

# Audiência Pública

## PLS 68/2010

Prof. Pedro A. D. Rezende  
Universidade de Brasília

Comissão de  
Ciência, Tecnologia e Informática  
**Senado Federal**

Brasília, DF, 23 de outubro de 2013

# Roteiro

- Introdução
- Desafios com 1ª e 2ª gerações (DRE, VVPT)
- Evolução rumo à 3ª geração (Sistemas E2E)
- Objetivos reais da informatização do voto
  - Hipóteses empíricas
  - Sobre a experiência Brasileira
  - Contextos comparados
- Referências

# Introdução

## Evolução tecnológica do voto informatizado

- Modelo de urna **DRE** (*Direct Record Electronic*)  
Não permite recontagem, verificabilidade do resultado inteiramente dependente da integridade do software.
- Modelo de urna **VVPT** (*Voter-Verifiable Paper Trail*):  
Permitem recontagem, verificabilidade por registro material do voto em trilha independente do software.
- Modelo de urna **E2E** (*End-to-End Auditable Systems*):  
Verificabilidade por trilhas interdependentes, de ponta a ponta na cadeia de custódia dos registros do voto.

# Introdução

## **Evolução dos sistemas de votação eletrônica**

**1ª geração:** com urnas modelo DRE,

**2ª geração:** com urnas modelo VVPT,

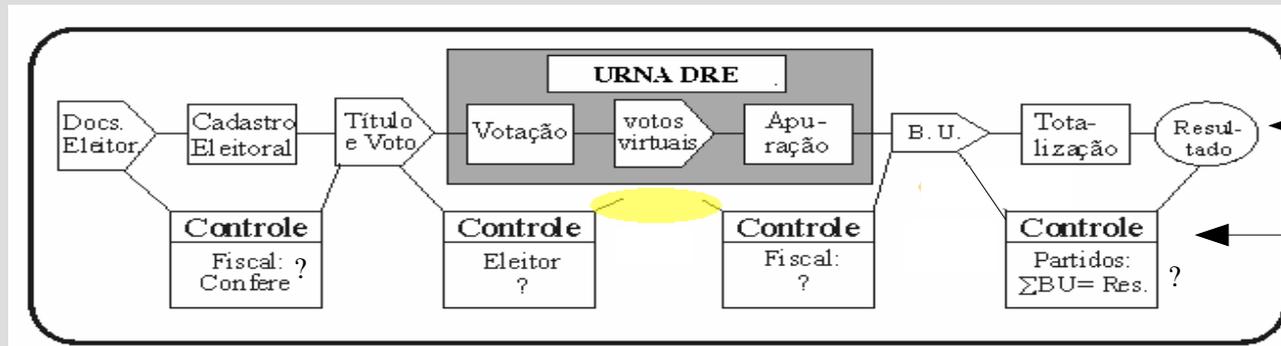
**3ª geração:** com urnas modelo E2E.

Esta classificação se refere, em linguagem leiga, à classificação funcional dos respectivos modelos técnicos de urnas eletrônicas que surgiram:

- Na literatura científica, nessa ordem cronológica,
- Com o propósito de resolverem os mais graves problemas inerentes ao modelo funcional anterior [1].

# Desafios com a 1ª geração

Como resolver eventuais impugnações de resultados eleitorais obtidos com urnas DRE?

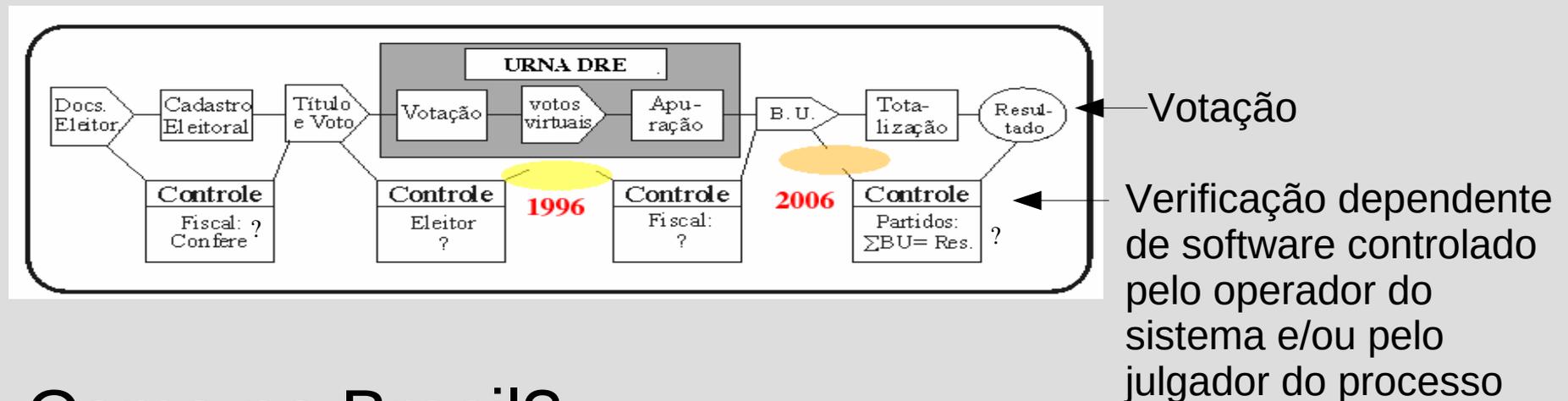


← Votação

← Verificação dependente de software controlado pelo operador do sistema e/ou pelo julgador do processo

# Desafios com a 1ª geração

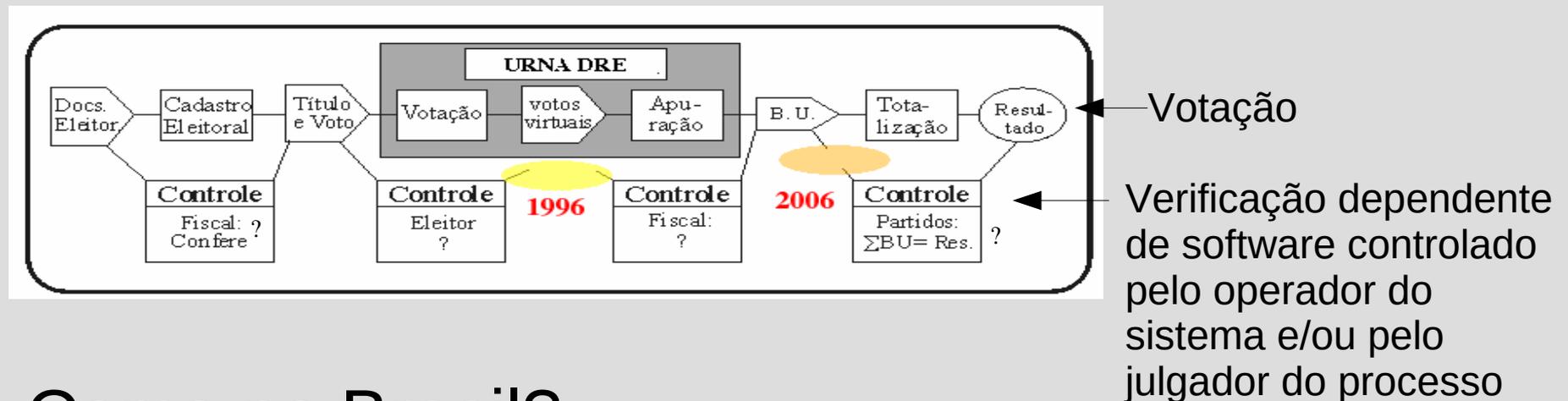
- Como resolver eventuais impugnações?
  - Mantendo-se os meios de prova disponíveis sempre aquém dos critérios admissíveis para "possível influência" no resultado?



Como no Brasil?

# Desafios com a 1ª geração

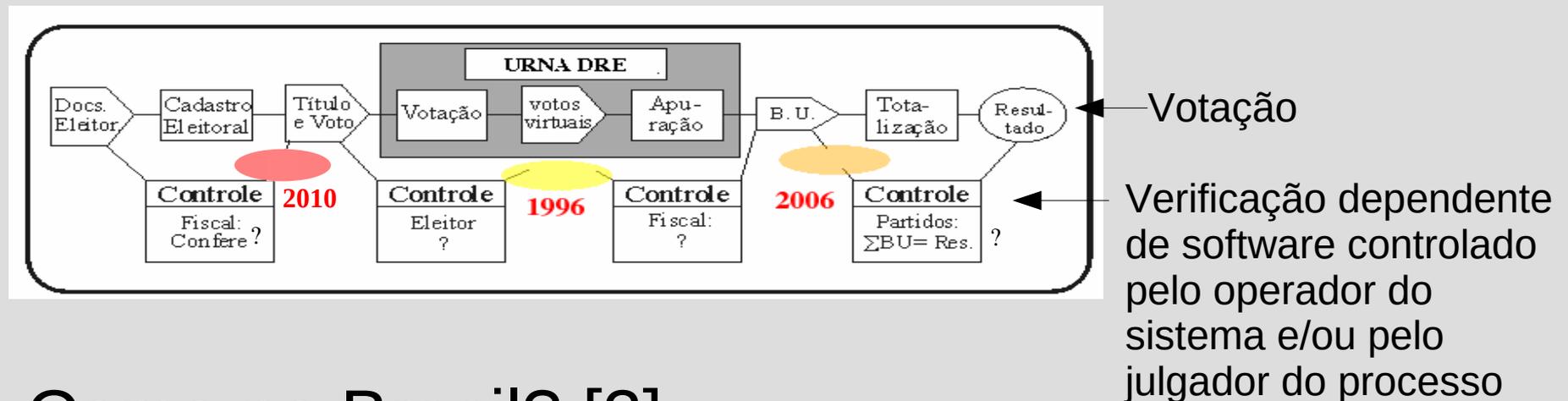
- Como resolver eventuais impugnações?
  - Mantendo-se os meios de prova disponíveis sempre aquém dos critérios admissíveis para "possível influência" no resultado?
  - Decretando-se a incorruptibilidade de operadores e atribuindo ao acaso eventuais indícios estatísticos de desvios?



Como no Brasil?

# Desafios com a 1ª geração

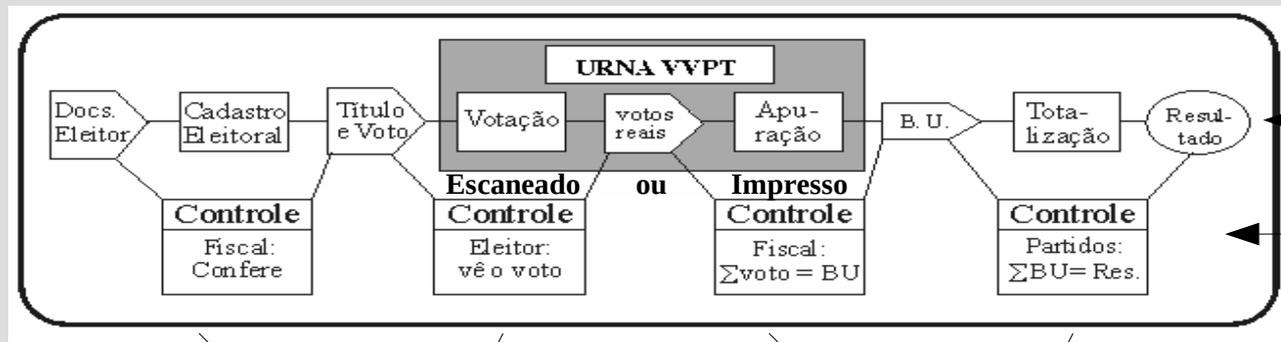
- Como resolver eventuais impugnações?
  - Mantendo-se os meios de prova disponíveis sempre aquém dos critérios admissíveis para "possível influência" no resultado?
  - Decretando-se a incorruptibilidade de operadores e atribuindo ao acaso eventuais indícios estatísticos de desvios?
  - Com mais blindagem contra "ameaças externas"?



Como no Brasil? [2]

# Desafios com a 2ª geração

- Como resolver eventuais discrepâncias?



Coletado conforme marcado

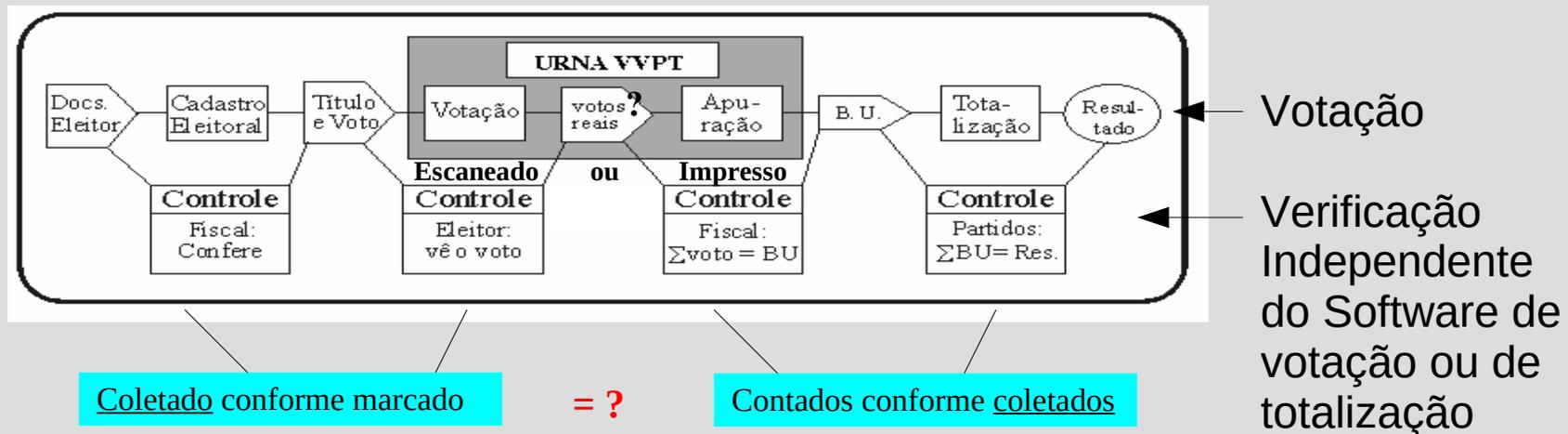
Contados conforme coletados

Votação

Verificação  
Independente  
do Software de  
votação ou de  
totalização

# Desafios com a 2ª geração

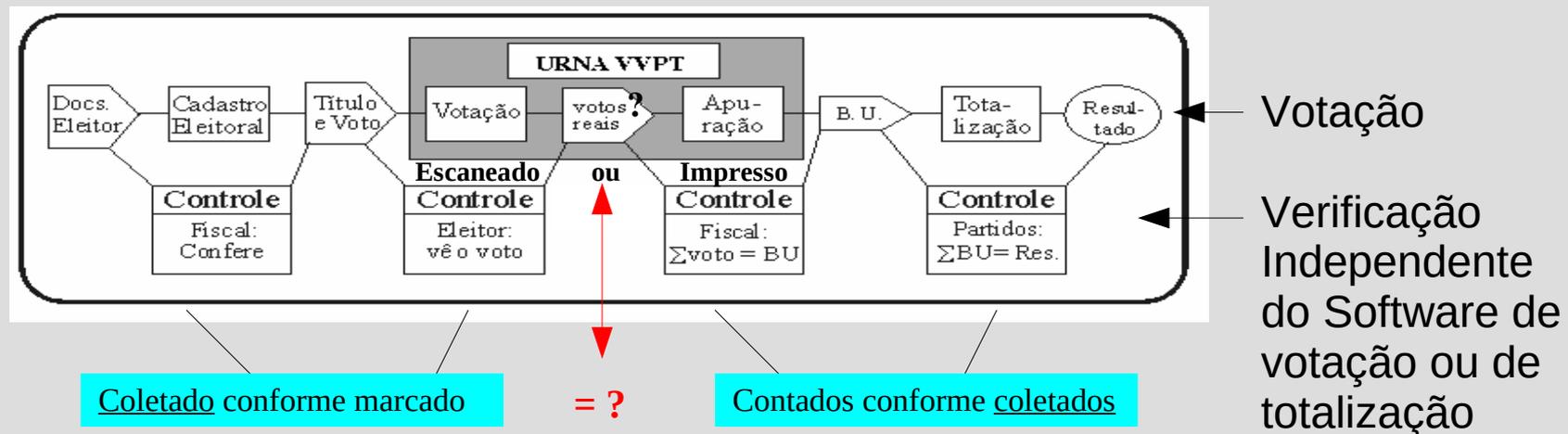
- Como resolver eventuais discrepâncias?



- Como saber se a coleta na votação é a mesma da apuração, seja na urna eletrônica, seja na recontagem independente?

# Desafios com a 2ª geração

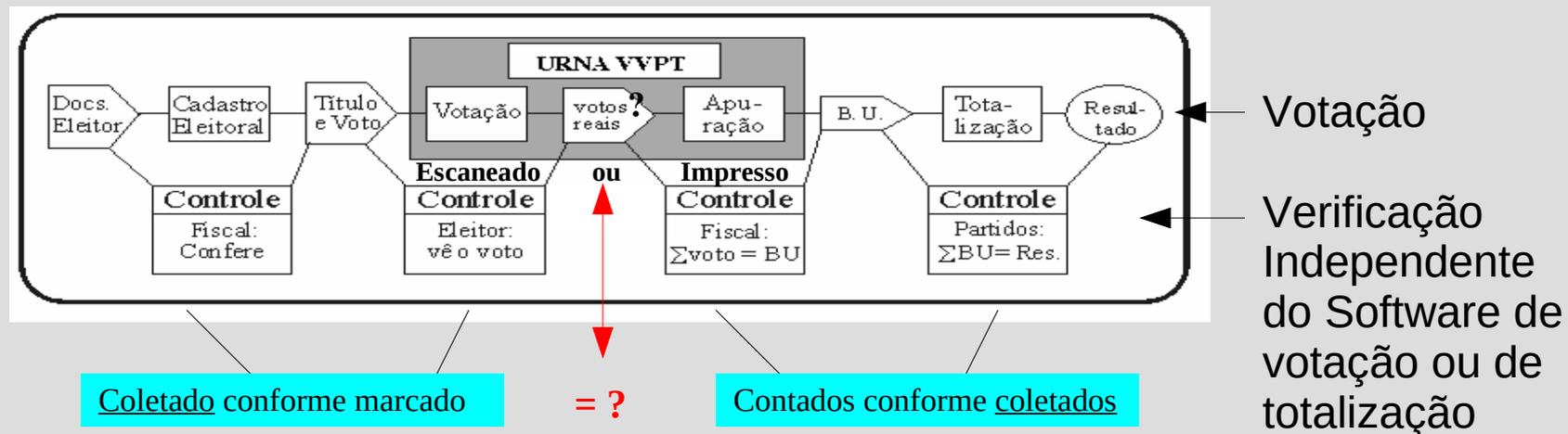
- Como resolver eventuais discrepâncias?



- Como saber se a coleta na votação é a mesma da apuração, seja na urna eletrônica, seja na recontagem independente?
- Caso haja diferença entre o resultado eletrônico e o manual independente, como rastrear o erro ou o desvio?

# Desafios com a 2ª geração

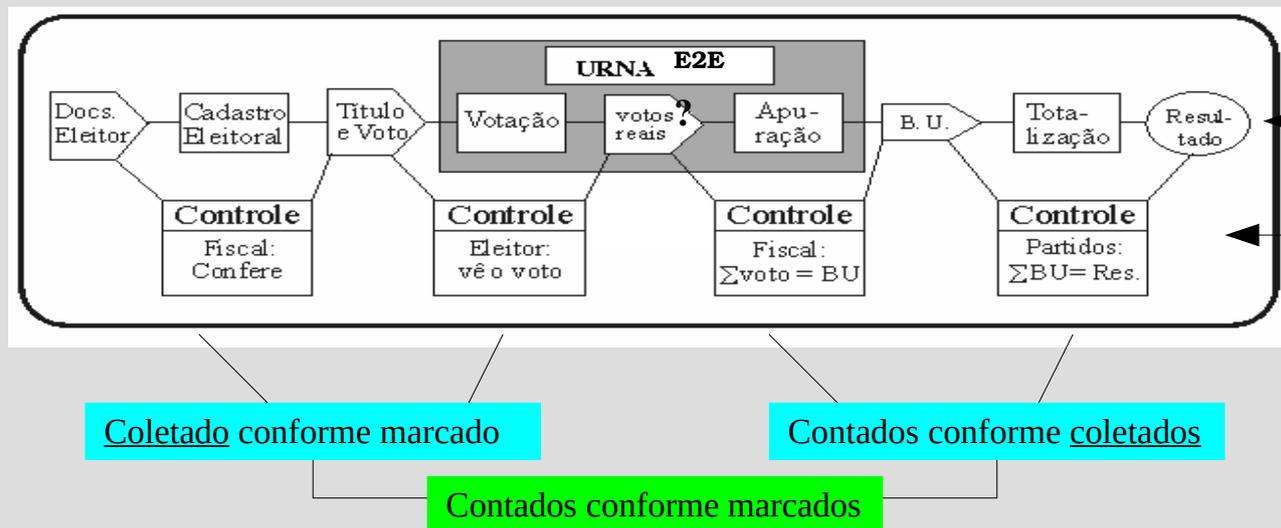
- Como resolver eventuais discrepâncias?



- Como saber se a coleta na votação é a mesma da apuração, seja na urna eletrônica, seja na recontagem independente?
- Caso haja diferença entre o resultado eletrônico e o manual independente, como rastrear o erro ou o desvio?
- Atrasar a recontagem manual do registro material até o fim do mandato eleitoral, para 'esvaziar' a verificação independente?

# Rumo à 3ª Geração

- Verificação ponto-a-ponto (E2E)



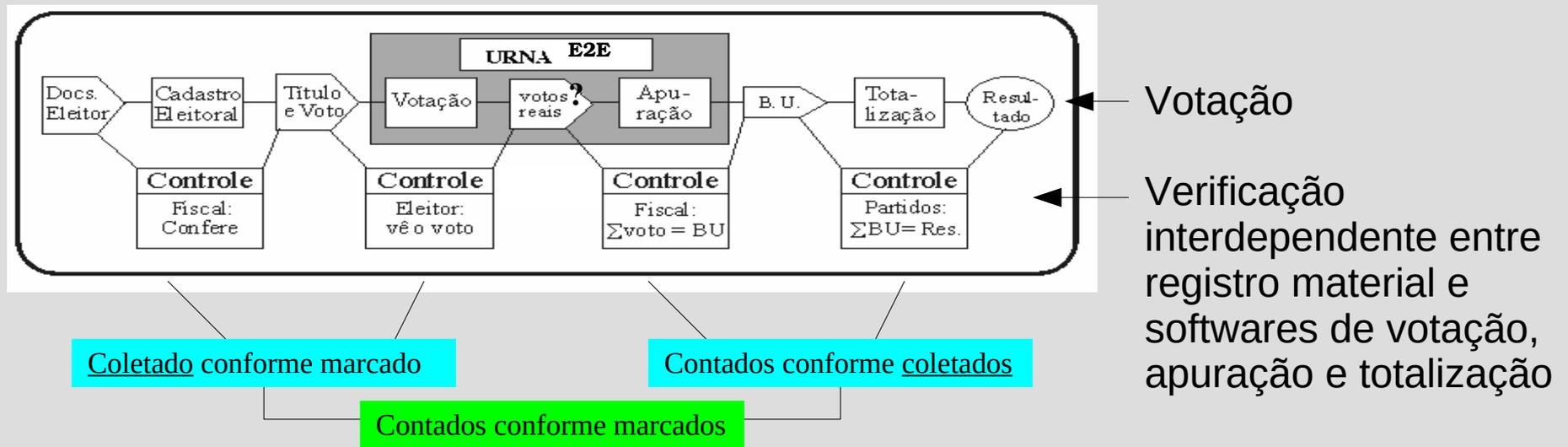
← Votação

← Verificação interdependente entre registro material e softwares de votação, apuração e totalização

Caso haja diferença entre o resultado eletrônico e a recontagem com registro material, o processo integrado permite rastrear, em tempo real, o erro ou desvio ocorrido numa ou noutra trilha [3].

# Rumo à 3ª Geração

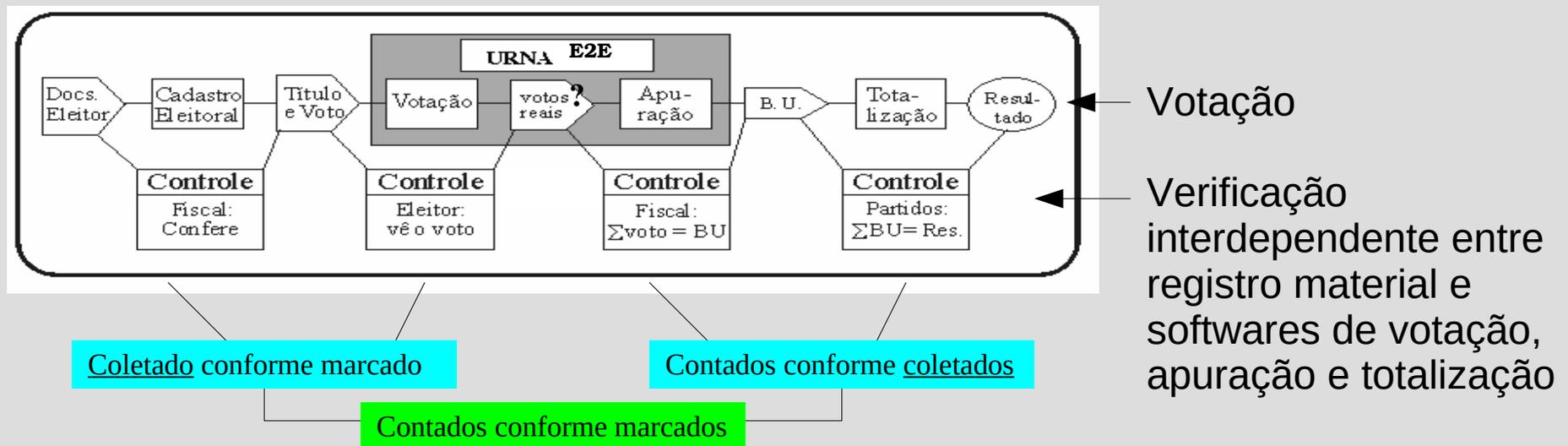
- Desafio: como preservar o sigilo do voto E2E?



O eleitor terá como saber que seu voto foi contado conforme marcado, mas sem poder provar a terceiros em quem votou.

# Rumo à 3ª Geração

- Desafio: como preservar o sigilo do voto E2E?



O eleitor terá como saber que seu voto foi contado conforme marcado, mas sem poder provar a terceiros em quem votou.

- **Soluções técnicas conhecidas** (até 2012): [2], [4]
  - 1- Redes criptográficas tipo *mix & mesh* (ex: Scantegrity, EUA)
  - 2- Registro integrado tipo RFID-em-cédula (ex: Vot-Ar, Argentina)

# Objetivos Reais da Informatização do voto

## Hipóteses empíricas:

- **Tecnologia eleitoral como fim em si mesmo**  
Administrador do processo eleitoral dirige reforma normativa cujos efeitos lhe concentram mais poderes.
- **Tecnologia eleitoral como meio para um fim**  
Legislador exerce autonomia para reforma normativa cujos efeitos afetam poderes no regime democrático.
- **Tecnologia eleitoral como cavalo-de-batalha**  
Poderes em regime tripartite disputam hegemonia para dirigir reforma normativa do processo eleitoral.

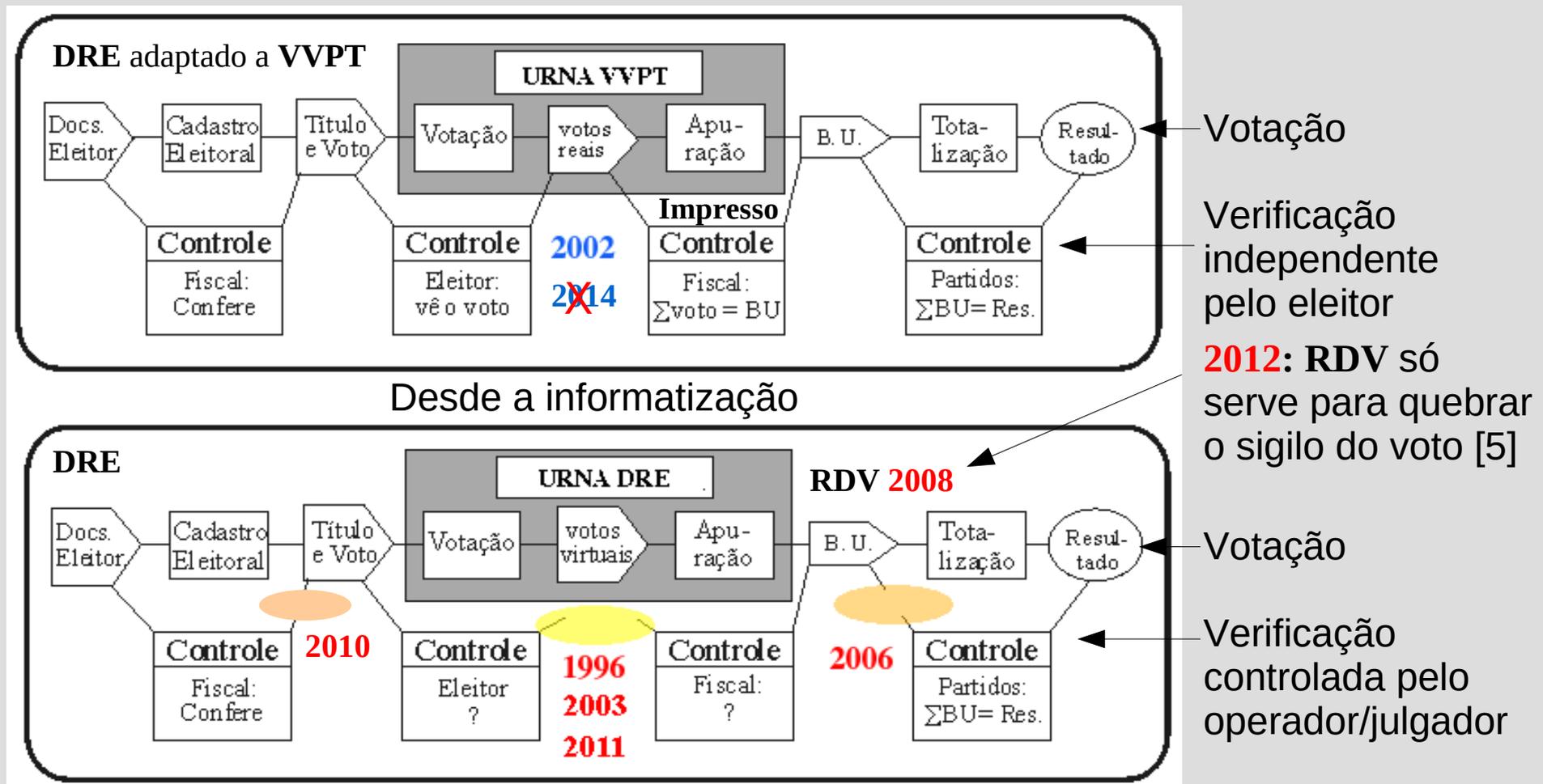
# Sobre a experiência Brasileira

## **Sigilo do voto – Cavalo de batalha desde 1930**

- Lei **4.737/65**: Exige embaralhamento dos votos que saem da urna, como garantia desse sigilo.
- Lei **9.504/97**: Oficializa DRE, elimina registro material do voto em troca de “transparencia” do software da urna.
- Lei **10.402/02**: Reintroduz registro material, adaptando DREs em estoque para VVPTs, por ineficácia da troca.
- Lei **10.740/03**: Anula adaptação a VVPTs, em troca de RDV para fins de auditoria externa do voto.
- Lei **12.034/09**: Re-reintroduz registro material via VVPT por ineficácia do RDV como ferramenta fiscalizatória.
- ADI **4543**: Corte Suprema suspende – e PL **2789/11** re-anula – re-readaptação a VVPT, mantendo RDV.

# Sobre a experiência Brasileira

- Disputa normativa alterna modelos em uso



# Contextos Comparados

- No país que reinventou a democracia (EUA), onde foi inventada a máquina de votar, o computador, a assinatura digital, etc ...

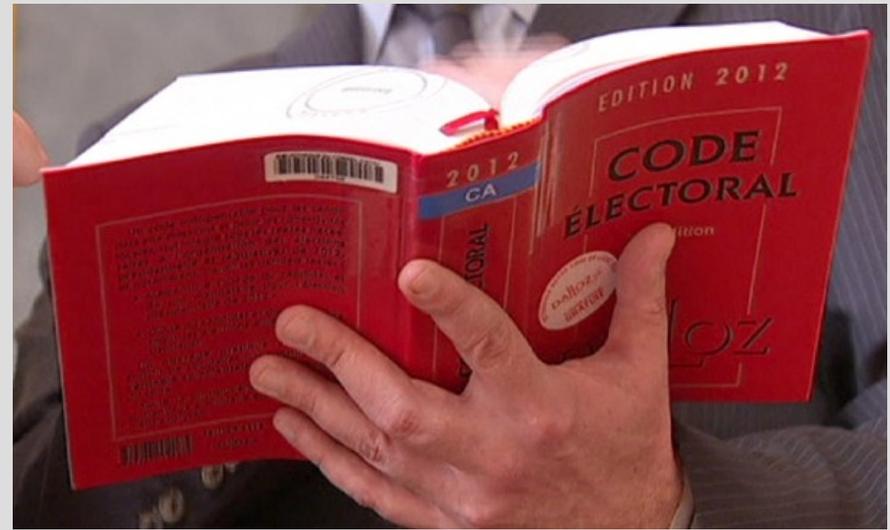


Para votações eletrônicas oficiais, a possibilidade do eleitor verificar a cadeia de custódia do voto de forma **Independente do Software** de votação e apuração (*Voter-Verifiable Paper Trail – VVPT*) é recomendada, desde 2005, pelo *Voluntary Voting System Guidelines*

prefere-se sistemas com urnas VVPT do que sistemas com urnas DRE, desde 2005 [6].  
(em 2012, só Brasil e Índia ainda usam DRE)

# Contextos Comparados

- No país que inventou a democracia representativa (França), onde foi primeiro instituído o voto secreto e um código eleitoral único (em 1795)...



prefere-se, desde 1988, tecnologia simples que facilita a verificabilidade e demanda participação ativa do eleitor (só 3% das cidades usam eletrônica) [7].

# Contextos Comparados

- No país que mais concentra poderes relativos ao processo eleitoral (Brasil), onde um mesmo órgão (no judiciário) normatiza, executa e julga...



1987



2010

prefere-se tecnologia complexa que centraliza e oculta possíveis meios de fraude por atacado, mantida com propaganda institucional massiva [8].

- No país que mais concentra poderes no processo eleitoral ...

www.estadao.com.br/noticias/nacional,instituto-pega-dados-do-tse-e-vende-na-internet-informacao-de-eleitores-mortos,1062826,0.htm

ESTADÃO.COM.BR | POLÍTICA ECONOMIA ESPORTES LINK DIVIRTA-SE PME JORNAL DO CARRO Opinião Acervo Rádio Eldorado Piauí B

# POLÍTICA

ESSENCIAIS · Bosco · Estadão Dados · Fausto Macedo · Humberto Dantas · Julia Duailibi · Públicos · Roldão Arruda · Toledo

• AGORA NO ESTADÃO •

Você está em Notícias > Política

## Instituto pega dados do TSE e vende na internet informação de eleitores mortos

Pacotes dão acesso a busca em 'cadastro do TSE' com dados de 13,4 milhões de falecidos

11 de agosto de 2013 | 10h 44

Daniel Bramatti, O Estado de S. Paulo

Com pacotes que custam de R\$ 27 a R\$ 291, uma entidade do setor funerário vende pela internet acesso a dados compilados pelo Tribunal Superior Eleitoral sobre eleitores falecidos. O fato demonstra que o acordo do tribunal com a Serasa - **anulado na sexta-feira, após publicação de reportagem pelo Estado** - não foi o único a envolver a liberação de informações sob a guarda da Justiça Eleitoral.

Siga o @EstadaoPolitica no Tw

 **A demagogia da mobilidade**  
Estadao.com.br  
4.069 pessoas recomendaram

 **Leia a íntegra do discurso de**  
**na abertura da Feira do Livro**  
**cultura - Estadao.com.br**  
6.025 pessoas recomendaram

## Lei nº 7.444/85

Art. 9º Inciso I – a administração e a utilização dos cadastros eleitorais em computador, **exclusivamente**, pela Justiça Eleitoral;

- No país que mais concentra poderes no processo eleitoral ...

  
TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL

SIA PRO  
SERA/CCA  
08200.029144/2008-69

SEAPRO/DAE/DPF  
4886/2008

P.A.: 20.10F/07

Primeiro Termo Aditivo ao Acordo de Cooperação Técnica para coleta de dados biométricos de atualização do Cadastro Nacional de Eleitores, que entre si celebram o Tribunal Superior Eleitoral e o Ministério da Justiça.

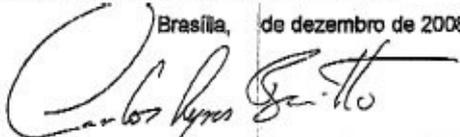
**CLÁUSULA PRIMEIRA**

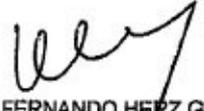
Constitui objeto deste termo aditivo a coleta de dados biométricos – impressão digital dos dez dedos e fotografia – para atualização do Cadastro Nacional de Eleitores, nos municípios a serem definidos pelo TSE por meio de Resolução.

**CLÁUSULA SEGUNDA**

O TSE enviará os dados dos municípios referidos na Cláusula Primeira deste termo aditivo ao INI/DITEC/DPF/MJ, em até 20 dias após o processamento dos registros coletados nos recadastramentos, e o INI/DITEC/DPF/MJ encaminhará ao TSE as ocorrências detectadas em até 30 (trinta) dias após o recebimento dos dados.

Brasília, de dezembro de 2008.

  
Ministro CARLOS AYRES BRITTO  
Tribunal Superior Eleitoral

  
TARSO FERNANDO HERZ GENRO  
Ministro de Estado da Justiça

## Lei nº 7.444/85

Art. 9º Inciso I – a administração e a utilização dos cadastros eleitorais em computador, **exclusivamente**, pela Justiça Eleitoral;

- No país que mais concentra poderes no processo eleitoral ...

www.wired.com/opinion/2013/09/the-unexpected-result-of-fingerprint-authentication-that-you-cant-take-the-fifth |

**WIRED** GEAR SCIENCE ENTERTAINMENT BUSINESS SECURITY DESIGN OPINION VIDEO

OPINION | *voices from the field* | tech policy & law | cars, gadgets, apps | security and privacy

## Apple's Fingerprint ID May Mean You Can't 'Take the Fifth'

BY MARCIA HOFMANN 09.12.13 9:29 AM

Because the constitutional protection of the [Fifth Amendment](#), which guarantees that "no person shall be compelled in any criminal case to be a witness against himself," may not apply when it comes to biometric-based fingerprints (things that reflect who we are) as opposed to memory-based passwords and PINs (things we need to know and remember).

The privilege against self-incrimination is an important check on the government's ability to collect evidence directly from a witness. The Supreme Court has [made it clear](#) that the Fifth Amendment broadly applies not only during a criminal prosecution, but also to any other proceeding "civil or criminal, formal or informal," where answers might tend to incriminate us. It's a constitutional guarantee deeply rooted in English law [dating back to the 1600s](#), when it was used to protect people from being tortured by inquisitors to force them to divulge information that could be used against them.

**WIRED OPINION**

 **Marcia Hofmann**

Marcia Hofmann recently launched a boutique law practice focusing on computer security, electronic privacy

Share 23.2k  
Tweet 2,865  
+1 1k  
in Share

**Lei nº 7.444/85**

**Art. 9º Inciso I** – a administração e a utilização dos cadastros eleitorais em computador, **exclusivamente**, pela Justiça Eleitoral;

- No país que mais concentra poderes no processo eleitoral ...

axiomamuse.wordpress.com/2011/12/27/the-fbi-is-aggressively-building-biometric-database-international-in-scope

## AxXiom for Liberty

How free do you want to be?

HOME ABOUT AXXIOM ON RADIO-LISTENING INFO AXXIOM'S 10 RULES FOR ACTIVISTS TO LIVE BY

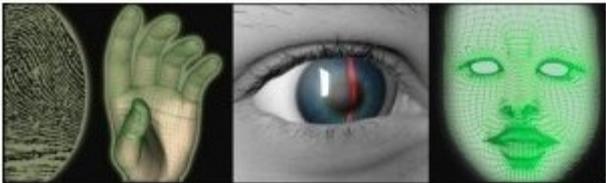
### The FBI is Aggressively Building Biometric Database, International in Scope

Posted on December 27, 2011 by AxXiom | 1 Comment

Kaye Beach  
Dec. 26, 2011

#### FBI's Next Generation Identification (NGI)

According to the FBI it is official FBI policy to collect *“as much biometric data as possible within information technology systems”* and to *“work aggressively to build biometric databases that are comprehensive and international in scope.”* [link](#)



*“We need to recognize the change that is occurring in society, Society is taking away the privilege of anonymity.”*  
– Morris Hymes,  
Head of the ID Assurance Directorate  
at the Defense Department.

O compartilhamento de dados biométricos da Justiça Eleitoral, além de violar o direito constitucional à não autoincriminação, pode acabar contribuindo para o arsenal estratégico necessário para um governo totalitário global de potência hegemônica;

- No país que mais concentra poderes no processo eleitoral ...

8 O POPULAR GOIÂNIA, sábado, 12 de outubro de 2013

## Crime

# Servidor usa Justiça Eleitoral para se vingar

**Carla Borges**

O Ministério Público Federal (MPF) em Goiás propôs ação de improbidade administrativa e ofereceu denúncia contra o servidor público Renato Santos Delforge. Ele é acusado de usar seu cargo, de chefe do cartório eleitoral de Buriti Alegre, para, inserindo dados falsos, prejudicar o policial Romes Fonseca do Carmo, que apreendeu seu carro. A vingança pode custar-lhe o cargo e resultar em prisão e pagamento de multa.

Nas duas ações, o MPF pede que ele seja condenado à perda do cargo público, além

de reclusão, de 2 a 12 anos, multa, perda da função pública (chefia de cartório), suspensão dos direitos políticos de 3 a 5 anos, pagamento de multa civil de até cem vezes o valor de seu salário e proibição de contratar com o poder público ou receber benefícios ou incentivos fiscais ou creditícios, direta ou indiretamente, ainda que por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário, pelo prazo de três anos.

Segundo a denúncia do MPF, o carro rebaixado de Delforge foi apreendido durante uma blitz no dia 11 de agosto de 2011 em Itumbiara. Ele teria resistido à apreensão e ainda agredido verbalmente os policiais. Ele foi levado à delegacia, onde foram lavrados boletim e termo circunstanciado de ocorrência.

Dias depois, em Buriti Alegre, de acordo com o MPF, Delforge acessou o sistema Elo da Justiça Eleitoral, ao qual tinha acesso como chefe de cartório, e inseriu no cadastro de eleitor do policial uma multa de 500 reais que nunca existiu. Ele também encaminhou, no exercício das funções de servidor do TRE e da função comissionada de chefe de cartório, via e-mail, o formulário de suspensão de direitos políticos que ele próprio preencheu, com dados falsos, à 138ª Zona Eleitoral do Estado (com sede em Itumbiara).

Com isso, facilitou a inserção no Sistema Elo, no cadastro de Fonseca, a suspensão dos direitos políticos em virtude de uma condenação criminal transitada em julgado que não se referia ao policial. Para o procurador da República Hélio Telho, que propôs as ações, os fatos são de séria gravidade. "Foi registrada uma multa indevida ao eleitor com inserção de dados inverídicos no Cadastro Nacional de Eleitores", pondera o procurador.

## Lei nº 7.444/85

**Art. 4º - Para a conferência e atualização dos registros eleitorais a que se refere o art. 2º desta Lei, a Justiça Eleitoral poderá utilizar, também, informações pertinentes, constantes de cadastros de qualquer natureza, mantidos por órgãos federais, estaduais ou municipais.**

# Referências

- [1]- [pedro.jmrezende.com.br/trabs/TSE3G.pdf](http://pedro.jmrezende.com.br/trabs/TSE3G.pdf) (2010)  
Apresentado em audiência no Tribunal Superior Eleitoral, Brasília
- [2]- [pt.everybodywiki.com/Comitê\\_Multidisciplinar\\_Independente](http://pt.everybodywiki.com/Comitê_Multidisciplinar_Independente)  
(2010) Relatórios do Comitê Multidisciplinar Independente
- [3]- [http://en.wikipedia.org/wiki/End-to-end\\_auditable\\_voting\\_systems](http://en.wikipedia.org/wiki/End-to-end_auditable_voting_systems) (2008)
- [4]- <http://www.scantegrity.org/papers/ScantegrityII-EVT.pdf> (2008)  
Chaum, Carback, Clark, Essex, Popoveniuc, Rivest, Ryank, Shen, S
- [5]- [http://www.observatoriodaimprensa.com.br/news/view/\\_ed690\\_para\\_onde\\_foi\\_o\\_\(sigilo\\_do\)\\_voto](http://www.observatoriodaimprensa.com.br/news/view/_ed690_para_onde_foi_o_(sigilo_do)_voto) (2012)
- [6]- [http://www.eac.gov/testing\\_and\\_certification/voluntary\\_voting\\_system\\_guidelines.aspx](http://www.eac.gov/testing_and_certification/voluntary_voting_system_guidelines.aspx) (2005). Electoral Assistant Commission.
- [7]- [http://en.wikipedia.org/wiki/Secret\\_ballot#France](http://en.wikipedia.org/wiki/Secret_ballot#France) (2010)
- [8]- Por exemplo: <http://www.youtube.com/watch?v=vvxZK8E1BoM>  
TSE (2010)