votação(resultados) são armazenados para serem exibidos posteriormente.

Cenário 05 - Apresentar resultados

1. **Nome do Cenário/Casos de uso:** Apresentar resultados
2. **Atores:** Juiz eleitoral
3. **Pré-Condição:** A apuração dos votos já foi realizada
4. **Fluxo Normal:**
 - 4.1. Ocorre uma consulta para recuperar o resultado da votação
 - 4.2. O resultado da votação é apresentado
 - 4.3. É exibido as informações do candidato vencedor