

# Comitê Multidisciplinar Independente

- CMind -

## Relatório da Observação de Eleição na Argentina

com Sistema de Voto Eletrônico de 2ª geração

versão 1.0

- Outubro de 2011, Ciudad de Resistencia, Argentina -

### **Resumo**

*O Comitê Multidisciplinar Independente enviou o eng. Amílcar Brunazo Filho como observador externo da eleição municipal realizada em 09 de outubro de 2011 na Ciudad de Resistencia - capital da Província del Chaco, na Argentina - para conhecer e avaliar o desempenho de um novo sistema de voto eletrônico de 2ª geração que foi utilizado.*

*O Partido Democrático Trabalhista, PDT, também credenciou o eng. Brunazo como observador nessa eleição.*

*Apresenta-se o relatório descritivo do **sistema eleitoral eletrônico** **Vot-Ar**, observado, que revelou propiciar maior nível de transparência eleitoral em comparação com as urnas eletrônicas brasileiras.*



## 1. Introdução

O Comitê Multidisciplinar Independente (CMind) <sup>1</sup> enviou um membro seu – o eng. Amílcar Brunazo Filho - como observador para assistir a eleição municipal ocorrida no dia 09 de outubro de 2011 na cidade de Resistência, capital da Província del Chaco no norte da Argentina. O Partido Democrático Trabalhista (PDT) também credenciou o eng. Brunazo como seu observador.

O objetivo principal da observação era avaliar a funcionalidade e o desempenho do equipamento de votação de 2º geração <sup>2</sup> de fabricação argentina – modelo Vot-Ar da empresa MSA -, que seria utilizado.

O relatório a seguir descreve as características desse equipamento observado sob os seguintes ângulos:

1. usabilidade – facilidades e vantagens para o eleitor
2. logística – facilidades na administração pelos operadores do sistema
3. confiabilidade – efetividade da fiscalização e auditoria externa.

Nas Seções 2 e 3 do relatório se descreve características do processo eleitoral e dos equipamentos de votação usados na Argentina. Nas Seções 4, 5 e 6, são avaliadas os aspectos da usabilidade, logística e confiabilidade.

Na Seção 7 são apresentados quadros comparativos das principais características entre a maquina de votar argentina e a urna eletrônica brasileira.

Na Seção 8 se apresenta as conclusões e as sugestões deste relatório de observação.

Um Adendo foi colocado no final do relatório, para correlacionar o sistema observado na Argentina com a posterior decisão do STF, no Brasil, de suspender a vigência da lei que previa para 2014 a evolução das urnas eletrônicas brasileiras da 1ª para a 2ª geração.

## 2. Características Administrativas do Processo Eleitoral Argentino

Na Argentina, assim como no Brasil, o voto é obrigatório, porém, existem algumas diferenças significativas na organização das eleições, tais quais:

1. eleições dispersas, não realizadas numa só data
2. desconcentração do controle executivo, normativo e judiciário
3. apuração do voto eletrônico na presença de fiscais, propiciando maior transparência

---

1 São autores deste relatório e membros do CMind: Sérgio Sérvulo da Cunha, Jorge Stolfi, Clovis Torres Fernandes, Pedro Antonio Dourado de Rezende, Augusto Tavares Rosa Marcacini, Maria Aparecida Cortiz, Amílcar Brunazo Filho, Márcio Coelho Teixeira, Frank Varela de Moura, Marco Antônio Machado de Carvalho  
Mais detalhes sobre o CMind em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/CMind>

2 Máquinas de votar de 2ª geração são aquelas que atendem ao *Princípio de Independência do Software*, isto é, nas quais uma falha não detectada no software não possa provocar um erro indetectável na apuração ou na inviolabilidade do voto.

Desde 2004, há marcante tendência mundial de substituição dos equipamentos de 1ª geração (como as urnas eletrônicas brasileiras) por modelos de 2ª geração, como ocorrido na Venezuela, EUA, Holanda, Alemanha e, agora em 2011, na Argentina.

### **Desconcentração de Datas e de Entidades Controladoras**

As eleições municipais e provinciais (estaduais) na Argentina ocorrem sob controle de órgão provinciais, que marcam as eleições em dias diferentes ao longo do ano. Apenas as eleições presidenciais, como a de 23/out/2011, ocorrem no mesmo dia em todo o país e sob controle de órgãos federais.

Por essa particularidade, no dia 09/out/2011 houve eleição municipal nas cidades de Resistencia, de Sáenz Peña e de Pampa del Inferno, sob jurisdição do **Tribunal Electoral de la Provincia Del Chaco**. E apenas em Resistencia foram utilizadas as máquinas de votação *Vot-Ar* argentinas.

A credencial de observador eleitoral foi concedida por órgão da prefeitura local - a **Unidad de Enlace Electoral da Municipalidad de Resistencia** - como pode-se observar na imagem incluída na capa deste relatório.

Do ponto de vista político-social, a desconcentração de datas provoca uma participação política mais frequente e intensa do eleitor argentino e, do ponto de vista econômico, permite custos menores na informatização do voto, como explicado a seguir.

### **Custo por Voto Digital Computado**

Como as eleições não ocorrem num mesmo dia, um mesmo equipamento eletrônico de votação pode ser usado várias vezes - até mais de uma dezena de vezes - no mesmo ano, em locais e datas diferentes, sendo assim necessário menos equipamentos para cobrir o eleitorado de uma Província (Estado). E as mesmas máquinas também podem ser utilizadas em mais de uma Província .

Segundo as expectativas do fabricante, as máquinas de votação argentinas poderão alcançar uma vida útil (horas de uso em eleições) de até 2000 horas antes de serem descontinuadas.

Para avaliar o significado desse número, considere-se que no Brasil, as urnas eletrônicas têm se tornado obsoletas e são sucateadas depois de 6 ou 8 anos, **com menos de 150 horas de vida útil**.

Sob essas condições, isto é, com menor investimento em equipamentos e com a vida útil maior destes, é de se esperar uma redução do **custo médio por voto digital computado** na Argentina.

### **Equipamentos de Voto Eletrônico**

Em 2011, na Argentina, foram usados dois diferentes equipamentos eletrônicos de votação, ambos de 2ª geração, com voto impresso conferível pelo eleitor.

Nas Províncias de Salta, de Córdoba, de Santa Fé, de Buenos Aires e do Chaco foram utilizadas as máquinas *Vot-Ar*, do fabricante argentino MSA.

Já em mesas de estrangeiros na cidade de Buenos Aires – que equivale ao nosso Distrito Federal - foram utilizadas urnas eletrônicas de modelo *Point&Vote* da empresa Indra espanhola.

*Obs.: até 2006, nas mesas de estrangeiros de Buenos Aires, ocorreram experiências com urnas eletrônicas brasileiras, de 1ª geração. Mas depois evoluíram para urnas de 2ª geração.*

### **Transparência e Celeridade na Apuração dos Votos**

Transparência e celeridade costumam ser qualidades antagônicas em processos eleitorais. Na Argentina conseguiu-se um bom equilíbrio.

Uma característica diferencial observada é que a apuração dos votos é feita pelos próprios mesários, em cada mesa (seção) eleitoral logo após encerrada a votação.

Assistimos uma apuração em mesa com voto eletrônico, ilustrada abaixo.



Fig. 1 - mostra a Presidente da Mesa iniciando o software de apuração numa máquina argentina, na presença de três fiscais de partidos

A apuração se deu **pela contagem dos votos registrados em Cédulas Eletrônicas de Voto**<sup>3</sup>, **na presença dos fiscais de partidos** que podiam ver o conteúdo de cada voto contado, conferindo total transparência à essa etapa.

Os resultados da apuração de cada mesa eleitoral – que no Brasil são denominados como *Boletins de Urna* - foram, então, enviados pela Internet (com protocolo de segurança SSL) para a central de totalização, onde se realiza a totalização dos votos.

### **Transparência na Totalização Final dos Votos**

Os fiscais dos partidos recebiam uma cópia do *Certificado de Escrutinio de Mesa* (equivale ao nosso *Boletim de Urna*) produzidos nos locais de votação e uma outra cópia na central de totalização. Dessa forma, de posse dos documentos produzidos antes e depois da transmissão dos dados, os fiscais podiam conferir se não houve troca de resultados durante essa transmissão.

O resultado da apuração de cada mesa eleitoral também era imediatamente publicado na Internet, assim que inserido e validado no sistema de totalização.

Por volta das 18:40 h - quarenta minutos depois de encerrada a votação - os primeiros resultados **por mesa eleitoral** já podiam ser conferidos pelos fiscais na Internet. O conjunto de todos os resultados por mesa tornou-se disponível para fiscalização às 20:15 h, abrindo-se o prazo para eventuais impugnações.

Com essas condições, **a fiscalização podia ter total controle sobre a contagem dos votos, sua transmissão e a sua computação final.**

A votação regular se encerrou às 18 h. O resultado final da **apuração, transmissão e totalização** foi divulgado oficialmente às 20:15 h na cidade de Resistência, onde se usou voto eletrônico, e às 22:00 h nas demais cidades onde o voto foi manual.

<sup>3</sup> Mais detalhes sobre o que são as *Cédulas Eletrônicas de Voto* são apresentados nas seções adiante.

**Uma segunda Totalização, oficial e final, foi realizada 48 h depois de encerrada a votação**, após julgamento dos recursos de impugnação de votos ou de mesas.

Dessa forma, o que se pôde observar quanto ao balanço entre transparência e celeridade, é que **a apuração do voto eletrônico foi obtida sob condições de total transparência para a fiscalização**, como mais detalhado adiante, e **o resultado geral foi publicado em apenas 2:15 horas após o encerramento da votação**.

### **3. Características dos Equipamentos de Votação na Argentina**

Como já dito, em 2011, foram utilizados dois diferentes equipamentos eletrônicos de votação na Argentina:

- na Cidade de Buenos Aires (mesas de estrangeiros) – máquinas Point&Vote, fabricadas pela empresa espanhola Indra.
- Nas províncias de Córdoba, Santa Fé, Salta, Buenos Aires e Chaco – máquinas Vot-Ar, fabricadas pela empresa argentina MSA .

Ambos equipamentos são de 2ª geração pois atendem ao *Princípio da Independência de Software em Sistemas Eleitorais*<sup>4</sup>, e ambos possuem uma tela tátil (touch-screen) para apresentar as opções de votação e coletar a opção escolhida pelo eleitor, mas há marcantes diferenças entre eles, como se descreve a seguir.

#### **Equipamentos Point&Vote da Empresa Espanhola Indra**

Os equipamentos Indra Point&Vote são microcomputadores de arquitetura interna tradicional, com **memória de dados interna não-volátil** (hard-disk ou flash-cards) ao qual se agrega externamente uma tela tátil e uma impressora do voto.



Fig. 2 - Urna Eletrônica Indra Point&Vote sem periféricos (i.e., sem tela tátil e impressora)

Eles **imprimem o voto para conferência externa pelo eleitor** porém **a apuração dos votos é interna**, pela soma dos *Registros Digitais do Voto* gravados na memória não-volátil interna, de forma que podem ser classificadas como urnas eletrônicas ou como máquinas DRE – de “*Direct Recording Electronic voting machines*” - com voto impresso.

4 Ver detalhes sobre o *Princípio da Independência do Software* ou “*Independent Verification Systems*” na Seção 7.8 e no Apêndice C da “*Voluntary Voting System Guidelines*” (vol. 1 de maio/2009) disponível em: [http://www.eac.gov/assets/1/AssetManager/VVSG\\_Version\\_1-1\\_Volume\\_1\\_-\\_20090527.pdf](http://www.eac.gov/assets/1/AssetManager/VVSG_Version_1-1_Volume_1_-_20090527.pdf)

Também deve-se consultar:

<http://vote.nist.gov/SI-in-voting.pdf>

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Independência\\_do\\_Software\\_em\\_Sistemas\\_Eleitorais](http://pt.wikipedia.org/wiki/Independência_do_Software_em_Sistemas_Eleitorais)

## Equipamentos *Vot-Ar* da Empresa Argentina MSA

O equipamento *Vot-Ar* possui uma arquitetura interna própria. Montados em valises monobloco, com fonte de alimentação no-break, com tela tátil (i.e., sem teclado manual), com leitora de discos CD e com uma impressora/leitora das *Cédulas Eletrônicas de Voto* (CEV). A tampa da valise, quando aberta serve de anteparo para a tela/teclado.



Fig. 3 - Equipamento eleitoral MSA *Vot-Ar*, com valise aberta

Diferentes das urnas brasileiras, o equipamento *Vot-Ar* não possui teclado, não possui *Terminal do Mesário* e **não possui memória de dados interna não-volátil** (hard-disk ou flash-cards), isto é, quando desligado não tem capacidade de armazenar votos ou identificação do eleitor e, nesse sentido, é um aparelho de votação mas **não cabe denominá-lo como urna eletrônica**.

Os votos são gravados individualmente em chips eletrônicos embutidos nas *Cédulas Eletrônicas de Voto* que também recebem a impressão do voto para conferência pelo eleitor, como ilustram as imagens seguintes.



Fig. 4 - Cédula Eletrônica de Voto, tamanho real aproximado de 10x25 cm



Fig 5 - Chip RFID de memória, embutido na CEV, acionado por radio-frequência



Fig.6 - Impressora e Leitora do Chip incluída na valise

Cada **Cédula Eletrônica de Voto** (CEV) – originalmente chamadas de *Boleta de Voto Electrónico* (BVE) – é composta de:

- uma face superior de papel-cartão com dados e instruções impressas
- uma face inferior de papel térmico para receber o **Registro Impresso do Voto**
- um chip de memória embutido para receber o **Registro Digital do Voto**
- uma etiqueta numerada bipartida e destacável, para impedir o “voto-carreirinha”<sup>5</sup>

5 *Voto-formiguinha* ou *voto-carreirinha* são modalidades de fraude por coação de eleitores, onde o eleitor coagido leva sua cédula eleitoral preenchida para fora do local de votação para comprovar em que votou. A cédula será depois depositada na urna por outro eleitor também coagido.

O custo unitário atual da CEV está aproximadamente em US\$ 0,50 (cinquenta centavos de dólar), mas o fornecedor estima chegar a US\$ 0,10 (dez centavos de dólar) com a economia de escala.

Mesmo não havendo nenhum “*Terminal do Mesário*” ligado ao equipamento de votação, o requisito “*um eleitor, um voto*” é propiciado pela própria CEV virgem entregue ao eleitor, pois esta também tem por função habilitar o equipamento para receber e gravar apenas um voto.

O procedimento para identificar o eleitor e colher seu voto é o seguinte:

- *o eleitor apresenta a caderneta de eleitor (com sua identificação e foto) para o mesário*
- *o mesário verifica, numa lista impressa, se o eleitor é daquela mesa e se ainda não votou*
- *em caso afirmativo, o mesário assina manualmente uma CEV virgem, destaca a primeira metade da etiqueta numerada da CEV, que é guardada junto com a caderneta do eleitor*
- *o eleitor recebe a CEV virgem, com apenas a outra metade da etiqueta numerada, e escolhe a máquina para compor e gravar o seu voto*
- *insere a CEV na leitora/impressora para liberar o início da votação*
- *monta o voto na tela, confirma e grava o voto na CEV, em via eletrônica e em via impressa*
- *se quiser, pode conferir, em outra máquina, o conteúdo gravado na CEV*
- *dobra o voto (para esconder o conteúdo impresso)*
- *mostra a CEV ao mesário que confere se a etiqueta nela presa é o par daquela que reteve*
- *se afirmativo, o eleitor destaca a metade restante da etiqueta e deposita a CEV (sem a etiqueta) numa urna de papelão lacrada que está à vista dos mesários e dos fiscais*
- *as duas metades da etiqueta numerada são dispensadas (jogadas no lixo)*
- *O eleitor assina a lista impressa (Folha de Votação) ao lado do seu nome*
- *O mesário carimba e assina uma folha na caderneta do eleitor*

Observou-se que, dessa forma, não há nada que possa identificar o autor da CEV depositada e também **não há como o eleitor votar uma segunda vez, apesar do mesário não atuar diretamente sobre o equipamento eletrônico de votação.**

A concepção da **Cédula Eletrônica de Voto**, contendo simultaneamente o *Registro Digital* e o *Registro Impresso do Voto*, é **uma solução inédita** que pretende adequar o equipamento eleitoral argentino a princípios jurídicos, a normas técnicas e a conceitos tecnológicos internacionalmente reconhecidos e estabelecidos, tais como:

- **Respeita o Princípio da Publicidade**, conforme jurisprudência estabelecida pela Corte Constitucional Federal da Alemanha no Processo 2BvC3/07<sup>6</sup>, de 2009, que estabeleceu jurisprudência afirmando que “*na utilização de máquinas eletrônicas de votar, é necessário que o cidadão, que não possui experiência especial sobre o assunto, possa controlar de forma confiável os passos essenciais da ação de votar e da aferição dos resultados.... (§ 111) O Princípio da Publicidade exige que todos os passos essenciais da eleição estejam sujeitos à comprovação pública. A contagem dos votos é de particular importância no controle das eleições*”.

6 Acórdão original em alemão em: [http://www.bverfg.de/entscheidungen/cs20090303\\_2bvc000307.html](http://www.bverfg.de/entscheidungen/cs20090303_2bvc000307.html) ou comentado em português na Seção 4.1.1 do primeiro Relatório CMind, disponível em: <http://www.votoseguro.org/textos/RelatorioCMind.pdf>

- **Atende ao Princípio da Independência de Software em Sistemas Eleitorais** <sup>7</sup>, que caracteriza os equipamentos de 2ª geração e que diz que “*um sistema eleitoral é independente do software se uma modificação ou erro não-detectado no seu software não pode causar uma modificação ou erro indetectável no resultado da apuração ou na inviolabilidade do voto*”
- **Está conforme com a** proposta de norma técnica eleitoral **Voluntary Voting System Guidelines** <sup>8</sup>, que especifica para equipamentos eletrônicos de votação que “*ao menos dois registros do voto devem ser produzidos e um deles deve ser guardado em meio que não possa ser modificado pelo sistema (eletrônico) de votação; o eleitor deve estar capacitado para verificar a igualdade dos dois registros do seu voto antes de deixar o local de votação; o processo de verificação dos registros do voto devem ser independentes e ao menos um deles deve ser conferível diretamente pelo eleitor*”.
- **Os dois registros do voto, digital e impresso, são independentemente verificáveis**, isto é, a leitura do conteúdo de cada registro não depende de um mesmo processo eletrônico.

Nas seções seguintes se descreve características referentes à usabilidade, logística e transparência da apuração propiciada pelo equipamento eleitoral argentino.

#### 4. Aspectos de Usabilidade pelo Eleitor

Os elementos de hardware e de software que compõem as máquinas *Vot-Ar* usadas na eleição em Resistência, propiciam as seguintes alternativas e características para o eleitor:

- (1) Possibilidade de escolher uma máquina livre para votar, evitando filas
- (2) Possibilidade de escolher uma máquina para conferir identidade entre o *Registro Digital* e o *Registro Impresso* do seu voto
- (3) Interface amigável e facilidades para montar o voto
- (4) Direito a refutação e a nova votação
- (5) Permite o voto nulo de protesto

---

<sup>7</sup> Proposto pelo mesmo cientista, o Ph. D. Ronald Rivest, inventor da técnica de Assinatura Digital RSA, em: **Rivest R.R. , Wack, J.P.** - *On the notion of "software independence" in voting systems*. EUA : National Institute of Standards and Technology (NIST), 28/07/2006 - <http://vote.nist.gov/Sl-in-voting.pdf>

Também pode-se consultar: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Independência\\_do\\_Software\\_em\\_Sistemas\\_Eleitorais](http://pt.wikipedia.org/wiki/Independência_do_Software_em_Sistemas_Eleitorais)  
<sup>8</sup> Conforme especificação na Seção 7.8 e no Apêndice C da VVSG (vol. 1 de maio/2009) disponível em: [http://www.eac.gov/assets/1/AssetManager/VVSG\\_Version\\_1-1\\_Volume\\_1\\_-\\_20090527.pdf](http://www.eac.gov/assets/1/AssetManager/VVSG_Version_1-1_Volume_1_-_20090527.pdf)

### **Escolha da Máquina onde Votar – filas menores**

Como o equipamento argentino de votar não recebe nem contém nenhuma informação sobre a identidade dos eleitores e também não mantém nenhuma gravação dos votos dados, **é possível se dispor mais de uma máquina para uma mesma mesa eleitoral** e o eleitor pode escolher para votar uma que esteja livre, **não precisando esperar que um outro eleitor lento complete o seu voto.**

Pôde-se observar que as filas nos locais de votação na cidade de Resistência eram muito pequenas. Em nenhuma mesa foi necessário prorrogar o horário de votação por causa de filas de eleitores.

### **Escolha da Máquina onde Conferir o Voto**

A alternativa no item (2) acima é de importância capital para sistemas de 2ª geração e demarca uma peculiaridade do equipamento eleitoral argentino.

O eleitor, **se quiser antes de deixar o local de votação**, pode conferir o *Registro Digital* do seu voto gravado na CEV, simplesmente escolhendo um dos equipamentos disponíveis, que não precisa ser necessariamente o mesmo onde gravou o voto. Para tanto, basta aproximar a CEV ao sensor da leitora de chip, como ilustram as figuras abaixo.



Fig. 7 - Eleitor aproximando a CEV ao sensor da leitora, para conferir o Registro Digital do Voto nele gravado

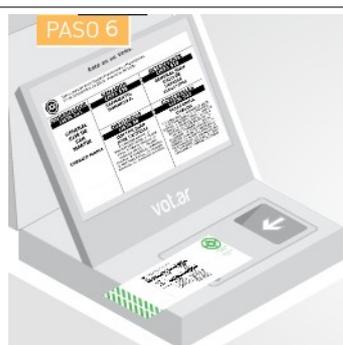


Fig. 8 - Aproximando a CEV sobre a leitora, pode-se ver na tela o voto gravado no chip embutido e compará-lo com o impresso

### **Facilidades na Votação**

O uso de uma tela tátil (touch-screen), colorida, mais de quatro vezes maior que as telas comuns monocromáticas das urnas brasileiras, propicia grande facilidade para se compor um voto, resultando numa interface com o eleitor bastante amigável.

Todas as opções de votação (em lista, em pessoas, em branco, etc.) ficam visíveis na tela e basta o eleitor tocar nas opções escolhidas e ver seu voto ir sendo montado na coluna à esquerda da tela.

Também é o eleitor que define a ordem dos cargos a votar e escolhe seu voto apenas tocando no nome do candidato, na foto do candidato ou até na logomarca ou cor do partido ou coligação, **sem precisar decorar ou digitar nem letras nem números.**

O equipamento também é facilmente adaptado para plebiscitos, referendos e outros tipos de consultas que exijam opções específicas de teclado.

Essa grande multiplicidade de meios de escolha dos cargos e dos candidatos a votar, além de facilitar muito o ato de votação, também afeta curiosamente a propaganda política, como se vê nos dois cartazes mostrados a seguir.



Fig. 9 - Nesse cartaz, o candidato (foto à esquerda) apenas associa sua imagem à do governador da Província (foto à direita), popular na região.

**Sem nomes, números ou siglas.** O eleitor terá apenas que tocar na mesma foto do candidato na tela da máquina de votar.



Fig. 10 - Nesse cartaz, apenas a logomarca da coligação (coração) e a cor (vermelha) são apresentados para memorização do eleitor, que também poderá apenas tocar na figura do coração vermelho na tela de votação.

Em ambos cartazes, apenas a mensagem “Así de simple” (simples assim), evidenciando a extrema facilidade de votação que o equipamento propicia.

### **Direito de Refutação**

A qualquer momento durante a montagem do voto (antes de sua gravação e impressão), **o eleitor argentino pode corrigir a opção escolhida para qualquer cargo** simplesmente selecionando o cargo e tocando outra opção (candidato) na tela tátil.

Mas mesmo depois de gravado e impresso o voto na CEV - por exemplo, ao conferir o conteúdo do chip em outro equipamento - o eleitor ainda tem direito a refutar aquela CEV, rasgando-a em vez de depositá-la na urna coletora, e pedindo outra CEV virgem ao mesário para reiniciar o processo de montagem do voto.

### **Voto Nulo de Protesto**

O voto nulo de protesto - aquele no qual o eleitor **manifesta uma opinião mas não pretende que o voto seja considerado válido** e nem que seja contado para nenhum candidato ou legenda - é possível dentro do sistema argentino.

A CEV, característica das máquinas argentinas, **permite a anulação do voto de protesto sem induzir sua transformação para voto válido**. Para tanto, basta ao eleitor não gravar nenhum voto na CEV - podendo até mesmo escrever as impropriedades se quiser - e depositá-la assim na urna coletora.

O objetivo do eleitor será atingido. O voto de protesto será visto pelo scrutador e fiscais e será automaticamente anulado sem afetar o resultado geral, isto é, **sem afetar o coeficiente eleitoral e sem eleger ninguém pelo voto de legenda**.

Alguns fiscais argentinos mostraram curiosidade sobre o caso brasileiro do candidato “*Tiririca*” em 2010 – similar ao caso “*Enéas*”<sup>9</sup> em 2002 - e pediam explicações sobre como e porque o voto de protesto no Brasil acabava afetando o resultado eleitoral.

## **5. Operacionalidade, Logística e Organização**

As características das máquinas eleitorais argentinas propiciam alternativas interessantes para o administrador eleitoral quanto a distribuição das mesas de votação, dos equipamentos e para a logística de treinamento e de manutenção, como:

- (6) Guarda e logística de distribuição mais econômicas
- (7) Distribuição matricial entre máquinas de votação e mesas eleitorais – filas menores
- (8) Preparação muito simplificada do equipamento
- (9) Manutenção (substituição ou retomada) simples no caso mau funcionamento

### **Guarda e Logística na Distribuição dos Equipamentos**

A economia na guarda e distribuição dos equipamentos argentinos é propiciada pelo seu acondicionamento mais compacto. No espaço ocupado pela embalagem de uma urna eletrônica brasileira cabem em torno de três embalagens das máquinas argentinas.

Isto resulta em **custos bem menores** para a guarda e para a logística de distribuição no dia da eleição. São necessários salas e galpões menores e veículos mais leves e rápidos.

### **Distribuição Matricial entre Mesas e Equipamentos**

O item (7) é uma das consequências da inexistência de memória não-volátil (*hard-disk* ou *flash-cards*) e nem dados diferentes (como a lista de eleitores) gravados em cada máquina de votação.

Com isso, um mesmo equipamento pode ser usado pelos eleitores de diversas mesas eleitorais ou, ainda, como visto no item (1) acima, diversos equipamentos podem ser usados pelos eleitores de uma mesma mesa, pois não existe uma correlação biunívoca, fixa e rígida, entre equipamento e mesa eleitoral.

---

9 Ver mais detalhes sobre o Caso Enéas e o efeito nocivo do voto de protesto no resultado eleitoral no Brasil, no cap. 3.3, verbete “*O Candidato de Protesto*”, na pág. 65 do livro:

**Brunazo F., A. e Cortiz, M.A.R.** - *Fraudes e Defesas no Voto Eletrônico*. São Paulo: All Print Editora, 2006 – <http://www.brunazo.eng.br/voto-e/livros/F&D-texto.pdf>

Assim, é possível instalar várias mesas eleitorais num mesmo salão, criando uma relação matricial - **fixa e determinada, mas múltipla** - entre equipamentos e mesas, como ilustra a foto abaixo.



Fig. 11 - Neste local havia 4 mesas eleitorais instaladas na frente do salão e quatro máquinas de votar ao fundo. O eleitor, uma vez identificado em sua mesa, podia escolher qualquer uma das máquinas livres para votar e outra qualquer para conferir a gravação do voto no chip.

O resultado disso são as **filas menores** (como a própria foto ilustra), **total transparência para o eleitor** (que pode conferir com segurança o conteúdo do registro digital do seu voto) e maior flexibilidade na alocação de espaços e recursos.

Outra vantagem da distribuição matricial de equipamentos é o barateamento da fiscalização. **Apenas uma equipe de fiscais pode dar conta de duas ou mais mesas de votação.**

### **Preparação Simplificada do Equipamento**

A simplicidade na preparação dos equipamentos é consequência da sua independência do software (2ª geração) e de não conterem dados diferentes (como a lista de eleitores) em cada máquina.

As máquinas argentinas, uma vez limpas e testadas, **não precisam ser pré preparadas (inseminadas) e nem mesmo lacradas**<sup>10</sup> para a eleição. No dia da eleição, elas são inicializadas (“*dar o boot*”) com um CD-ROM padronizado e igual para todas as mesas de votação, que até pode ser retirado depois de completado o *boot*.

Com isso, **o tempo de preparo do equipamento, os rituais e cerimônias oficiais, a fiscalização desses atos, os custos gerais e a guarda são mínimos** e a logística de distribuição é bastante simplificada.

10 Uma vez que a garantia da apuração correta não depende do software instalado.

### **Simplicidade na Manutenção e Retomada do Processo**

A simplicidade na manutenção também é devida a sua independência do software e ao fato de não haver nenhum dado sobre a eleição gravado em memória do próprio equipamento, não havendo, então, nenhuma necessidade de cuidados especiais para recuperação desses dados e reinicialização do processo.

Se uma das máquinas trava, basta desligá-la e religá-la sem maiores cuidados.

Se o defeito persistir, simplesmente **troca-se a máquina** por outra qualquer, por exemplo, por uma daquelas que são usadas no treinamento do eleitor e que ficam disponíveis, em boa quantidade, em todos os locais de votação.

O software completo – aplicativos e sistemas básicos - está gravado em CD-ROM em posse dos mesários (e conferíveis pelos fiscais) e é integralmente carregado no novo equipamento ao ser ligado. A nova máquina estará rodando exatamente o mesmo software que estava rodando na máquina apresentou defeito.

Teve-se a oportunidade de presenciar um caso de retomada do processo, durante a apuração ao final da votação, ilustrada na figura 1 acima apresentada.

O equipamento travou durante a contagem dos votos, quando da leitura dos registros digitais gravados no chip de cada CEV.

Bastou desligar o equipamento, religá-lo e reiniciar a apuração que se encerrou em 25 min depois de tirada a foto acima referida, antes do travamento.

## **6. Fiscalização – Transparência e Confiabilidade**

Segundo os fiscais dos partidos que foram entrevistados, e como se pôde observar, a fiscalização da apuração é simples, econômica e, principalmente, eficaz.

As características que conferem segurança, transparência e confiabilidade aos trabalhos de fiscalização da apuração do voto eletrônico na Argentina são listadas a seguir:

- (10) Possibilidade do eleitor conferir conteúdo do Registro Digital do seu voto
- (11) Verificação Independente da Assinatura Digital do Software Utilizado
- (12) Possibilidade de fiscalização da apuração e de auditoria voto a voto
- (13) Detecção de voto falso
- (14) Solução simples em casos de divergências na apuração ou em auditorias
- (15) Auditoria Estatística Automática da Apuração por recontagem dos votos
- (16) Facilidades na fiscalização da Totalização
- (17) Garantia contra Violação Sistemática do Sigilo do Voto
- (18) Defesa contra a Venda de Votos - o “voto-carreirinha”
- (19) Garantia contra a Repetição de Votos
- (20) Garantia contra a Interferência Remota do Mesário

### **Novamente a Escolha da Máquina onde Conferir o Voto**

A possibilidade do eleitor, **se quiser**, escolher a máquina onde conferir o conteúdo do *Registro Digital* do seu voto antes de deixar o local de votação, já descrita no item (2) da Seção 4 acima, integra o conjunto de procedimentos para determinar a precisão e a confiabilidade do software utilizado nos equipamentos de gravação do voto.

O procedimento de conferência do registro digital do voto pelo eleitor é extremamente simples, bastando aproximar a CEV, já gravada, do sensor de leitura de qualquer outra máquina disponível e verificar se o conteúdo impresso na CEV é o mesmo que aparece na tela.

Como as máquinas em que votou e em que conferiu não estão conectadas entre si, o eleitor argentino pode ter certeza que o voto que está gravado no chip é o mesmo que vê impresso na CEV, antes de depositar seu voto na urna convencional.

Essa verificação ocorre por amostragem aleatória, pois nem todo eleitor vai querer conferir o registro digital do seu voto, **mas é estatisticamente suficiente para alcançar alto grau de confiança na integridade do software** usado para gravar os votos.

### **Verificação Independente da Assinatura Digital do Software Utilizado**

A conferência da *Assinatura Digital* é uma forma alternativa de se tentar verificar a integridade do software utilizado nos equipamentos de votação e decorre do software completo (sistema operacional e aplicativos) que roda no equipamento *Vot-Ar* estar sempre gravado em meio fixo não-regravável – isto é, em CD-ROM -, que **não pode ser modificado durante eventual verificação** de sua integridade por meio de técnicas de Assinatura Digital com criptografia assimétrica.

Com isso, pode-se permitir, **sem riscos para os administradores** do sistema, que **fiscais de partidos usem seus próprios equipamentos** numa **verificação independente** da Assinatura Digital do software gravado nos CD-ROM.

Para que uma verificação de uma assinatura digital pelo fiscal possa ser considerada válida é necessário que:

- ocorra em meio sob controle pleno do fiscal, isto é, **em seu próprio computador**
- também o ato de assinatura - anterior à verificação - tenha sido feito em ambiente controlado pelos fiscais sobre software conhecido (de código-fonte aberto)

Esses dois procedimentos, em especial a análise do código-fonte pelos fiscais, são complexos e muito caros e, talvez por isso, **na eleição observada não foram praticados**, sendo substituídos pela conferência dos registros do voto pelo eleitor (item 10).

### **Fiscalização e Auditoria da Contagem Voto a Voto**

Na presença dos fiscais de partidos, os *Registros Digitais do Votos* são conferidos, um a um, contra os respectivos *Registros Impressos do Voto* ao mesmo tempo que são contados pela máquina leitora dos chips embutidos na CEV.

Dessa forma, a contagem dos votos perante a fiscalização atende ao critério técnico de ser **independentemente verificável**<sup>11</sup>, isto é, a leitura dos dois registros do voto não depende de um mesmo processo eletrônico.

11 Conforme especificação na Seção 7.8 e no Apêndice C da VVSG (vol. 1 de maio/2009) disponível em: [http://www.eac.gov/assets/1/AssetManager/VVSG\\_Version\\_1-1\\_Volume\\_1\\_-\\_20090527.pdf](http://www.eac.gov/assets/1/AssetManager/VVSG_Version_1-1_Volume_1_-_20090527.pdf)

### **Detecção de Voto Falso**

A possibilidade de se detectar uma CEV falsificada – i.e, que tenha sido produzida em outro local e inserida entre as CEV a serem apuradas - vem da possibilidade teórica de se incluir um protocolo de segurança no *Registro Digital do Voto* que permita determinar, **de forma exata**, qual o equipamento de origem da gravação da CEV.

Tal protocolo de segurança deve associar uma *Assinatura Digital do Equipamento* - que, se devidamente implantada, pode ser única e não falsificável - com um número único aleatório (não sequencial) para cada voto.

A detecção de votos falsos, isto é, a detecção de uma CEV produzida em outros equipamentos que não os autorizados, é obtida pela verificação se a assinatura digital na CEV vem de equipamento devidamente autorizado para a respectiva mesa eleitoral.

Cabe, no entanto, ressaltar que o protocolo implantado nos equipamentos observados na Argentina não utilizava a técnica de *Assinatura Digital por Criptografia Assimétrica*, deixando aberta a possibilidade de eventual falsificação indetectável de CEV, principalmente se o ataque tiver origem interna ao grupo que administra o processo.

### **Solução de Inconsistências**

Eventuais diferenças e inconsistências entre os *Registros Digitais* e os *Registros Impressos* dos votos são solucionáveis pela própria concepção da CEV que agrupa, **num só documento**, os dois registros (digital e impresso) do voto.

A detecção de inconsistência é automaticamente feita durante a apuração ou durante uma auditoria, bastando notar qual CEV contém divergência, ou seja, qual contém um registro digital diferente do registro impresso.

**A solução da inconsistência consiste em poder ser considerada nula tal CEV**, validando os votos restantes.

Esse tipo de solução de inconsistência não é possível em máquinas DRE com voto impresso mas que não atendam o proposto na norma técnica VVSG <sup>12</sup>, ou seja, naquelas que guardam os *Registros Digitais do Voto* em meio separado dos *Registros Impressos do Voto*, **sem vinculação entre ambos**.

Por exemplo, o equipamento espanhol *Indra Point&Vote* e o americano *Smartmatic SAES3000* - este utilizado regularmente na Venezuela – gravam os *Registros Digitais do Voto* agrupados em arquivos que depois são usados na apuração eletrônica. Já os *Registros Impressos do Voto* são depositados pelo eleitor em urnas comum para posterior auditoria da apuração.

Nesses casos, se for encontrada divergência na duas apurações (do voto digital e do voto impresso), não há como saber em qual dos votos ela ocorreu, restando alternativas de solução complexas ou insatisfatórias, como realizar uma perícia cara para tentar descobrir a origem da inconsistência – o que nem sempre se consegue determinar -, ou considerar nulos todos os votos daquela mesa – anulando junto voto válidos – ou, ainda, decidir *a priori*, isto é, sem perícia, qual conjunto de votos validar (digital ou impresso).

---

12 Deve existir uma forma simples de relacionar os dois registros independentes de cada voto - “*The contents of the two cast vote records also can be checked later for consistency through the use of unique identifiers that allow the records to be linked*” - , como especificado na Seção 7.8 da VVSG (vol. 1 de maio/09) em: [http://www.eac.gov/assets/1/AssetManager/VVSG\\_Version\\_1-1\\_Volume\\_1\\_-\\_20090527.pdf](http://www.eac.gov/assets/1/AssetManager/VVSG_Version_1-1_Volume_1_-_20090527.pdf)

### **Auditoria Estatística Automática da Apuração**

Auditar a apuração dos votos é uma característica dos sistemas eleitorais de 2ª geração e consiste em ser possível se realizar recontagem dos votos de mesas eleitorais, escolhidas por amostragem livre ou dirigida.

Com uma amostra corretamente dimensionada - de 2% a 5% das mesas - já é possível se determinar tecnicamente, e com a precisão desejada, o nível de confiança do software usado na apuração real dos votos.

O conceito de *Cédula Eletrônica de Voto* (CEV) apresenta uma vantagem adicional para auditoria, pois permite que seja feita de forma muito simples e rápida, já que os dados gravados no seu chip estão em meio e em formato ideal para uma contagem eletrônica rápida acompanhada pela verificação total de consistência e de origem de cada voto.

No entanto, na cidade de Resistência a Auditoria Estatística Automática não estava programada e não foi realizada. Fomos informados que teria sido praticada em agosto de 2011, em eleição na Província de Salta, quando quase 10% das mesas passaram por recontagem fiscalizada das CEV.

### **Fiscalização da Totalização**

A postura observada das autoridades eleitorais da Província del Chaco foi a de facilitar ao máximo a fiscalização externa dos Partidos para, assim, agregar segurança e confiabilidade ao processo, como testemunharam os fiscais consultados nos locais de votação e na central de totalização.

A entrega regular, aos fiscais, de duas cópias dos boletins de urna – uma no local de apuração e outra na central de totalização – e a disponibilização imediata dos resultados de cada mesa eleitoral, na Internet, 48 horas antes do início da totalização oficial final, criam um clima de parceria entre os administradores e os partidos que pareceu ser comum durante todo o desenrolar dos trabalhos de conferência da totalização.

### **Garantia contra Violação Sistêmica do Sigilo do Voto**

A garantia de que um erro ou fraude não detectada no software do equipamento *Vot-Ar* não poderá provocar uma identificação sistemática do autor do voto é consequência de não haver nenhuma forma de se poder passar dados sobre a identidade do eleitor para o equipamento de votação.

Sem ter acesso a qualquer dado sobre a identidade do eleitor, nada a esse respeito poderá ser gravado junto com *Registro Digital do Voto* na CEV.

Por exemplo, não é possível se instalar um programa espião do tipo “*keylogger*”<sup>13</sup> - que capture e grave as teclas digitadas pelo mesário com o número do título do eleitor.

---

<sup>13</sup> “Key logger”, que significa “*registrador do teclado*” em inglês, é um trecho de programa de computador cuja finalidade é registrar tudo o que é digitado no equipamento, quase sempre a fim de capturar dados confidenciais como identidades, senhas, etc.

Ver, por exemplo: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Keylogger>

### **Defesa contra a Venda de Votos - o “voto-carreirinha”**

A defesa contra a coação de eleitores por compra e venda de votos na modalidade “voto-formiginha” ou “voto-carreirinha”<sup>14</sup> é conseguida pelo procedimento que usa os pares de etiquetas numeradas destacáveis presas na CEV virgem, como já descrito na seção 3 (pág. 7) acima.

### **Garantia contra a Repetição de Votos**

Como já dito anteriormente, a garantia de respeito ao princípio “*um eleitor, um voto*”, mesmo não havendo nenhuma forma do mesário interferir durante a votação por meio de um “*Terminal do Mesário*”, é obtida pelo uso da CEV que só tem a capacidade de coletar um único voto completo em meio digital e em meio impresso.

Pôde-se constatar em testes realizados nos equipamentos de demonstração, que não é possível se gravar e imprimir mais de um voto em cada CEV e também que o programa de apuração lê apenas um voto de cada CEV.

### **Garantia contra a Interferência Remota do Mesário**

A inexistência de algo equivalente ao “*Terminal do Mesário*” cria defesa natural absoluta contra a interferência remota do mesário no processo de votação, como, por exemplo, a possibilidade de anulação dos votos em cargos ainda não votados, no caso de eleitores lentos, como é possível de ocorrer e ocorre nas urnas eletrônicas brasileiras.

---

<sup>14</sup> *Voto-formiguinha* ou *voto-carreirinha* são modalidades de fraude por coação de eleitores, onde o eleitor coagido leva sua cédula eleitoral preenchida para fora do local de votação para comprovar em que votou. A cédula será depois depositada na urna por outro eleitor também coagido.

## 7. Comparação Argentina-Brasil

As características observadas no equipamento de votação argentino propiciam significativo incremento da transparência eleitoral quando confrontadas com as urnas eletrônicas brasileiras.

As quatro tabelas a seguir comparam as principais **diferenças sob aspectos conceituais e práticos para o eleitor e para a fiscalização**, que se observa em eleições eletrônicas na Argentina e no Brasil:

<b>Tab. 1 – Conformidade com Aspectos Conceituais</b>		
<b>Princípio ou Conceito</b>	<b>Máquina Vot-Ar argentina</b>	<b>Urna Eletrônica brasileira</b>
<p><b>Princípio da Publicidade</b> (conforme Corte Constitucional Federal Alemã <sup>15</sup>)</p> <p>Eleitor pode conferir, de forma simples, o conteúdo do registro digital do seu voto, antes de deixar o local de votação</p>	Sim	Não
<p><b>Princípio da Publicidade</b> (conforme Corte Constitucional Federal Alemã)</p> <p>Fiscal externo pode acompanhar e conferir a contagem dos votos de cada mesa eleitoral</p>	Sim	Não
<p><b>Princípio da Publicidade</b></p> <p>Fiscal externo pode verificar consistência entre os diversos registros de um voto</p>	Sim	Não
<p><b>Princípio da Inviolabilidade do Voto</b></p> <p>Garantia contra quebra sistêmica do sigilo do voto causada por erro não detectado no software</p>	Sim	Não <sup>16</sup>
<p><b>Princípio “um eleitor, um voto”</b></p> <p>O eleitor só consegue votar uma única vez, com a devida anuência do mesário</p>	Sim	Sim
<p><b>Princípio da Independência do Software</b></p> <p>Uma modificação ou erro não-detectado no software <b>não pode causar</b> uma modificação ou erro indetectável no resultado da apuração</p>	Atende	Não Atende
<p><b>Norma Técnica <i>Voluntary Voting System Guidelines</i></b> - versão 1.1/2009 (NIST-EAC) - Seção 7.8 “<i>Independent Verification Systems</i>”</p> <p>Ao menos dois registros do voto devem ser produzidos e um deles deve ser guardado em meio que não possa ser modificado pelo sistema (eletrônico) de votação</p>	Conforme	Não Conforme

15 Conforme acórdão do Processo 2BvC3/07 , disponível em:

- original em alemão: [http://www.bverfg.de/entscheidungen/cs20090303\\_2bvc000307.html](http://www.bverfg.de/entscheidungen/cs20090303_2bvc000307.html)

- em português, na Seção 4.1.1 do Relatório CMind em: <http://www.votoseguro.org/textos/RelatorioCMind.pdf>

16 Apenas as urnas eletrônicas brasileiras não propiciam esta garantia, pois nelas a identificação digital do eleitor é fornecida no mesmo momento em que recebe o voto do eleitor. Assim, pode ocorrer a quebra sistêmica do sigilo voto, por exemplo, por registro da sequência de teclas digitadas num arquivo do tipo “*keylogger*”.

<b>Tab. 2 – Aspectos da Usabilidade para o Eleitor</b>		
<b>Conceito</b>	<b>Máquina Vot-Ar argentina</b>	<b>Urna Eletrônica brasileira</b>
Eleitor pode escolher um equipamento livre para votar, não tendo que esperar que um eleitor anterior lento complete seu voto	Sim	Não
Ocorrência de filas longas para votação	Não	Sim <sup>17</sup>
Eleitor pode escolher o equipamento para conferir o voto	Sim	Não
Eleitor pode escolher ordem dos cargos a votar	Sim	Não
Eleitor pode votar pelo nome ou foto do candidato	Sim	Não
Eleitor pode refazer o voto para qualquer cargo, <b>a qualquer momento</b> , durante a votação	Sim	Não
<b>Eleitor pode conferir o conteúdo do Registro Digital do seu voto antes de deixar o local de votação</b>	Sim	Não
Eleitor pode refutar o <i>Registro Digital</i> do seu voto antes de deixar o local de votação e <b>reinicializar a votação</b>	Sim	Não
Adaptação para plebiscitos, referendos e outras consultas – disponibilidade de opções "sim", "não" ou outras mais específicas para escolha pelo eleitor	Sim	Não <sup>18</sup>
Voto Nulo de Protesto, sem afetar resultado ou o coeficiente eleitoral	Sim	Não

<b>Tab. 3 – Operacionalidade e Logística</b>		
<b>Conceito</b>	<b>Máquina Vot-Ar argentina</b>	<b>Urna Eletrônica brasileira</b>
Preparação simplificada - sem inseminação individual de programas e dados diferentes para cada máquina	Sim	Não
Quantidade de lacres de alta segurança (e alto custo) necessários, em cada máquina, para garantia de inviolabilidade do software em operação	Zero	Cinco
Logística de guarda e de distribuição – custos menores	Mais simples, custos menores	Mais complexa e cara
Distribuição matricial de equipamentos e mesas - filas de votação menores – necessidade de menos fiscais	Sim	Não
Manutenção e retomada da votação em caso de pane	Simple e rápida	Burocrática e demorada
Recuperação de dados – no caso de travamentos	Desnecessária	Necessária

17 Com as urnas brasileiras, a identificação digital de um eleitor só pode ser iniciada e processada depois que o eleitor anterior completar o seu voto, o que provoca o surgimento de filas. Na eleição de 2010, no Brasil, **ocorreram filas em milhares de seções eleitorais** - principalmente naquelas com urnas biométricas, devido as dificuldades de identificação do eleitor na própria urnas - havendo muitos casos de encerramento da votação com atraso superior a uma hora.

18 Nesse aspecto a urna brasileira não é nada amigável. No plebiscito no Estado do Pará, em 11/nov/2011, o eleitor tem que digitar "77" se quiser responder "sim" à consulta ou digitar "55" se quiser votar "não".

Tab. 4 – Fiscalização e Segurança do Voto Eletrônico		
Conceito	Na Argentina	No Brasil
Eleitor pode conferir o conteúdo do <i>Registro Digital</i> do seu voto antes de deixar o local de votação - <u>detecção de inconsistência na gravação do voto</u> <sup>19</sup>	Sim	Não
Possibilidade de fiscalização da apuração e de auditoria independente a partir de votos conferidos pelo eleitor.	Sim	Não
Verificação da <i>Assinatura Digital</i> do software feita em equipamentos sob controle do fiscal	Sim	Não <sup>20</sup>
Solução de inconsistência nos <i>Registros do Voto</i>	Simple	Impossível
Garantia que erros não detectados no software não possam produzir erros indetectáveis na apuração	Sim	Não
Garantia contra quebra sistêmica do sigilo do voto causada por erro não detectado no software	Sim	Não <sup>21</sup>
Mesários podem anular remotamente votos ainda não dados por eleitores lentos (o voto é “ <i>completado</i> ” pelo mesário)	Não	Sim
Tempo, depois de encerrada a votação, para a publicação na Internet, dos resultados por mesa para efeito de fiscalização da Totalização	2:15 h (em 2011)	45:45 h (em 2010) <sup>22</sup>

19 Refere-se a possibilidade do conteúdo do voto ser modificado depois de visto na tela pelo eleitor mas antes de ser gravado em meio digital.

20 **Nas urnas brasileiras** só é permitido uma **auto-verificação das assinaturas digitais** do software, isto é, é o software do equipamento sob análise que verifica sua própria assinatura digital. **A verificação independente de assinaturas pelos fiscais** - em equipamento sob controle destes - **nunca foi permitida pela autoridade eleitoral brasileira**, apesar de ter sido sugerida na Seção 5.5 do chamado *Relatório Unicamp* de 2002, onde também se afirmava (na Seção 4.3) que: “*não há mecanismos simples e eficazes que permitam que representantes de algum partido, em qualquer lugar do país, possam confirmar que os programas usados na UE correspondem fielmente aos mesmos que foram lacrados e guardados no TSE*”.

Relatório Unicamp: **Tozzi, C.L. et al.** - *Avaliação do Sistema Informatizado de Eleições*. Campinas: TSE, maio de 2002 – [http://www.tse.gov.br/internet/eleicoes/relatorio\\_unicamp/rel\\_final.pdf](http://www.tse.gov.br/internet/eleicoes/relatorio_unicamp/rel_final.pdf)

21 Apenas as urnas eletrônicas brasileiras são exceção em todo o mundo e não propiciam esta garantia, pois nelas a identificação digital do eleitor - biométrica ou por número do título - é fornecida para o equipamento no mesmo momento em que este recebe o voto do eleitor.

Dessa forma, pode ocorrer a violação sistêmica do sigilo do voto por “erro” no software, por exemplo, com este registrando a sequência de teclas digitadas pelo mesário e pelo eleitor num arquivo do tipo “*keylogger*” (que registre tudo que é digitado no equipamento).

22 Em 2010, a votação oficial, no Brasil, encerrou-se às 17 h do dia 03/10/2010 e os resultados por seção eleitoral só foram publicados pelo TSE às 13:45 h do dia 05/10/2010, no endereço:

[http://www.tse.gov.br/internet/eleicoes/2010/bu\\_web.html](http://www.tse.gov.br/internet/eleicoes/2010/bu_web.html)

## 8. Conclusões e Sugestões

Da observação da eleição na cidade de Resistência, Argentina, em 2011, comparando com o processo eleitoral eletrônico brasileiro, **destaca-se o maior respeito ao Princípio da Publicidade e à transparência do processo** por parte do administrador eleitoral que, depois de ter testado as urnas eletrônicas brasileiras até 2006, optou por evoluir para novos equipamentos de 2ª geração, que propiciam melhores facilidades de fiscalização e de auditoria externa do resultado eleitoral.

Em especial, o equipamento de votação *Vot-Ar* usado na cidade de Resistência possui características adicionais positivas quanto a usabilidade, administração e fiscalização, propiciados por detalhes do projeto como a ausência de memória não-volátil (hard-disk ou flash-card), pelo uso de tela tátil grande e, principalmente, pelo conceito inovador de *Cédula Eletrônica de Voto – a Boleta de Voto Electrónico*.

Esse conjunto de características atendem a requisitos jurídicos e tecnológicos de transparência e auditabilidade que, cada vez mais, vêm sendo exigidos onde se implanta novos sistemas de voto eletrônico, tais como:

- **Respeita o Princípio da Inviolabilidade do Voto e também o Princípio da Publicidade**, conforme jurisprudência estabelecida pela Corte Constitucional Federal da Alemanha
- **Atende ao Princípio da Independência de Software em Sistemas Eleitorais** para não permitir que erros não detectados no software possam causar erros indetectáveis no resultado eleitoral ou na inviolabilidade do voto
- **Está conforme** com a norma técnica *Voluntary Voting System Guidelines*, que exige registro duplicado do voto de maneira que possam ser **independentemente verificados** pelo eleitor, ainda no local de votação, ou pelos fiscais na apuração e auditoria.

**Nenhuma dessas condições acima são atendidas pela concepção já superada das recém fabricadas <sup>23</sup> urnas eletrônicas biométricas brasileiras de 1ª geração.**

Como sugestão - considerando que a autoridade eleitoral brasileira têm demonstrado forte apego à sua concepção de equipamento eleitoral que não atende ao *Princípio da Publicidade*, rejeitando tentativas de evolução para máquinas de 2ª geração - **propõem-se que nova legislação eleitoral brasileira seja produzida determinando que a informatização do voto tenha as seguintes características:**

- Que atenda ao *Princípio da Inviolabilidade do Voto*, de forma que o **autor do voto não possa ser determinado** a partir da visão e leitura dos registros de cada voto.
- Que atenda ao *Princípio da Publicidade*, de forma a permitir que o **conteúdo dos registros de cada voto** sejam visíveis, legíveis e possam ter sua consistência conferida pelo eleitor antes de sair do local de votação e pelos fiscais dos partidos durante a contagem dos votos e eventual auditoria da apuração.
- Que atenda ao *Princípio da Independência de Software em Sistemas Eleitorais*, de forma a não permitir que **erros no software não detectados pelos fiscais** possam causar **erros indetectáveis no resultado eleitoral ou na inviolabilidade dos votos**.

---

<sup>23</sup> Mais de 300 mil novas urnas eletrônicas biométricas de 1ª geração foram produzidas em 2010 e 2011 pela autoridade eleitoral brasileira e a maioria delas será usada pela primeira vez na eleição de 2012.

- Que **registre cada voto em dois meios diferentes** e que **ao menos um desses meios: não possa ser modificado pelo próprio sistema que o gerou e que possa ser conferido diretamente pelo eleitor antes de deixar o local de votação em equipamento independente do que o gerou.**
- Que ambos registros de cada voto possam ser correlacionados de forma única, e terem sua consistência mútua conferida durante auditorias ou recontagens.
- Que o eleitor possa escolher ou especificar os candidatos ou partidos escolhidos ao menos por seus nomes, números, fotos ou siglas.
- Que permita ao eleitor escolher a sequência de cargos a votar e que possa voltar a escolher um novo candidato a qualquer cargo durante a montagem do voto, mesmo depois de conferência de um registro do seu voto em equipamento independente do que o gravou.
- Que **cada registro digital do voto** inclua protocolo de segurança por Assinatura Digital, para permitir a determinação do equipamento que o originou e de sua unicidade (não-duplicação dentro da mesma base de dados).
- Que atenda ao conceito de *Registros do Voto Independentemente Verificáveis*, de forma que estes não dependam de um mesmo sistema digital para poderem ser lidos e conferidos pelo eleitor, no local da apuração, e pelo fiscal de partido, durante apuração e auditoria.
- Que nenhum dado que remeta à identidade do eleitor seja fornecido ao equipamento que colhe o voto do eleitor e grava o *Registro Digital do Voto*.
- Que todo o software do equipamento de votação (BIOS, sistema operacional, aplicativos e bibliotecas complementares) tenha o código-fonte aberto e seja compilado de forma reproduzível pelos fiscais com 90 dias de antecedência da eleição.
- Que os fiscais dos partidos recebam uma cópia idêntica dos resultados da apuração de cada seção eleitoral, logo que apurado, e outra cópia depois que recepcionado na central de totalização.
- Que os resultados da apuração de cada seção eleitoral seja publicada na Internet com antecedência suficiente para impugnação antes da publicação definitiva do resultado.

## ADENDO

### **O equipamento de votação argentino como contraprova à decisão do STF de suspender a vigência do Art. 5º da Lei 12.034/2009**

Em 19 de outubro de 2011, dez dias após a eleição observada em Resistência, o Supremo Tribunal Federal do Brasil – STF – decretou, na ADI 4543, a **suspensão cautelar da vigência do Art. 5º da Lei 12.034/2009**, que previa para 2014 a migração das urnas eletrônicas brasileiras da 1ª para a 2ª geração de equipamentos eleitorais.

A decisão do STF acatou os seguintes argumentos:

- a) a impressão do voto para conferência do eleitor, prevista pela lei, iria provocar quebra do *Princípio da Inviolabilidade do Voto*
- b) a proibição da identificação do eleitor no mesmo equipamento em que vota, também prevista pela lei, iria provocar quebra da regra constitucional “*um eleitor, um voto*”, pois deixaria o mesário sem controle do equipamento de votação, permitindo inúmeras repetições do voto pelo mesmo eleitor.

A matéria tratada na ADI 4543 vem sendo questionada em vários países e, em sendo instada a se manifestar, a Corte Constitucional Federal da Alemanha, em março de 2009, criou jurisprudência mundial em contrário, do seguinte teor:

*“(Decisão) A utilização de máquinas de votar Nedap ESD1 e ESD2 [sem impressão do voto] na eleição do 16º Parlamento Alemão não estava de acordo com o PRINCÍPIO DE PUBLICIDADE no processo eleitoral...”*

*(§ 111) O PRINCÍPIO DA PUBLICIDADE exige que todos os passos essenciais da eleição estejam sujeitos à comprovação pública. A contagem dos votos é de particular importância no controle das eleições.*

*(§ 155) ... As máquinas de votar não previam a possibilidade de um registro do voto independente da memória eletrônica, que permitisse aos eleitores uma conferência dos seus votos.*

*(§ 156)... foi excluída qualquer conferência pública da apuração que os próprios cidadãos pudessem compreender e confiar sem precisar de conhecimento técnico especializado.”*

Sob o auspício do **sistema de votação *Vot-Ar* argentino**, que no seu cerne tecnológico identificou e tratou a juridicidade das teses abraçadas, **a decisão exarada pela corte constitucional brasileira não se sustenta pois o equipamento argentino:**

- a) cria um registro impresso do voto conferível pelo eleitor, mas não provoca quebra do *Princípio da Inviolabilidade do Voto*
- b) não aceita nenhum dado de identificação do eleitor e não oferece ao mesário nenhum controle sobre seu processo interno de votação mas, ainda assim, mantém integro o respeito à regra constitucional “*um eleitor, um voto*”.

Há que se considerar que uma diferença fundamental entre os membros dessas duas cortes constitucionais, importante neste caso de divergência jurisprudencial absoluta, é que os juízes alemães cumprem apenas a função judicante enquanto os **juízes brasileiros acumulam também a função administrativa eleitoral** – no Tribunal Superior Eleitoral, TSE - **fragilizando a desejada a imparcialidade.**