

# Urna eletrônica

**Sistemas Embarcados**

Rafael Granza de Mello  
Vinícius Takeo Friedrich Kuwaki



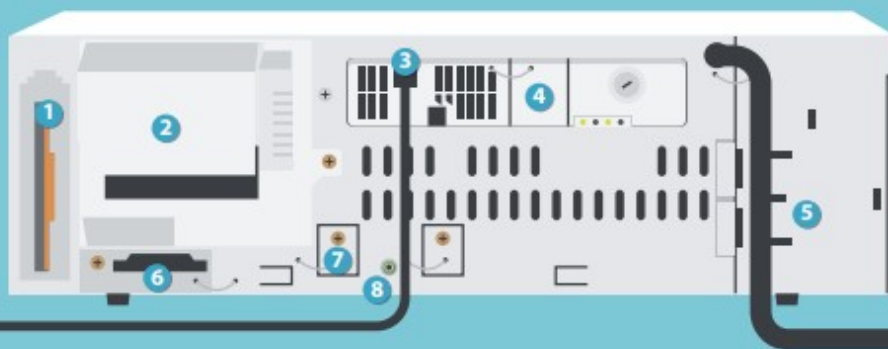
# Como funciona a urna eletrônica

- Microprocessador;
- Autonomia de energia;
- Composto por dois terminais;
  - Terminal do eleitor;
  - Terminal do mesário;



# Como funciona a urna eletrônica

## A TECNOLOGIA POR TRÁS DA URNA ELETRÔNICA



### Urna eletrônica

#### 1 A memória de resultado

Até 2008, as urnas gravavam os votos em disquetes. O modelo atual conta uma espécie de *pen drive* chamado de *memória de resultado*. Ele possui um invólucro maior que o do *pen drive* comum e tem fácil encaixe para o mesário não estragá-lo na hora de conectar o dispositivo à urna.

#### 2 Impressora térmica

Apesar de ser pequena, a urna tem até uma impressora térmica. Ela é semelhante às utilizadas em máquinas de cobrança de cartão e serve para emitir o boletim da urna, com a contagem dos votos. O papel utilizado é especial, para que os dados impressos nele durem até cinco anos.

#### 3 Cabos de alimentação

Cabos de alimentação de energia (de fonte externa e bateria), que mantêm a urna ligada à tomada elétrica.

#### 4 Bateria interna

A bateria tem duração de até 13h; ela é acionada quando há falta de energia elétrica no local de votação.

#### 5 Bateria externa

Se faltar energia elétrica na seção e a bateria interna acabar, há uma terceira opção de alimentação, a bateria externa, com duração semelhante à interna.

#### 6 Memória *flash* parecida com as de câmeras digitais

Além da memória de resultado, a urna grava dados em um cartão de memória *flash*, semelhante ao usado em câmeras digitais. Esse cartão garante redundância dos dados caso a outra memória sofra algum problema.

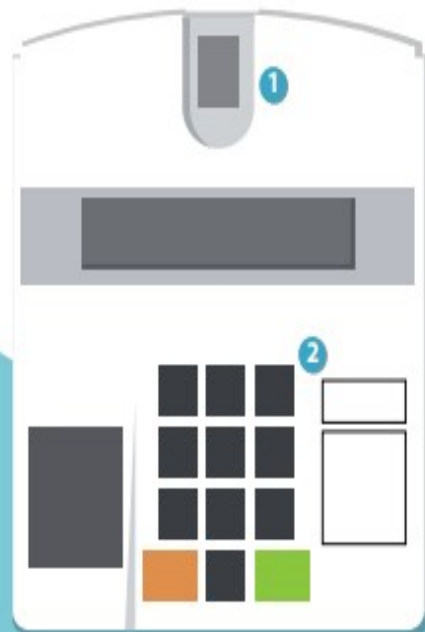
#### 7 USB

É possível salvar os dados da urna em *pen drives* (a urna possui duas saídas USB). A medida garante redundância dos dados registrados na urna.

#### 8 Áudio para deficientes

Há uma saída de áudio (compatível com a maioria de fones de ouvido comuns) para auxiliar eleitores deficientes visuais. Ao conectar os fones, o eleitor escuta os números que digitou na urna.

# Como funciona a urna eletrônica



## 1 Impressão digital

O leitor biométrico escaneia a impressão digital do eleitor para confirmar a sua identidade.

## 2 Teclado

É composto por teclas numeradas de 0 a 9, botões Confirma e Corrige, tela e luzes de LED que indicam o status da urna (Liberado, Aguarde, Bateria Interna).

# O que a caracteriza como sistema embarcado

- Desenvolvido para uma tarefa específica;
- É executado com recursos computacionais limitados;

# Funcionamento interno da urna

- Esquemas e sistema interno não são fornecidos a qualquer um;
- As informações são salvas em um disco flash;
- O dispositivo tem um selo para garantir que não hajam fraudes;
- As informações são levadas por uma rede fechada até o TSE;

# Contribuição da urna eletrônica

- Agilizar o processo de contagem de votos;
- Dar maior credibilidade à contagem dos votos;
- Vários países utilizam essa tecnologia;
- É mais acessível para analfabetos;

# Referências

- <http://www.tse.jus.br/eleicoes/urna-eletronica/urna-eletronica>
- <https://www.embarcados.com.br/urna-eletronica-raspberry-pi-e-qt5/>