Tribunal Superior Eleitoral

QR CODE no Boletim de Urna

Manual para Criação de Aplicativos de Leitura

Brasília
TSE
2020

Tribunal
Superior
Eleitoral

QR CODE
no Boletim de Urna

Manual para Criação de Aplicativos de Leitura

Brasília
TSE
2020

Secretaria de Gestão da Informação
SAFS, Quadra 7, Lotes 1/2, 1º andar
Brasília/DF – 70070-600
Telefone: (61) 3030-9225

Secretária-Geral da Presidência
Aline Rezende Peres Osorio

Diretor-Geral
Rui Moreira de Oliveira

Secretário de Gestão da Informação
Cleber Schumann

Coordenador de Editoração e Publicações
Washington Luiz de Oliveira

Unidade responsável pelo conteúdo
Seção de Voto Informatizado (Sevin/Csele/STI)

Capa e projeto gráfico
Pedro Henrique Silva
Seção de Editoração e Programação Visual (Seprov/Cedip/SGI)

Diagramação
Leila Gomes
Seção de Editoração e Programação Visual (Seprov/Cedip/SGI)

Revisão e conferência de editoração
Paula Lins e Rayane Martins
Seção de Preparação e Revisão de Conteúdos (Seprev/Cedip/SGI)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Tribunal Superior Eleitoral – Biblioteca Professor Alysson Darowish Mitraud

Brasil. Tribunal Superior Eleitoral.
QR Code no boletim de urna [recurso eletrônico] : manual para criação de aplicativos de leitura / Tribunal Superior Eleitoral. – Brasília : Tribunal Superior Eleitoral, 2020.
61 p.

Unidade responsável pelo conteúdo: Seção de Voto Informatizado, Tribunal Superior Eleitoral.
Inclui glossário e notas.
Versão PDF.
Modo de acesso: http://www.tse.jus.br/o-tse/cultura-e-historia/catalogo-de-publicacoes.

1. Eleições (2020) – Brasil. 2. Boletim de urna – Inovação tecnológica – Manual – Brasil. 3. Apuração de eleição – Aplicação de computador – Brasil. 4. Assinatura digital – Brasil. I. Título.

CDD 324.981
CDU 324(81)

Bibliotecária: Sabrina Ruas Lopes – CRB-1/1865

TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL

Presidente
Ministro Luís Roberto Barroso

Vice-Presidente
Ministro Edson Fachin

Ministros
Ministro Alexandre de Moraes
Ministro Og Fernandes
Ministro Luis Felipe Salomão
Ministro Tarcisio Vieira de Carvalho Neto
Ministro Sérgio Banhos

Procurador-Geral Eleitoral
Augusto Aras

SUMÁRIO

HISTÓRICO DE MODIFICAÇÕES

Data	Responsável	Comentários
Nov./2015	Seção de Voto Informatizado	Versão inicial do *Manual*.
Jan./2016	Seção de Voto Informatizado	Inclusão de informações específicas do Sistema de Apuração (SA) e de modelos dos cabeçalhos e dos rodapés dos Boletins de Urna impressos por ele e pelo Recuperador de Dados (RED).
Jun./2016	Seção de Voto Informatizado	Atualizações dos boletins de urnas impressos pelo *Software* de Votação (Vota), Sistema de Apuração e Recuperador de Dados.
Jul./2016	Seção de Voto Informatizado	Inclusão de novos atributos no QR Code e atualizações dos boletins de urnas impressos pelo *Software* de Votação, Sistema de Apuração e Recuperador de Dados.
Ago./2017	Seção de Voto Informatizado	Inclusão de novos atributos no QR Code para inclusão da versão da chave de assinatura e do tipo do processo eleitoral.
Ago./2018	Seção de Voto Informatizado	Atualização do documento para contemplar as alterações necessárias para as Eleições 2018.
Jul./2020	Seção de Voto Informatizado	Atualização do documento para contemplar as alterações necessárias para as Eleições 2020. Inclusão de novo campo no QR Code e atualização dos Boletins de Urnas para cargo sem candidato impresso pelo *Software* de Votação, Sistema de Apuração e Recuperador de Dados.

APRESENTAÇÃO

A Justiça Eleitoral (JE) está em constante movimento para adoção do que há de mais moderno no que se refere a eleições, com o objetivo de promover um processo transparente, seguro e eficiente. Desde a implantação da urna eletrônica, há quase 22 anos, esta Justiça Especializada aperfeiçoa seus sistemas e seus equipamentos todos os anos, adicionando novos mecanismos que promovam a fiscalização cidadã e garantam a segurança do sistema eleitoral brasileiro.

Uma das formas mais antigas de fiscalização é a impressão e a publicação do Boletim de Urna (BU). Encerrada a votação, a urna apura os votos e emite relatório com o resultado oficial da seção eleitoral. Esse relatório é documento público, cuja cópia é afixada no local de votação para que qualquer cidadão possa conferir.

Além disso, cópias do boletim são garantidas aos fiscais partidários, podendo, ainda, ser entregues aos interessados presentes no momento de fechamento da urna. A partir dos BUs, os partidos políticos já iniciam uma totalização própria, para conferência com aquela realizada pela JE. Nos dias que se seguem, o boletim impresso pode ser conferido na internet com o resultado processado pelos sistemas eleitorais.

Esse é um mecanismo de acompanhamento simples, já presente nos sistemas há alguns anos. Com a impressão, a publicação e a conferência do BU na internet, os órgãos eleitorais mitigam quaisquer suspeitas que possam existir sobre o transporte e a totalização dos resultados das seções.

Entretanto, com o crescente interesse do cidadão no acompanhamento do processo eleitoral, faz-se necessário o aprimoramento dos meios de fiscalização já disponibilizados. Nesse sentido, a partir das Eleições 2016, o BU passou a contar com um Quick Response Code (QR Code), que permite a rápida digitalização do resultado apurado em uma seção. Dessa forma, um número maior de pessoas poderá obter cópias dos resultados apurados pelas urnas, mais seções terão os seus resultados validados e a conferência da totalização será mais rápida e fácil.

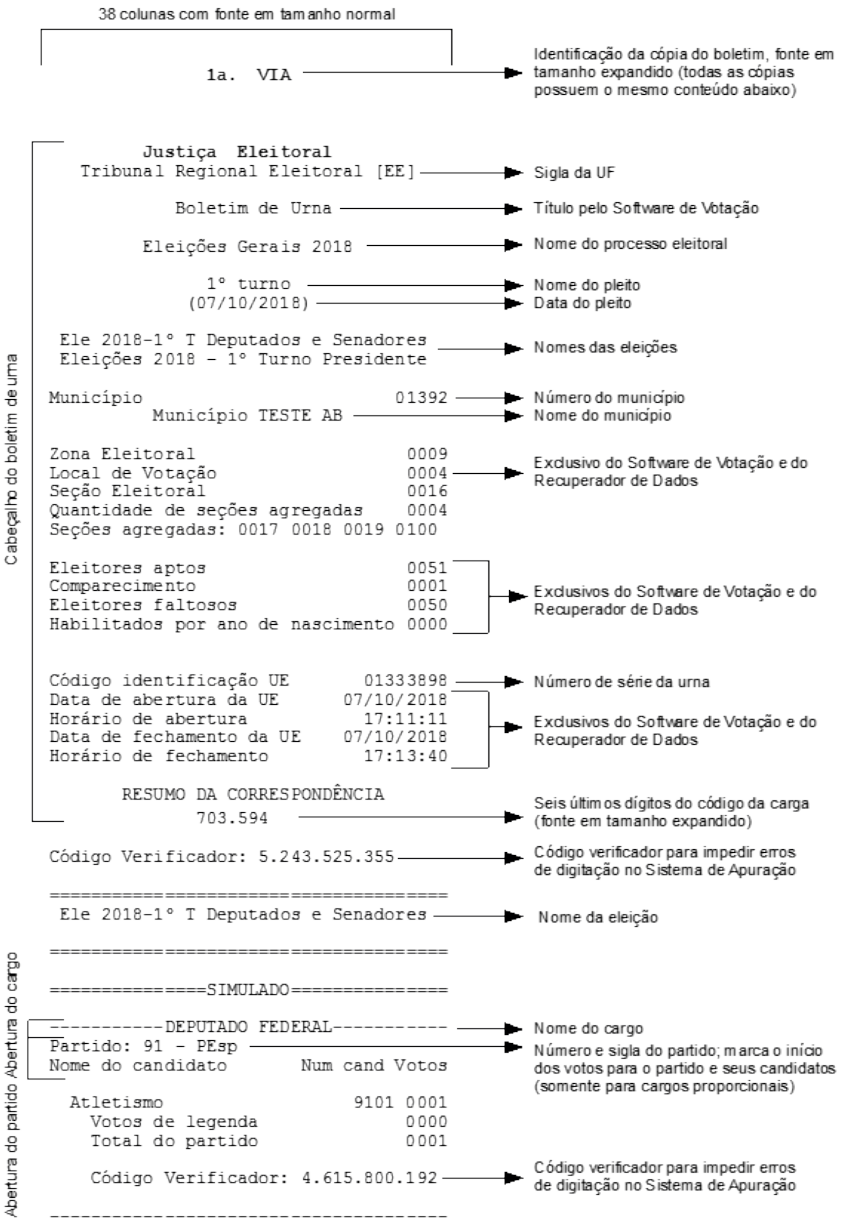
Diante disso, a JE desenvolveu aplicativo para dispositivos móveis que permite a digitalização e a conferência do BU. Para que esse instrumento seja uma forma ainda mais eficaz de fiscalização cidadã, esta Justiça está fornecendo todas as instruções necessárias para que qualquer interessado desenvolva aplicativo próprio de leitura do boletim, provendo também os meios necessários para a validação da sua integridade e autenticidade.

Este *Manual* apresenta a terminologia utilizada pela JE, descreve a tecnologia adotada, o formato de representação digital do BU no QR Code, os mecanismos de assinatura digital e o modo de obtenção dos dados complementares para a correta reconstrução do boletim impresso.

Dúvidas, críticas ou sugestões podem ser encaminhadas ao *e-mail* qrcodenobu@tse.jus.br. Democracia se faz com colaboração. Participe.

BOLETIM DE URNA

A seguir, é apresentada a visão detalhada do BU impresso pelo *Software* de Votação, suas seções e todos os dados presentes.



Fechamento do cargo

```
Eleitores Aptos                     0051
Total de votos Nominais             0001
Total de votos de Legenda           0000
Brancos                             0000
Nulos                               0000
Total Apurado                       0001

Código Verificador: 2.472.339.450
```

Código verificador para impedir erros de digitação no Sistema de Apuração

```
==============SIMULADO==============

----------DEPUTADO ESTADUAL----------
Partido: 91 - PEsp
Nome do candidato       Num cand Votos

  Basquete                  91001 0001
    Votos de legenda              0000
    Total do partido              0001

Código Verificador: 9.608.975.799

--------------------------------------
Eleitores Aptos                     0051
Total de votos Nominais             0001
Total de votos de Legenda           0000
Brancos                             0000
Nulos                               0000
Total Apurado                       0001

Código Verificador: 6.215.712.878

==============SIMULADO==============

----------------SENADOR---------------
Nome do candidato       Num cand Votos

  Natação                   911   0001
  Samba                     921   0001

--------------------------------------
Eleitores Aptos                     0051
Total de votos Nominais             0002
Brancos                             0000
Nulos                               0000
Total Apurado                       0002

Código Verificador: 0.356.643.190

==============SIMULADO==============

-------------GOVERNADOR---------------
Nome do candidato       Num cand Votos

  Volei                      91   0001

--------------------------------------
Eleitores Aptos                     0051
Total de votos Nominais             0001
Brancos                             0000
Nulos                               0000
Total Apurado                       0001

Código Verificador: 5.563.425.344
```

Fechamento do partido

Votação dos candidatos

Nome cargo; marca o início da apuração para o cargo majoritário, para os quais não há separação dos candidatos por partido

```
==================================
 Eleições 2018 - 1º Turno Presidente
==================================

==============SIMULADO==============

-------------PRESIDENTE---------------
Nome do candidato       Num cand Votos

  Futebol                    91   0001

-----------------------------------
Eleitores Aptos                  0051
Total de votos Nominais          0001
Brancos                          0000
Nulos                            0000
Total Apurado                    0001

Código Verificador: 3.966.847.289

==================================
```

Código verificador para impedir erros de digitação no Sistema de Apuração

QR Code impresso

```
ASSINATURA QR CODE:
3ECB43339795DAD4EA5A7462C5EBF429B9
9D228764ABD9314981923BCCDE308D7022
C6D4BE4EC508E6F06D0D91AA2730E8254A
6847EBCDEB42339E3D99ECC407

==============SIMULADO==============

   Código de identificação da carga
    923.991.650.946.478.967.703.594

Ver: 6.28.2.1

     A partir do dia 10/10/2018
   o conteúdo deste BU poderá ser
       conferido no endereço
          www.tse.jus.br

            ASSINATURAS:

PRESIDENTE:

MESÁRIOS:

FISCAIS:
```

Assinatura do conteúdo do QR Code (igual ao codificado dentro do QR Code)

Número único que vincula a seção eleitoral à urna eletrônica

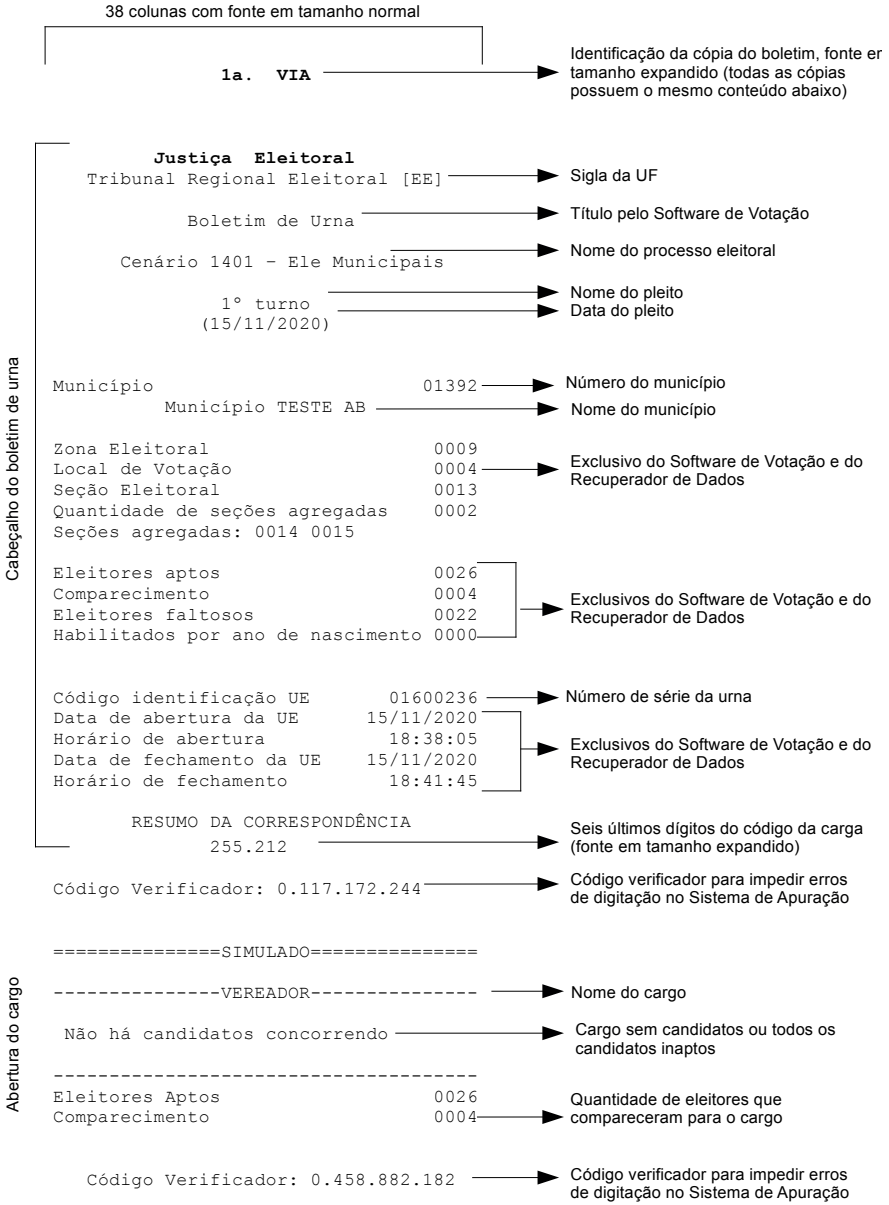
Versão do software da urna (número)

Informação sobre o momento em que o boletim pode ser conferido no portal de Internet do TSE (a data é sempre 3 dias após a data do pleito)

Assinaturas de próprio punho das pessoas listadas no momento de fechamento da urna

Assinaturas para o Software de Votação

A seguir, é apresentada a visão detalhada do BU impresso pelo *Software* de Votação para eleições municipais, no qual um cargo não possui candidatos aptos ou todos os candidatos se encontram inaptos.



Votação dos candidatos

Fechamento do cargo

```
==========SIMULADO==========

----------PREFEITO----------
Nome do candidato       Num cand Votos

  Médica                   93    0001
  Boto                     95    0001

------------------------------------
Eleitores Aptos                  0026
Total de votos Nominais          0002
Brancos                          0001
Nulos                            0001
Total Apurado                    0004

Código Verificador: 1.004.683.105

====================================
```

→ Nome do cargo

→ Código verificador para impedir erros de digitação no Sistema de Apuração

→ QR Code impresso

```
ASSINATURA QR CODE:
5B1E8A1D10E31B9049078D5E24E5E026BE
9ED9388ECF5C5024A0B25DD4B02214603B
2EBF83D4F04ABA09CE924C38E97838D7E4
51EEDB55F0CD3C2FAFCAB5BC0C

==========SIMULADO==========

   Código de identificação da carga
    247.123.647.688.916.715.255.212

Ver: 7.24.0.0

     A partir do dia 07/10/2020
   o conteúdo deste BU poderá ser
        conferido no endereço
           www.tse.jus.br

              ASSINATURAS:
```

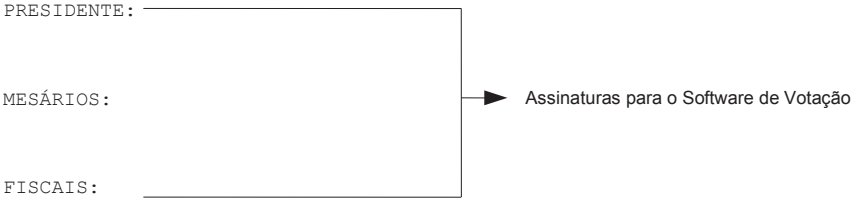
→ Assinatura do conteúdo do QR Code (igual ao codificado dentro do QR Code)

→ Número único que vincula a seção eleitoral à urna eletrônica

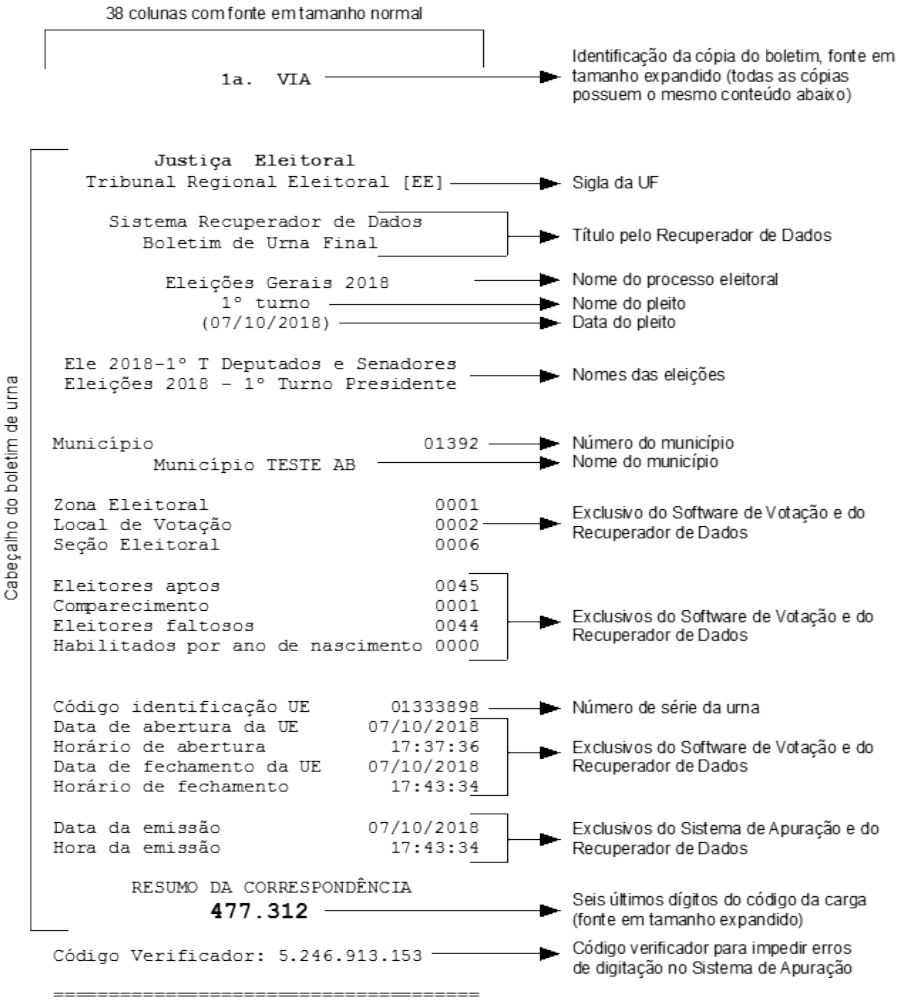
→ Versão do software da urna (número)

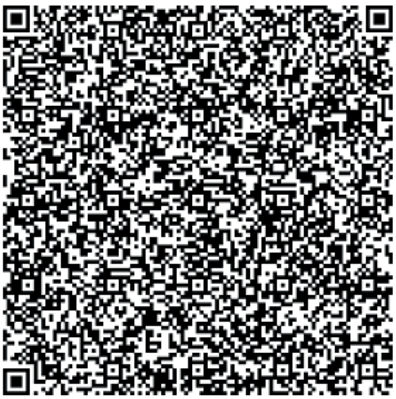
→ Informação sobre o momento em que o boletim pode ser conferido no portal de Internet do TSE (a data é sempre 3 dias após a data do pleito)

→ Assinaturas de próprio punho das pessoas listadas no momento de fechamento da urna


PRESIDENTE:
MESÁRIOS:
FISCAIS:
Assinaturas para o Software de Votação

A seguir, é apresentada a visão do cabeçalho do BU impresso pelo Recuperador de Dados e seu respectivo QR Code. O corpo do boletim foi omitido devido à sua semelhança com o boletim do *Software* de Votação.





QR Code impresso

ASSINATURA QR CODE:
89EDEC84153C63BEE245EC314669231B7104B3
84EDFC671675C9E843CBC2C17C5DC521AFCFC2
EF5753ADF4DCABBCD9594DFCC82E47D15307F1
516212CCF95304

Assinatura do conteúdo do QR Code (igual ao codificado dentro do QR Code)

==========SIMULADO==========

Código de identificação da carga
893.600.550.667.444.113.477.312

Número único que vincula a seção eleitoral à urna eletrônica

Ver: 6.28.2.1

Versão do software da urna (número)

A partir do dia 10/10/2018
o conteúdo deste BU poderá ser
conferido no endereço
www.tse.jus.br

Informação sobre o momento em que o boletim pode ser conferido no portal de Internet do TSE (a data é sempre 3 dias após a data do pleito)

ASSINATURAS:

Assinaturas de próprio punho das pessoas listadas no momento de fechamento da urna

PRESIDENTE DA JUNTA:

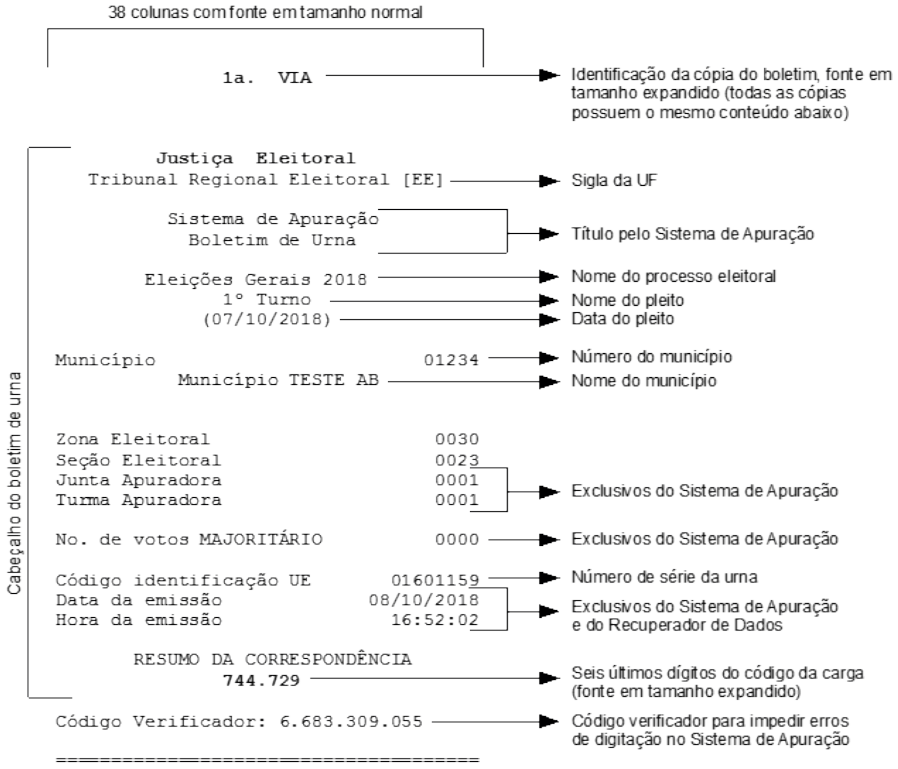
COMPONENTES DA JUNTA:

MINISTÉRIO PÚBLICO:

FISCAIS:

Assinaturas para o Recuperador de Dados e para o Sistema de Apuração

A seguir, é apresentada a visão do cabeçalho e do rodapé do BU impresso pelo Sistema de Apuração e seu respectivo QR Code. O corpo do boletim foi omitido devido à sua semelhança com o boletim do *Software* de Votação.



QR Code impresso

ASSINATURA QR CODE:
4DFD5CEDDECEDE4ED9B0D304808DE84DBD6408
215A3F24751C334D97707123510CBE7B4ED5EA
C31A8B83B525B9D23FF4526D1A3682AB50C3F6
C796D1E2AFC607
==========SIMULADO==========

Assinatura do conteúdo do QR Code (igual ao codificado dentro do QR Code)

Código de identificação da carga
302.251.303.343.857.636.744.729

Número único que vincula a seção eleitoral à urna eletrônica

Ver: 6.28.1.0

Versão do software da urna (número)

A partir do dia 10/10/2018
o conteúdo deste BU poderá ser
conferido no endereço
www.tse.jus.br

Informação sobre o momento em que o boletim pode ser conferido no portal de Internet do TSE (a data é sempre 3 dias após a data do pleito)

ASSINATURAS:

Assinaturas de próprio punho das pessoas listadas no momento de fechamento da urna

PRESIDENTE DA JUNTA:

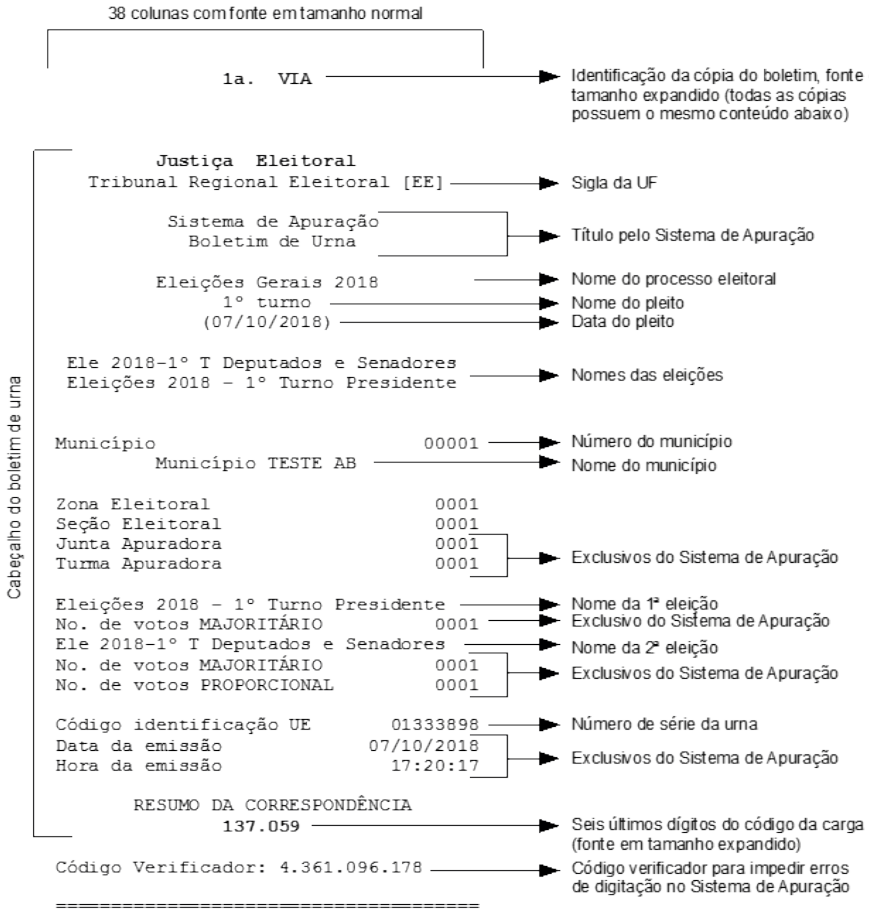
COMPONENTES DA JUNTA:

MINISTÉRIO PÚBLICO:

FISCAIS:

Assinaturas para o Sistema de Apuração

A seguir, é apresentada a visão do cabeçalho do BU impresso pelo Sistema de Apuração, quando há realização de duas eleições no mesmo pleito, e seu respectivo QR Code. O corpo do boletim foi omitido devido à sua semelhança com o boletim do *Software* de Votação.



QR Code impresso

ASSINATURA QR CODE:
E39ADC3EEC7C0ADBDB28DA0F9DF8A5ADA00C7F
41B9F49185821555B07BFEC3FA78D86298F500
8A310BAC8983AD0B118B9DDB4ACCD213FC446A
4FD226CE8A250A
==========SIMULADO==========

Assinatura do conteúdo do QR Code (igual ao codificado dentro do QR Code)

Código de identificação da carga
101.921.102.712.655.364.317.059

Número único que vincula a seção eleitoral à urna eletrônica

Ver: 6.29.0.1

Versão do software da urna (número)

A partir do dia 10/10/2018
o conteúdo deste BU poderá ser
conferido no endereço
www.tse.jus.br

Informação sobre o momento em que o boletim pode ser conferido no portal de Internet do TSE (a data é sempre 3 dias após a data do pleito)

ASSINATURAS:

Assinaturas de próprio punho das pessoas listadas no momento de fechamento da urna

PRESIDENTE DA JUNTA:

COMPONENTES DA JUNTA:

MINISTÉRIO PÚBLICO:

FISCAIS:

Assinaturas para o Sistema de Apuração

A ESCOLHA DO QR CODE E SUA IMPLANTAÇÃO

O QR Code é um tipo de código de barras em duas dimensões capaz de armazenar mais informação do que um código de barras comum[1]. Recentemente, essa tecnologia tornou-se ubíqua: está presente nas mais variadas mídias e é facilmente utilizada com o suporte dos mais variados dispositivos, sobretudo nos *smartphones*. A grande capacidade de representação de dados, aliada ao forte suporte nos dispositivos móveis, faz do QR Code uma escolha natural para a digitalização rápida do BU.

Nas Eleições 2016, a JE expandiu a utilização do QR Code para o BU, atendendo à demanda crescente da sociedade por mais transparência e facilidade na fiscalização cidadã das eleições. Há alguns anos, os técnicos desta Justiça Especializada cogitam a utilização de QR Code para a digitalização do BU. Agora que a tecnologia já foi testada em eleições e os dispositivos móveis estão por toda a parte, é o momento adequado para a sua utilização.

Devido às limitações da impressora da urna (impressora térmica capaz de imprimir imagens monocromáticas de baixa resolução), o QR Code impresso está limitado à representação de até 1.100 caracteres no modo de entrada alfanumérico[2]. Dessa forma, é possível trabalhar com uma taxa de compressão adequada ao mesmo tempo em que é possível utilizar um formato de representação que seja legível por pessoas usando aplicativos de leitura genéricos. Essa característica é importante para o fácil desenvolvimento de aplicativos específicos de leitura do BU por pessoas com pouco ou nenhum conhecimento do processo eleitoral brasileiro.

A utilização do modo de entrada alfanumérico restringe a utilização de nomes no conteúdo codificado no QR Code, uma vez que a língua portuguesa é rica em nomes com caracteres acentuados. O armazenamento de nomes no QR Code (nomes de candidatos, cargos e eleições) também implicaria a utilização de mais códigos de barra para representar todo o boletim, dado que demandaria o modo de entrada binário. Dessa forma, todos os nomes foram suprimidos.

Ainda assim, os BUs podem ser muito extensos, chegando a apresentar até mesmo quatro QR Codes, devido ao grande número de candidatos.

O *Software* de Votação utiliza a biblioteca libqrencode[3] para a geração de QR Codes.

[1] Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/QR_code>. Acesso em: 7 ago. 2020.
[2] Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/QR_code#Storage>. Acesso em: 7 ago. 2020.
[3] Disponível em: <https://github.com/fukuchi/libqrencode>. Acesso em: 7 ago. 2020.

FORMATO DE REPRESENTAÇÃO DO BOLETIM DE URNA

O BU é codificado no QR Code utilizando somente os caracteres previstos no modo de entrada alfanumérico (letras, números, alguns sinais de pontuação e espaço em branco). A partir daí, foi criada uma estrutura simples do tipo chave e valor. Todos os registros estão na mesma linha, com a chave separada do valor pelo caractere de dois pontos e os registros separados por espaço em branco. Todo QR Code possui três seções: cabeçalho, conteúdo do boletim e segurança.

Cada QR Code está limitado a 1.100 caracteres, incluindo todas as três seções. A seção de conteúdo poder ser dividida para que o limite máximo de cada QR Code não seja ultrapassado. Isso é feito no último espaço em branco antes da posição de quebra, de modo que um registro fique dividido entre dois QR Codes, retirando-se esse espaço em branco. Ao remontar integralmente a seção de conteúdo do boletim, é necessário adicionar novamente o espaço em branco para fins de cálculo de *hash* e assinatura digital.

Cabeçalho

QRBU:n:x	Marca de início dos dados. n = índice do QR Code em uma sequência de QR Codes. x = quantidade total de QR Codes.
VRQR:n.y	Número da versão do formato da representação do BU. n = número de ciclos eleitorais desde sua implementação. y = número de revisões do formato dentro de um ciclo.
VRCH:nnnn...	Número da versão da chave utilizada para assinar o conteúdo do QR Code.

Conteúdo do boletim

Cabeçalho do Boletim de Urna	
ORIG:xxxx	Origem do BU (Vota, RED ou SA).
ORLC:xxx	Origem da configuração do processo eleitoral (LEG – eleição legal oficial; COM – eleição comunitária).
PROC:nnnnn	Número do processo eleitoral.

(Continuação)

Cabeçalho do Boletim de Urna	
DTPL:aaaammdd	Data do pleito.
PLEI:nnnnn	Número do pleito.
TURN:n	Número do turno (1 – primeiro turno; 2 – segundo turno).
FASE:x	Fase dos dados (O – oficial; S – simulado; T – treinamento).
UNFE:xx	Sigla da UF. No caso de eleição no exterior, a sigla será ZZ.
MUNI:nnnnn	Número do município.
ZONA:nnnn	Número da zona eleitoral.
SECA:nnnn	Número da seção eleitoral.
AGRE:nnnn.nnnn...	Número das seções agregadas separadas por '.'.
IDUE:nnnn...	Número de série da urna.
IDCA:nnnn...	Código de identificação da carga (24 dígitos).
VERS:xxxx...	Texto de tamanho variável com a versão do *software* da urna (somente números e pontos).
Cabeçalho do Boletim de Urna – campos exclusivos do *Software* de Votação e do Recuperador de Dados	
LOCA:nnnn	Número do local de votação.
APTO:nnnn	Quantidade de eleitores aptos.
COMP:nnnn	Quantidade de eleitores que compareceram para votar.
FALT:nnnn	Quantidade de eleitores faltosos.
HBMA:nnnn	Quantidade de eleitores habilitados por ano de nascimento. Opcional – só incluído em seções biométricas.
DTAB:aaaammdd	Data da abertura da urna.
HRAB:hhmmss	Hora da abertura da urna.
DTFC:aaaammdd	Data do fechamento da urna.
HRFC:hhmmss	Hora do fechamento da urna.
Cabeçalho do Boletim de Urna – campos exclusivos do Sistema de Apuração	
JUNT:nnnn	Número da junta apuradora.
TURM:nnnn	Número da turma apuradora.

(Continuação)

Cabeçalho do Boletim de Urna – campos exclusivos do Sistema de Apuração e do Recuperador de Dados	
DTEM:aaaammdd	Data de emissão do Boletim de Urna.
HREM:hhmmss	Hora de emissão do Boletim de Urna.
Cabeçalho da eleição – incluído para cada eleição	
IDEL:nnnnn	Código da eleição.
MAJO:nnnn	Número de votos nos cargos majoritários – campo exclusivo do Sistema de Apuração (SA).
PROP:nnnn	Número de votos nos cargos proporcionais – campo exclusivo do Sistema de Apuração (SA).
Cabeçalho do cargo – incluído para cada cargo apurado, possibilitando remontar o cargo e o tipo do cargo	
CARG:nn	Código do cargo.
TIPO:n	Tipo: 0 – Majoritário; 1 – Proporcional; 2 – Consulta.
VERC:n	Versão do pacote de dados de candidatos/consulta.
Cabeçalho do partido – incluído para cada partido com votação para o cargo, possibilitando remontar a abertura e o fechamento dos votos para o partido **Opcional – só incluído para cargos proporcionais**	
PART:nn	Número do partido.
LEGP:nnnn	Quantidade de votos de legenda para o partido.
TOTP:nnnn	Total de votos apurados para o partido.
Votação do candidato ou da resposta – incluído para cada candidato ou para cada resposta que recebeu votos, agrupados por cargo (majoritário ou consulta) ou por partido (proporcional)	
ccccc:nnnn	Número do candidato ou resposta, seguido da quantidade de votos que recebeu.
Resumo do cargo – incluído para cada cargo apurado, possibilitando remontar a abertura e o fechamento dos votos para o cargo	
APTA:nnnn	Quantidade de eleitores aptos para votar no cargo.
CSEC:nnnn	Quantidade de comparecimento no cargo sem candidatos.
NOMI:nnnn	Quantidade de votos nominais para o cargo.

(Continuação)

Resumo do cargo – incluído para cada cargo apurado, possibilitando remontar a abertura e o fechamento dos votos para o cargo	
LEGC:nnnn	Quantidade de votos de legenda para o cargo. Opcional – só incluído para cargos proporcionais.
BRAN:nnnn	Quantidade de votos em branco para o cargo.
NULO:nnnn	Quantidade de votos nulos para o cargo.
TOTC:nnnn	Total de votos apurados para o cargo.

Segurança

HASH:xxxxxx...	*Hash* da seção de conteúdo do boletim. Ao final de cada QR Code, virá um *hash* cumulativo aos dados de todos os anteriores, o que permite a verificação da leitura em sequência. O cálculo é feito com SHA-512, codificado em hexadecimal.
ASSI:xxxxxx...	Assinatura digital Ed25519 a partir do último *hash* (incluído somente no último QR Code). Assinatura codificada em hexadecimal, também impressa no boletim em papel.

Código dos cargos

Para fins de identificação dos cargos a partir dos códigos encontrados no QR Code do BU, segue a lista de cargos e seus respectivos códigos.

Cargo	Código do cargo
Presidente	1
Governador	3
Senador	5
Deputado federal	6
Deputado estadual	7
Deputado distrital	8
Conselheiro distrital	9
Prefeito	11
Vereador	13

Exemplos

Boletim de Urna “pequeno” com os cargos de deputado federal, deputado estadual, senador (duas vagas), governador e presidente, todos com diversos candidatos – comparecimento de um eleitor.


```
QRBU:1:1 VRQR:1.5 VRCH:20180618
ORIG:VOTA ORLC:LEG PROC:15000
DTPL:20181007 PLEI:15100 TURN:1
FASE:S UNFE:AC MUNI:1392 ZONA:9
SECA:16 AGRE:17.18.19.100
IDUE:1333898
IDCA:92399165094647896770359 4
VERS:6.28.2.1 LOCA:4 APTO:51 COMP:1
FALT:50 HBMA:0 DTAB:20181007
HRAB:171111 DTFC:20181007
HRFC:171340 IDEL:15103 CARG:6
TIPO:1 VERC:201805101541 PART:91
9101:1 LEGP:0 TOTP:1 APTA:51 NOMI:1
LEGC:0 BRAN:0 NULO:0 TOTC:1 CARG:7
TIPO:1 VERC:201805101541 PART:91
91001:1 LEGP:0 TOTP:1 APTA:51
NOMI:1 LEGC:0 BRAN:0 NULO:0 TOTC:1
CARG:5 TIPO:0 VERC:201805101541
911:1 921:1 APTA:51 NOMI:2 BRAN:0
NULO:0 TOTC:2 CARG:3 TIPO:0
VERC:201805101541 91:1 APTA:51
NOMI:1 BRAN:0 NULO:0 TOTC:1
IDEL:15101 CARG:1 TIPO:0
VERC:201805101542 91:1 APTA:51
NOMI:1 BRAN:0 NULO:0 TOTC:1
HASH:BE6F7D474BAB33F05645BA757BBAB1
6BADF180A723C7C505FDEE8A18258A82123
0702D8502745DC446AF2392458906D27195
917CAC3FD8C7EDB548DF5A36B023
ASSI:3ECB43339795DAD4EA5A7462C5EBF4
29B99D228764ABD9314981923BCCDE308D7
022C6D4BE4EC508E6F06D0D91AA2730E825
4A6847EBCDEB42339E3D99ECC407
```

Boletim de Urna “grande” com os cargos de deputado federal, deputado estadual, senador (duas vagas), governador e presidente, todos com diversos candidatos – comparecimento de 30 eleitores.


```
QRBU:1:2 VRQR:1.5 VRCH:20180618 ORIG:VOTA
ORLC:LEG PROC:15000 DTPL:20181007 PLEI:15100
TURN:1 FASE:S UNFE:AC MUNI:1392 ZONA:9
SECA:16 AGRE:17.18.19.100 IDUE:1333898
IDCA:610860347874160324266426 VERS:6.28.2.1
LOCA:4 APTO:51 COMP:30 FALT:21 HBMA:0
DTAB:20181007 HRAB:173122 DTFC:20181007
HRFC:180755 IDEL:15103 CARG:6 TIPO:1
VERC:201807111207 PART:91 9101:1 9102:1
9103:1 9104:1 9105:1 LEGP:1 TOTP:6 PART:92
9201:1 9202:1 9203:1 9204:1 9205:1 LEGP:1
TOTP:6 PART:93 9301:1 9302:1 9303:1 9304:1
9305:1 LEGP:1 TOTP:6 PART:94 9401:1 9402:1
9403:1 9404:1 9405:1 LEGP:1 TOTP:6 PART:95
9501:1 9502:1 9503:1 9504:2 LEGP:1 TOTP:6
APTA:51 NOMI:25 LEGC:5 BRAN:0 NULO:0 TOTC:30
CARG:7 TIPO:1 VERC:201807111207 PART:91
91001:1 91002:1 91003:1 LEGP:3 TOTP:6 PART:92
92001:1 92002:1 92003:1 LEGP:3 TOTP:6 PART:93
93001:1 93002:1 93003:1 LEGP:3 TOTP:6 PART:94
94001:1
HASH:153DD1E96C876F062459DC9ACDF640D38BEBC449
0C794826D8E7EB3CF4761BD39AFC560BAEF3895A9D3C5
9F16CDE61028DF07FED861234A0F91C7005AD94F797
```

```
QRBU:2:2 VRQR:1.5 VRCH:20180618 94002:1
94003:1 LEGP:4 TOTP:7 APTA:51 NOMI:12 LEGC:13
BRAN:0 NULO:5 TOTC:30 CARG:5 TIPO:0
VERC:201807111207 911:8 921:3 931:3 941:5
951:7 APTA:51 NOMI:26 BRAN:0 NULO:34 TOTC:60
CARG:3 TIPO:0 VERC:201807111207 91:5 92:8
93:2 94:4 95:6 APTA:51 NOMI:25 BRAN:3 NULO:2
TOTC:30 IDEL:15101 CARG:1 TIPO:0
VERC:201807111207 91:7 92:6 93:3 94:6 95:5
APTA:51 NOMI:27 BRAN:2 NULO:1 TOTC:30
HASH:266788CFBB06EE77DB520DB89C2E60C51F60574E
6E322C5F620FE71E691DCBA1E33DB16E239768E18FE8
9B7D6F9F9252E6DD31873590 2EFC109F2E1F61015BF
ASSI:0DFEC66ECE3848066CA83EDAA7B9C70CA84D7F40
279FD3D44742BCB5BB360D233A89B94686E11C50D363D
182A2800BFA6748A8B66BE888394E533F77E9B9B50B
```

ASSINATURA DIGITAL

Para a assinatura do conteúdo do BU codificado no QR Code, foi escolhido o algoritmo de chave pública Ed25519[4] e sua configuração para assinatura digital EdDSA. Ed25519 é um algoritmo de curvas elípticas, moderno, de alto desempenho, de elevado nível de segurança e que possui implementações resistentes a ataques do tipo *side-channel.* Embora esteja em processo de padronização[5], o Ed25519 conta com adoção cada vez maior pela comunidade[6], já presente em diversas ferramentas de segurança e com implementações de código aberto para as mais variadas linguagens de programação e plataformas.

O *software* da urna utiliza a biblioteca libsodium[7] para geração de assinaturas e de pares chaves. Devido às limitações de espaço do QR Code e a sua aplicação em dispositivos móveis, um benefício importante do Ed25519 é o tamanho de chave (256 *bits*) e de assinatura reduzidos (512 *bits*).

Após a Cerimônia de Lacração e Assinatura Digital dos Sistemas Eleitorais, as chaves públicas Ed25519 utilizadas pelo *software* da urna serão publicadas na internet. Será gerado um par de chaves por UF. Os aplicativos móveis precisarão dessas chaves para a validação da assinatura do conteúdo do boletim nos QR Codes.

É importante destacar que o algoritmo de assinatura digital utilizado para os QR Codes é de domínio público e por isso foi escolhido para essa aplicação. A assinatura digital empregada na validação dos arquivos de resultado da urna eletrônica pelo sistema de totalização da Justiça Eleitoral utiliza algoritmo de estado, conforme estabelecido em norma específica[8].

Formação da assinatura

A assinatura é realizada a partir do *hash* do último QR Code impresso. Esse último *hash*, porém, é calculado a partir dos *hashes* dos demais QR Codes cumulativamente.

Por exemplo:

```
QRBU:1:N VRQR:1.5 VRCH:nnnnnnnn [dados1] HASH:hash([dados1]),

QRBU:2:N VRQR:1.5 VRCH: nnnnnnnn [dados2] HASH:hash([conteúdo1] +
[dados2]),
        sendo conteúdo1 = [dados1] HASH:hash1

QRBU:3:N VRQR:1.5 VRCH: nnnnnnnn [dados3] HASH:hash([conteúdo2] +
[dados3]),
        sendo conteúdo2 = [dados1] HASH:hash1 [dados2] HASH:hash2
...
```

[4] Disponível em: <http://ed25519.cr.yp.to/>. Acesso em: 7 ago. 2020.
[5] Disponível em: <https://tools.ietf.org/html/draft-josefsson-eddsa-ed25519-02>. Acesso em: 7 ago. 2020.
[6] Disponível em: <http://ianix.com/pub/ed25519-deployment.html>. Acesso em: 7 ago. 2020.
[7] Disponível em: <https://github.com/jedisct1/libsodium>. Acesso em: 7 ago. 2020.
[8] Disponível em: <http://dsic.planalto.gov.br/legislacao/nc_09_revisao_02.pdf/view>. Acesso em: 7 ago. 2020.

```
QRBU:N:N VRQR:1.5 VRCH: nnnnnnnn [dadosN] HASH:hash([conteúdo(N-1)] +
[dadosN]),
        sendo conteúdo(N-1) = [dados1] HASH:hash1 [dados2] HASH:hash2 ...
        [dados(N-1)] HASH:hash(N-1)

ASSI:assinatura(hashN),
        sendo hashN = hash([conteúdo(N-1)] + [dadosN])
```

Neste *Manual*, os exemplos apresentados que possuem assinatura válida podem ser verificados com a chave pública específica, do tipo Ed25519 (algoritmo EdDSA), de 256 *bits* e em hexadecimal:

CF3AF898467A5B7A52D33D53BC037E2642A8DA996903FC252217E9C033E2F291

Instruções para a verificação de assinatura digital e exemplos de código

Verificação de assinatura do QR Code

No *Manual para a Construção de Aplicativos de Leitura*, foi apresentada breve explicação sobre o método de assinatura digital EdDSA empregado no QR Code. Naquela documentação, também há a descrição do algoritmo de composição da mensagem assinada e exemplos válidos para verificação. Agora, são exibidos mais detalhes sobre o acesso às chaves públicas e um exemplo de código-fonte C++ para a verificação de assinatura.

As chaves públicas estarão disponíveis no endereço:

<URL_BASE/[VERSAO_CHAVE]/[LEGALICOMUNITARIA]/[ols][sigla_uf]qrcode.ub>

Onde:

URL_BASE – http://qrcodenobu.tse.jus.br/tse.qrcodebu

VERSAO_CHAVE – Versão das chaves, encontrada no QR Code

"[]" – Indica um conjunto fixo de valores

"|" – Indica uma opção dentro de um conjunto de possibilidades

Sigla_uf – Sigla da UF, minúsculo. No caso das eleições realizadas no exterior, a sigla da UF será "ZZ".

As eleições do tipo *Legal* são aquelas ordinárias que elegem deputados, vereadores, senadores e presidentes, enquanto as eleições do tipo *Comunitária* são eleições de entidades, tais como OAB, Confea etc.

Haverá uma nova versão das chaves para as eleições de 2020. Para os BUs utilizados como exemplo neste documento, a versão das chaves utilizadas foi 20180618.

Exemplo

Para validação das assinaturas dos BUs utilizados como exemplo neste documento, foi utilizada a chave abaixo:

http://qrcodenobu.tse.jus.br/tse.qrcodebu/20180618/LEGAL/sacqrcode.pub

Dessa forma, a partir das informações encontradas no QR Code no BU, é possível carregar a chave pública correta. Os arquivos são binários contendo unicamente os *bytes* da chave pública.

A seguir, um exemplo de código C++ utilizando a libsodium[9] para a validação da assinatura digital de um QR Code. A função TesteValidaAssinatura() faz a validação da assinatura digital.

```
#include <fstream>
#include <cctype>
#include <algorithm>
#include <sodium.h>

//================================================================================
int hexValue(int c) {
    if (c >= '0' && c <= '9') return c - '0';
    if (c >= 'A' && c <= 'F') return c - 'A' + 10;
    if (c >= 'a' && c <= 'f') return c - 'a' + 10;
    return -1;
}

//================================================================================
std::vector<unsigned char> HexToBytes(const std::string & value) {
    if (value.empty() || not std::all_of(value.begin(), value.end(), ::isxdigit))
{
        throw std::logic_error("Erro");
    }

    std::vector<unsigned char> bytes;
    for (int i=0, n = value.size(); i< n-1; i+=2) {
        int x1 = hexValue(value[i]);
        int x2 = hexValue(value[i+1]);

        if (x1 >= 0 && x2 >= 0) {
            bytes.push_back(x1*16 + x2);
        }
    }
    return bytes;
}

//================================================================================
std::vector<unsigned char> RecuperaConteudoDaChave(const std::string &
chavePublica) {
    std::ifstream ifs(chavePublica.c_str(), std::ios::binary| std::ios::ate);
    std::ifstream::pos_type pos = ifs.tellg();

    std::vector<char> resultado(pos);

    ifs.seekg(0, std::ios::beg);
    ifs.read(&resultado[0], pos);

    return std::vector<unsigned char>(resultado.begin(), resultado.end());
}

//================================================================================
const std::vector<unsigned char> ConverteStringHexadecimalEmBytes(const
std::string & hexString) {
    return HexToBytes(hexString);
}

//================================================================================
```

[9] Disponível em: <https://github.com/jedisct1/libsodium>. Acesso em: 12 ago. 2020.

(Continuação)

```
const std::vector<unsigned char> RecuperaConteudoDaChavePublica() {
    const std::string chavePublica = "sacqrcode.pub";
    return RecuperaConteudoDaChave(chavePublica);
}

//========================================================================
int VerificaAssinatura(std::vector<unsigned char> & assinatura,
std::vector<unsigned char> & dadoASerValidado,  std::vector<unsigned char> &
conteudoDaChavePublica) {
    std::vector<unsigned char> assinaturaComDadoAssinado(assinatura.begin(),
assinatura.end());
    assinaturaComDadoAssinado.insert(assinaturaComDadoAssinado.end(),
dadoASerValidado.begin(), dadoASerValidado.end());

    unsigned long long tamanhoDaMensagem = dadoASerValidado.size();
    return crypto_sign_open(dadoASerValidado.data(), &tamanhoDaMensagem,
assinaturaComDadoAssinado.data(), assinaturaComDadoAssinado.size(),
conteudoDaChavePublica.data());
}

//========================================================================
void TesteValidaAssinatura() {
    const std::string conteudoASerValidado = "ORIG:VOTA ORLC:LEG PROC:15000
DTPL:20181007 PLEI:15100 TURN:1 FASE:S UNFE:AC MUNI:1392 ZONA:9 SECA:16
AGRE:17.18.19.100 IDUE:1760649 IDCA:570456574823123094241262 VERS:6.28.0.0 LOCA:4
APTO:51 COMP:1 FALT:50 HBMA:0 DTAB:20181007 HRAB:171629 DTFC:20181007 HRFC:172157
IDEL:15103 CARG:6 TIPO:1 VERC:201806081310 PART:91 9101:1 LEGP:0 TOTP:1 NOMI:1
LEGC:0 BRAN:0 NULO:0 TOTC:1 CARG:7 TIPO:1 VERC:201806081310 PART:91 91001:1
LEGP:0 TOTP:1 NOMI:1 LEGC:0 BRAN:0 NULO:0 TOTC:1 CARG:5 TIPO:0 VERC:201806081310
911:1 921:1 NOMI:2 BRAN:0 NULO:0 TOTC:2 CARG:3 TIPO:0 VERC:201806081310 91:1
NOMI:1 BRAN:0 NULO:0 TOTC:1 IDEL:15101 CARG:1 TIPO:0 VERC:201806081310 91:1
NOMI:1 BRAN:0 NULO:0 TOTC:1";
    const std::string hashConteudoASerValidado =
"3DE87905B357B6D0A3E72381BA2DA396EF08D8D163FAC2FD7E1F8AC5B50ECF7C9ED94D23F74292B
64B5B8A31297D0ECA315276A567862610EA1FFA039DA5C4F7";

    std::vector<unsigned char> conteudoDaChavePublica =
RecuperaConteudoDaChavePublica();
    std::vector<unsigned char> assinatura =
ConverteStringHexadecimalEmBytes("CF3AF898467A5B7A52D33D53BC037E2642A8DA996903FC
252217E9C033E2F291");
    std::vector<unsigned char> dadoASerValidado =
ConverteStringHexadecimalEmBytes(hashConteudoASerValidado);
    int resultadoDaVerificacao = VerificaAssinatura(assinatura, dadoASerValidado,
conteudoDaChavePublica);

    if (resultadoDaVerificacao == 0) {
        printf("Assinatura OK.\n");
    } else {
        printf("Erro na assinatura.\n");
    }

}
```

COMPLEMENTO DOS DADOS – NOMES DOS CANDIDATOS, CARGOS E ELEIÇÕES

Conforme pode ser visto na descrição do BU impresso, o relatório conta com uma série de nomes: processo eleitoral, pleito, eleições, municípios, cargos, partidos e candidatos. A inclusão desses nomes no QR Code tornaria necessária a utilização de um número maior de códigos de barras. Dessa forma, os nomes foram omitidos no QR Code e, em seu lugar, foram usados códigos para referência.

Após a conclusão da preparação das urnas, às vésperas da realização do pleito, a Justiça Eleitoral publicará na internet um conjunto de arquivos com os nomes do processo eleitoral, pleito, eleições, municípios, cargos, partidos e candidatos. A partir dos códigos presentes no QR Code, será possível obter os respectivos nomes.

Esse arquivo de complemento dos dados tem o formato JSON. Um exemplo desse arquivo é apresentado a seguir. O arquivo inclui a assinatura digital, que também utiliza EdDSA (o mesmo algoritmo utilizado no QR Code, mas com chaves diferentes).

Os arquivos serão disponibilizados na internet e poderão ser baixados a partir do seguinte endereço:

http://qrcodenobu.tse.jus.br/json-bu/fase/idProcesso/FpppppUFMMMMM-qbu.js

fase – Fase dos dados por extenso, minúsculo (oficial; simulado; treinamento)

idProcesso – Número do processo eleitoral

F – Fase dos dados (o – oficial; s – simulado; t – treinamento)

ppppp – Número do pleito, com zeros à esquerda

UF – Sigla da UF, minúsculo

MMMMM – Número do município, com zeros à esquerda

Schema JSON

```
/**
 * Contrato para os dados de complemento do QR Code do boletim de urna.
 */
{
    "$schema": "http://json-schema.org/draft-04/schema#",
    "title": "QRCode-BU",
    "description": "Contrato para os dados de complemento do QRCode
 do boletim de urna.",
    "type": "object",
```

(Continuação)

```
"properties": {
    "processoEleitoral": {
        "$ref": "#/definitions/processoEleitoral"
    },
    "assinatura": {
        "description": "A assinatura do arquivo.",
        "type": "string"
    }
},
"required": ["processoEleitoral", "assinatura"],

"definitions": {
    /**
     * Objeto com os dados do processo.
     */
    "processoEleitoral": {
        "description": "Objeto com os dados do processo.",
        "type": "object",
        "properties": {
            "codigo": {
                "description": "O código do processo.",
                "type": "integer",
                "minimum": 0,
                "maximum": 99999
            },
            "nome": {
                "description": "O nome do processo.",
                "type": "string"
            },
            "pleito": {
                "$ref": "#/definitions/pleito"
            },
```

(Continuação)

```
                "municipio": {
                    "$ref": "#/definitions/municipio"
                },
                "eleicoes": {
                 "description": "Lista de eleições do boletim de urna.",
                    "type": "array",
                    "items": {
                        "$ref": "#/definitions/eleicao"
                    }
                },
                "consultasPopulares": {
                       "description": "Lista de consultas populares do
boletim de urna.",
                    "type": "array",
                    "items": {
                        "$ref": "#/definitions/consultaPopular"
                    }
                }
            },
            "required": ["codigo", "nome", "pleito", "municipio"]
        },

        /**
         * O pleito das eleições.
         */
        "pleito": {
            "description": "O pleito das eleições.",
            "type": "object",
            "properties": {
                "codigo": {
                    "description": "O código do pleito.",
                    "type": "integer",
```

(Continuação)

```
            "minimum": 0,
            "maximum": 99999
        },
        "nome": {
            "description": "O nome do pleito.",
            "type": "string"
        },
        "data": {
            "description": "A data do pleito.",
            "type": "string"
        }
    },
    "required": ["codigo", "nome", "data"]
},

/**
 * Os dados do município do boletim de urna.
 */
"municipio": {
    "description": "Os dados do município do boletim de urna.",
    "type": "object",
    "properties": {
        "numero": {
            "description": "O número do município.",
            "type": "integer",
            "minimum": 0,
            "maximum": 99999
        },
        "nome": {
            "description": "O nome do município.",
            "type": "string"
        }
```

(Continuação)

```
    },
    "required": ["numero", "nome"]
},

/**
 * Objeto com os dados de um partido.
 */
"partido": {
    "description": "Objeto com os dados de um partido.",
    "type": "object",
    "properties": {
        "numero": {
            "description": "O número do partido.",
            "type": "integer",
            "minimum": 0,
            "maximum": 99
        },
        "sigla": {
            "description": "A sigla do partido.",
            "type": "string"
        },
        "nome": {
            "description": "O nome do partido.",
            "type": "string"
        }
    },
    "required": ["numero", "sigla", "nome"]
},

/**
 * Objeto com os dados do cargo.
 */
```

(Continuação)

```
        "cargo": {
            "description": "Objeto com os dados do cargo.",
            "type": "object",
            "properties": {
                "codigo": {
                    "description": "O código do cargo.",
                    "type": "integer",
                    "minimum": 0,
                    "maximum": 99
                },
                "versao": {
                  "description": "A versão do arquivo do 'Candidaturas'
utilizado na geração.",
                    "type": "string"
                },
                "nomeNeutro": {
                    "description": "O nome neutro do cargo.",
                    "type": "string"
                },
                "nomeMasculino": {
                    "description": "O nome masculino do cargo.",
                    "type": "string"
                },
                "nomeFeminino": {
                    "description": "O nome feminino do cargo.",
                    "type": "string"
                },
                "nomeAbreviado": {
                    "description": "O nome abreviado do cargo.",
                    "type": "string"
                }
            },
```

(Continuação)

```
        "required": ["codigo", "versao", "nomeNeutro", "nomeMasculino",
"nomeFeminino", "nomeAbreviado"];
    },

    /**
     * Objeto com os dados do candidato.
     */
    "candidato": {
        "description": "Objeto com os dados do candidato.",
        "type": "object",
        "properties": {
            "codigo": {
                "description": "O código do candidato.",
                "type": "integer"
            },
            "nome": {
                "description": "O nome do candidato.",
                "type": "string"
            }
        },
        "required": ["codigo", "nome"]
    },

    /**
     * Objeto com os dados da candidatura.
     */
    "candidatura": {
        "description": "Objeto com os dados da candidatura.",
        "type": "object",
        "properties": {
            "numero": {
                "description": "O número da candidatura.",
```

(Continuação)

```
                "type": "integer",
                "minimum": 0,
                "maximum": 99999
            },
            "titular": {
                "$ref": "#/definitions/candidato"
            },
            "suplentes": {
                "description": "Lista de vices e suplentes.",
                "type": "array",
                "items": {
                    "$ref": "#/definitions/candidato"
                }
            }
        },
        "required": ["numero", "titular"]
    },

    /**
     * Lista de candidaturas de um partido.
     */
    "candidaturasPorPartido": {
        "description": "Lista de candidaturas de um partido.",
        "type": "object",
        "properties": {
            "partido": {
                "$ref": "#/definitions/partido"
            },
            "candidaturas": {
                "description": "Lista de candidaturas do partido.",
                "type": "array",
                "items": {
```

(Continuação)

```
                "$ref": "#/definitions/candidatura"
            }
        }
    },
    "required": ["partido", "candidaturas"]
},

/**
 * Lista de partidos de um cargo.
 */
"partidosPorCargo": {
    "description": "Lista de partidos de um cargo.",
    "type": "object",
    "properties": {
        "cargo": {
            "$ref": "#/definitions/cargo"
        },
        "candidaturasPorPartidos": {
            "description": "Lista de candidaturas e partidos.",
            "type": "array",
            "items": {
                "$ref": "#/definitions/candidaturasPorPartido"
            }
        }
    },
    "required": ["cargo", "candidaturasPorPartidos"]
},

/**
 * Objeto com os dados de uma eleição.
 */
"eleicao": {
```

(Continuação)

```
    "description": "Objeto com os dados de uma eleição.",
    "type": "object",
    "properties": {
        "codigo": {
            "description": "O código da eleição.",
            "type": "integer",
            "minimum": 0,
            "maximum": 99999
        },
        "nome": {
            "description": "O nome da eleição.",
            "type": "string"
        },
        "partidosPorCargos": {
            "description": "A data do pleito.",
            "type": "array",
            "items": {
                "$ref": "#/definitions/partidosPorCargo"
            }
        }
    },
    "required": ["codigo", "nome", "partidosPorCargos"]
},

/**
 * Objeto com os dados de uma resposta.
 */
"resposta": {
    "description": "Objeto com os dados de uma resposta.",
    "type": "object",
    "properties": {
        "numero": {
```

(Continuação)

```
            "description": "O número da resposta.",
            "type": "integer",
            "minimum": 0,
            "maximum": 99
        },
        "descricao": {
            "description": "A descrição da resposta.",
            "type": "string"
        }
    },
    "required": ["numero", "descricao"]
},

/**
 * Objeto com os dados de uma pergunta.
 */
"pergunta": {
    "description": "Objeto com os dados de uma pergunta.",
    "type": "object",
    "properties": {
        "codigo": {
            "description": "O código da pergunta.",
            "type": "integer",
            "minimum": 0,
            "maximum": 99
        },
        "descricao": {
            "description": "A descrição da pergunta.",
            "type": "string"
        },
        "versao": {
             "description": "A versão do arquivo do Configurador
```

(Continuação)

```
de Eleições utilizado.",
                    "type": "string"
                },
                "respostas": {
                    "description": "Lista de respostas da pergunta.",
                    "type": "array",
                    "items": {
                        "$ref": "#/definitions/resposta"
                    }
                }
            },
            "required": ["codigo", "descricao", "versao", "respostas"]
        },

        /**
         * Objeto com as perguntas de uma consulta popular.
         */
        "consultaPopular": {
              "description": "Objeto com as perguntas de uma consulta
popular.",
            "type": "object",
            "properties": {
                "codigo": {
                    "description": "O código da consulta popular.",
                    "type": "integer",
                    "minimum": 0,
                    "maximum": 99999
                },
                "nome": {
                    "description": "O nome da consulta popular.",
                    "type": "string"
                },
```

(Continuação)

```
                "perguntas": {
                    "description": "Lista de perguntas da consulta.",
                    "type": "array",
                    "items": {
                        "$ref": "#/definitions/pergunta"
                    }
                }
            },
            "required": ["codigo", "nome", "perguntas"]
        }
    }
}
```

Exemplo

```
{
  "assinatura":
"7fa018741fc5838c0b74235a02fc639a5994e79272d99775e7681c69992c8898e3516
ce1991f30d8260cf789763076cdb18d3575ea7ab39eeb8002e921366505",
  "processoEleitoral": {
    "codigo": 15000,
    "eleicoes": [
      {
        "codigo": 15103,
        "partidosPorCargos": [
          {
            "candidaturasPorPartidos": [
              {
                "partido": {
                  "sigla": "PEsp",
                  "numero": 91,
                  "nome": "Partido dos Esportes"
                },
                "candidaturas": [{
                  "numero": 91,
                  "suplentes": [{
                    "codigo": "47",
                    "nome": "Tênis"
                  }],
                  "titular": {
                    "codigo": "46",
                    "nome": "Volei"
```

(Continuação)


```
      }
    }]
  },
  {
    "partido": {
      "sigla": "PPartido Ritmos Musicais",
      "numero": 92,
      "nome": "Partido dos Ritmos Musicais"
    },
    "candidaturas": [{
      "numero": 92,
      "suplentes": [{
        "codigo": "49",
        "nome": "Pagode"
      }],
      "titular": {
        "codigo": "48",
        "nome": "Forró"
      }
    }]
  },
  {
    "partido": {
      "sigla": "PProf",
      "numero": 93,
      "nome": "Partido das Profissoes"
    },
    "candidaturas": [{
      "numero": 93,
      "suplentes": [{
        "codigo": "51",
        "nome": "Bibliotecária"
      }],
      "titular": {
        "codigo": "50",
        "nome": "Médica"
      }
    }]
  },
  {
    "partido": {
      "sigla": "PFest",
      "numero": 94,
      "nome": "Partido das Festas Populares"
    },
    "candidaturas": [{
      "numero": 94,
      "suplentes": [{
        "codigo": "53",
        "nome": "Natal"
      }],
      "titular": {
        "codigo": "52",
        "nome": "Dia da Independência do Brasil"
      }
```

(Continuação)


```
        }]
      },
      {
        "partido": {
          "sigla": "PFolc",
          "numero": 95,
          "nome": "Partido do Folclore"
        },
        "candidaturas": [{
          "numero": 95,
          "suplentes": [{
            "codigo": "55",
            "nome": "Boitatá"
          }],
          "titular": {
            "codigo": "54",
            "nome": "Boto Cor-de-Rosa"
          }
        }]
      }
    ],
    "cargo": {
      "codigo": 3,
      "nomeMasculino": "Governador",
      "nomeFeminino": "Governadora",
      "nomeNeutro": "Governador",
      "nomeAbreviado": "Gov.",
      "versao": "201806121104"
    }
  },
  {
    "candidaturasPorPartidos": [
      {
        "partido": {
          "sigla": "PEsp",
          "numero": 91,
          "nome": "Partido dos Esportes"
        },
        "candidaturas": [{
          "numero": 911,
          "suplentes": [
            {
              "codigo": "57",
              "nome": "Esgrima"
            },
            {
              "codigo": "58",
              "nome": "Rúgbi"
            }
          ],
          "titular": {
            "codigo": "56",
            "nome": "Natação"
          }
        }]
```

(Continuação)


```
},
{
  "partido": {
    "sigla": "PPartido Ritmos Musicais",
    "numero": 92,
    "nome": "Partido dos Ritmos Musicais"
  },
  "candidaturas": [{
    "numero": 921,
    "suplentes": [
      {
        "codigo": "60",
        "nome": "Tango"
      },
      {
        "codigo": "61",
        "nome": "Música Disco"
      }
    ],
    "titular": {
      "codigo": "59",
      "nome": "Samba"
    }
  }]
},
{
  "partido": {
    "sigla": "PProf",
    "numero": 93,
    "nome": "Partido das Profissoes"
  },
  "candidaturas": [{
    "numero": 931,
    "suplentes": [
      {
        "codigo": "63",
        "nome": "Aeromoça"
      },
      {
        "codigo": "64",
        "nome": "Detetive"
      }
    ],
    "titular": {
      "codigo": "62",
      "nome": "Enfermeira"
    }
  }]
},
{
  "partido": {
    "sigla": "PFest",
    "numero": 94,
    "nome": "Partido das Festas Populares"
  },
```

(Continuação)


```
      "candidaturas": [{
        "numero": 941,
        "suplentes": [
          {
            "codigo": "66",
            "nome": "Lavagem do Bonfim"
          },
          {
            "codigo": "67",
            "nome": "Dia das Bruxas"
          }
        ],
        "titular": {
          "codigo": "65",
          "nome": "Festa Junina"
        }
      }]
    },
    {
      "partido": {
        "sigla": "PFolc",
        "numero": 95,
        "nome": "Partido do Folclore"
      },
      "candidaturas": [{
        "numero": 951,
        "suplentes": [
          {
            "codigo": "69",
            "nome": "Caipora"
          },
          {
            "codigo": "70",
            "nome": "Mãe do Ouro"
          }
        ],
        "titular": {
          "codigo": "68",
          "nome": "Saci-Pererê"
        }
      }]
    }
  ],
  "cargo": {
    "codigo": 5,
    "nomeMasculino": "Senador",
    "nomeFeminino": "Senadora",
    "nomeNeutro": "Senador",
    "nomeAbreviado": "Sen.",
    "versao": "201806121104"
  }
},
{
  "candidaturasPorPartidos": [
    {
```

(Continuação)


```
      "partido": {
        "sigla": "PEsp",
        "numero": 91,
        "nome": "Partido dos Esportes"
      },
      "candidaturas": [
        {
          "numero": 9101,
          "suplentes": [],
          "titular": {
            "codigo": "71",
            "nome": "Atletismo"
          }
        },
        {
          "numero": 9102,
          "suplentes": [],
          "titular": {
            "codigo": "72",
            "nome": "Ginástica Artística"
          }
        },
        {
          "numero": 9103,
          "suplentes": [],
          "titular": {
            "codigo": "73",
            "nome": "Boxe"
          }
        },
        {
          "numero": 9104,
          "suplentes": [],
          "titular": {
            "codigo": "74",
            "nome": "Halterofilismo"
          }
        },
        {
          "numero": 9105,
          "suplentes": [],
          "titular": {
            "codigo": "75",
            "nome": "Golfe"
          }
        }
      ]
    },
    {
      "partido": {
        "sigla": "PPartido Ritmos Musicais",
        "numero": 92,
        "nome": "Partido dos Ritmos Musicais"
      },
      "candidaturas": [
```

(Continuação)


```
      {
        "numero": 9201,
        "suplentes": [],
        "titular": {
          "codigo": "76",
          "nome": "Sertanejo"
        }
      },
      {
        "numero": 9202,
        "suplentes": [],
        "titular": {
          "codigo": "77",
          "nome": "Reggae"
        }
      },
      {
        "numero": 9203,
        "suplentes": [],
        "titular": {
          "codigo": "78",
          "nome": "Música Clássica"
        }
      },
      {
        "numero": 9204,
        "suplentes": [],
        "titular": {
          "codigo": "79",
          "nome": "Ópera"
        }
      },
      {
        "numero": 9205,
        "suplentes": [],
        "titular": {
          "codigo": "80",
          "nome": "Mariachi"
        }
      }
    ]
  },
  {
    "partido": {
      "sigla": "PProf",
      "numero": 93,
      "nome": "Partido das Profissoes"
    },
    "candidaturas": [
      {
        "numero": 9301,
        "suplentes": [],
        "titular": {
          "codigo": "81",
          "nome": "Artista"
```

(Continuação)


```
        }
      },
      {
        "numero": 9302,
        "suplentes": [],
        "titular": {
          "codigo": "82",
          "nome": "Operário"
        }
      },
      {
        "numero": 9303,
        "suplentes": [],
        "titular": {
          "codigo": "83",
          "nome": "Astronauta"
        }
      },
      {
        "numero": 9304,
        "suplentes": [],
        "titular": {
          "codigo": "84",
          "nome": "Cozinheira"
        }
      },
      {
        "numero": 9305,
        "suplentes": [],
        "titular": {
          "codigo": "85",
          "nome": "Fotógrafo"
        }
      }
    ]
  },
  {
    "partido": {
      "sigla": "PFest",
      "numero": 94,
      "nome": "Partido das Festas Populares"
    },
    "candidaturas": [
      {
        "numero": 9401,
        "suplentes": [],
        "titular": {
          "codigo": "86",
          "nome": "Boi-bumbá"
        }
      },
      {
        "numero": 9402,
        "suplentes": [],
        "titular": {
```

(Continuação)


```
        "codigo": "87",
        "nome": "Peão de Boiadeiro"
      }
    },
    {
      "numero": 9403,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "88",
        "nome": "Oktoberfest"
      }
    },
    {
      "numero": 9404,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "89",
        "nome": "Semana Farroupilha"
      }
    },
    {
      "numero": 9405,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "90",
        "nome": "Cavalhadas"
      }
    }
  ]
},
{
  "partido": {
    "sigla": "PFolc",
    "numero": 95,
    "nome": "Partido do Folclore"
  },
  "candidaturas": [
    {
      "numero": 9501,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "91",
        "nome": "Lobisomem"
      }
    },
    {
      "numero": 9502,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "92",
        "nome": "Cuca"
      }
    },
    {
      "numero": 9503,
```

(Continuação)


```
            "suplentes": [],
            "titular": {
              "codigo": "93",
              "nome": "Negrinho do Pastoreio"
            }
          },
          {
            "numero": 9504,
            "suplentes": [],
            "titular": {
              "codigo": "94",
              "nome": "Mapinguari"
            }
          }
        ]
      }
    ],
    "cargo": {
      "codigo": 6,
      "nomeMasculino": "Deputado Federal",
      "nomeFeminino": "Deputada Federal",
      "nomeNeutro": "Deputado Federal",
      "nomeAbreviado": "D. Fed.",
      "versao": "201806121104"
    }
  },
  {
    "candidaturasPorPartidos": [
      {
        "partido": {
          "sigla": "PEsp",
          "numero": 91,
          "nome": "Partido dos Esportes"
        },
        "candidaturas": [
          {
            "numero": 91001,
            "suplentes": [],
            "titular": {
              "codigo": "96",
              "nome": "Basquete"
            }
          },
          {
            "numero": 91002,
            "suplentes": [],
            "titular": {
              "codigo": "95",
              "nome": "Hipismo"
            }
          },
          {
            "numero": 91003,
            "suplentes": [],
            "titular": {
```

(Continuação)


```
        "codigo": "98",
        "nome": "Patinação"
      }
    }
  ]
},
{
  "partido": {
    "sigla": "PPartido Ritmos Musicais",
    "numero": 92,
    "nome": "Partido dos Ritmos Musicais"
  },
  "candidaturas": [
    {
      "numero": 92001,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "101",
        "nome": "Frevo"
      }
    },
    {
      "numero": 92002,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "102",
        "nome": "Jazz"
      }
    },
    {
      "numero": 92003,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "103",
        "nome": "Música Eletrônica"
      }
    }
  ]
},
{
  "partido": {
    "sigla": "PProf",
    "numero": 93,
    "nome": "Partido das Profissoes"
  },
  "candidaturas": [
    {
      "numero": 93001,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "106",
        "nome": "Garçom"
      }
    },
    {
```

(Continuação)


```
      "numero": 93002,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "107",
        "nome": "Motorista"
      }
    },
    {
      "numero": 93003,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "108",
        "nome": "Bombeira"
      }
    }
  ]
},
{
  "partido": {
    "sigla": "PFest",
    "numero": 94,
    "nome": "Partido das Festas Populares"
  },
  "candidaturas": [
    {
      "numero": 94001,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "111",
        "nome": "Páscoa"
      }
    },
    {
      "numero": 94002,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "112",
        "nome": "Réveillon"
      }
    },
    {
      "numero": 94003,
      "suplentes": [],
      "titular": {
        "codigo": "113",
        "nome": "Festa da Uva"
      }
    }
  ]
},
{
  "partido": {
    "sigla": "PFolc",
    "numero": 95,
    "nome": "Partido do Folclore"
```

(Continuação)


```
                },
                "candidaturas": []
              }
            ],
            "cargo": {
              "codigo": 7,
              "nomeMasculino": "Deputado Estadual",
              "nomeFeminino": "Deputada Estadual",
              "nomeNeutro": "Deputado Estadual",
              "nomeAbreviado": "D. Est.",
              "versao": "201806121104"
            }
          }
        ],
        "nome": "Ele 2018-1° T Deputados e Senadores"
      },
      {
        "codigo": 15101,
        "partidosPorCargos": [],
        "nome": "Eleições 2018 - 1° Turno Presidente"
      }
    ],
    "consultasPopulares": [],
    "municipio": {
      "numero": 1392,
      "nome": "RIO BRANCO"
    },
    "nome": "Cenário 15000 - Eleições Gerais 2018",
    "pleito": {
      "codigo": 15100,
      "data": "07/10/2018",
      "nome": "1° Turno"
    }
  }
}
```

Verificação de assinatura do arquivo de complemento dos dados

O arquivo JSON com os nomes do processo eleitoral, pleito, eleições, municípios, cargos, partidos e candidatos também possui uma assinatura digital EdDSA. Adiante, serão apresentados mais detalhes sobre o acesso às chaves públicas e um exemplo de código-fonte Java para a verificação de assinatura.

A chave pública está disponível no endereço:

http://qrcodenobu.tse.jus.br/json-bu/s99999br-av.js

O arquivo da chave está no formato JSON, contendo um único campo com a chave pública em hexadecimal.

A seguir, um exemplo de código Java utilizando a Ed25519-java[10] para validação da assinatura digital de um arquivo de complemento. Para manipulação do arquivo de complemento e do arquivo de chave, foi utilizada a biblioteca JSON-java[11].

```
import java.io.UnsupportedEncodingException;
import java.security.InvalidKeyException;
import java.security.MessageDigest;
import java.security.NoSuchAlgorithmException;
import java.security.SignatureException;
import java.security.spec.InvalidKeySpecException;
import java.security.spec.X509EncodedKeySpec;
import net.i2p.crypto.eddsa.EdDSAEngine;
import net.i2p.crypto.eddsa.EdDSAPublicKey;
import net.i2p.crypto.eddsa.Utils;
import org.json.JSONObject;

public class ExemploAutenticacaoJson {

    public boolean autenticar(JSONObject complementoJson, String chavePublica)
throws SignatureException, InvalidKeyException, NoSuchAlgorithmException,
InvalidKeySpecException, UnsupportedEncodingException {

        // Obtem a assinatura e a remove do objeto.
        String assinatura = complementoJson.getString("assinatura");
        complementoJson.remove("assinatura");

        // Carrega a chave publica e prepara o algoritmo.
        EdDSAEngine engine = new EdDSAEngine(MessageDigest.
getInstance("SHA-512"));
        X509EncodedKeySpec keySpec = new X509EncodedKeySpec(Utils.
hexToBytes(chavePublica));
        EdDSAPublicKey publicKey = new EdDSAPublicKey(keySpec);
        engine.initVerify(publicKey);

        // Converte o objeto em string e obtem os bytes.
        byte[] bytesJson = complementoJson.toString(2).getBytes("UTF-8");

        // Verifica a assinatura.
        return engine.verifyOneShot(bytesJson, Utils.hexToBytes(assinatura));
    }
}
```

[10] Disponível em: <https://github.com/str4d/ed25519-java>. Acesso em: 7 ago. 2020.
[11] Disponível em: <https://github.com/stleary/JSON-java>. Acesso em: 7 ago. 2020.

GLOSSÁRIO

ABERTURA DA URNA

Momento em que a urna passa a aceitar a coleta de votos.

APURAÇÃO

Contabilização do resultado de uma seção eleitoral.

BOLETIM DE URNA

Relatório impresso pela urna com o resultado apurado da seção eleitoral, apresentando os totais de votos nominais (somente para os candidatos votados), o total de votos por partido (no caso de cargos proporcionais) e os votos brancos e nulos para cada cargo. Comumente chamado de BU.

CARGO

Ocupação política que está em votação para o preenchimento de uma ou mais vagas, ou um questionamento que está sendo submetido a consulta popular. São exemplos de cargos: prefeito, vereador, presidente, governador, senador, deputado federal, deputado estadual, deputado distrital. Pode abranger ainda plebiscito para criação de novo município ou estado e referendo para aprovação de lei.

CARGO DE CONSULTA

Cargo correspondente a plebiscito ou a referendo, no qual o resultado corresponde à resposta mais votada.

CARGO MAJORITÁRIO

Cargo para o qual o resultado é atribuído aos candidatos que receberam o maior número de votos. Prefeito, presidente, governador e senador são cargos majoritários.

CARGO PROPORCIONAL

Cargo para o qual o resultado é atribuído de acordo com uma fórmula que equaciona o total de vagas em disputa e o total de votos que os candidatos do partido ou a coligação receberam. Vereador, deputado federal, deputado estadual e deputado distrital são cargos proporcionais. A urna somente contabiliza os votos para cada candidato e partido, pois a fórmula só pode ser aplicada na totalização.

CARGO SEM CANDIDATOS

Cargo para o qual nenhum candidato se registrou ou todos os candidatos tiveram o seu registro indeferido até o início da preparação das urnas, tornando-se inaptos para a disputa.

CERIMÔNIA DE LACRAÇÃO E ASSINATURA DIGITAL

Cerimônia pública, com a presença dos partidos políticos, Ordem dos Advogados do Brasil e Ministério Público, na qual são apresentados e compilados os códigos-fonte dos sistemas eleitorais. São gerados os *hashes* de cada arquivo produzido, os quais são publicados na internet para posterior verificação. Os sistemas também são assinados digitalmente para posterior validação. Somente os sistemas produzidos durante a cerimônia podem ser utilizados nas eleições.

CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO DA CARGA

Número único que identifica urna preparada para a votação. O código de identificação da carga associado à identificação da urna (município, zona, seção e número de série do *hardware*) é chamado de *correspondência*.

COMPARECIMENTO

Eleitores que foram habilitados na urna e confirmaram o seu voto para pelo menos um cargo.

ELEIÇÃO

Conjunto de cargos que possuem alguma associação e são disputados no mesmo conjunto de localidades. Os cargos de prefeito e vereador fazem parte da mesma eleição municipal; plebiscito faz parte de outra eleição.

ELEITORES APTOS

Eleitores inscritos em uma seção eleitoral e que podem votar.

ELEITORES FALTOSOS

Eleitores que não foram habilitados na urna.

ELEITORES HABILITADOS POR ANO DE NASCIMENTO

Em seções biométricas, correspondem àqueles eleitores que foram liberados para votar pelo presidente da seção eleitoral quando não foi possível o reconhecimento biométrico.

ELEITORES COM TRANSFERÊNCIA TEMPORÁRIA

Os eleitores que não estiverem em seu domicílio eleitoral no primeiro, no segundo ou em ambos os turnos poderão votar em trânsito nas capitais e nos municípios com mais de cem mil eleitores. A configuração do processo eleitoral com várias eleições diferentes permite que eleitores que estão temporariamente transferidos possam votar em cargos disponíveis para eles.

FASE DA ELEIÇÃO

Distinção entre os conjuntos de dados do processo eleitoral, com a finalidade de separar a operação dos sistemas eleitorais entre os ambientes de produção e de

homologação. A Justiça Eleitoral utiliza três fases: *oficial* – ambiente de produção, com dados reais de eleitores e de candidatos; *simulado* – homologação e desenvolvimento, com dados fictícios de eleitores e de candidatos; e *treinamento* – com dados fictícios de eleitores e de candidatos, criados especificamente para que eleitores, mesários e escrutinadores aprendam a operar a urna eletrônica.

FECHAMENTO DA URNA

Momento em que a urna não mais aceita a coleta de votos.

LOCAL DE VOTAÇÃO

Local escolhido pelo eleitor para votar, tal como colégio ou faculdade, onde são distribuídas urnas eletrônicas para cada seção eleitoral.

ORIGEM DO BOLETIM DE URNA

O Boletim de Urna normalmente é gerado pelo *Software* de Votação, porém, em casos de contingência, pode também ser gerado pelo Recuperador de Dados ou pelo Sistema de Apuração.

PLEITO

Todo o conjunto de dados e processos relacionados a um dos dias de votação, tais como o primeiro e o segundo turnos. Um pleito sempre está associado a um processo eleitoral. O resultado da votação na urna é sempre associado a um pleito.

PROCESSO ELEITORAL

Todo o conjunto de dados e processos relacionados a um período eleitoral, contemplando a definição do eleitorado, o registro de candidatos, a preparação das urnas e a totalização dos resultados. Uma vez definido o eleitorado, por exemplo, ele passa a ser válido para todo o processo eleitoral.

RECUPERADOR DE DADOS (RED)

Aplicativo da urna eletrônica utilizado na junta eleitoral, sob autorização de um juiz eleitoral, para proceder à recuperação de dados de uma urna eletrônica que não foi encerrada corretamente.

SEÇÃO BIOMÉTRICA

Seção eleitoral de uma localidade que já passou pelo recadastramento do eleitorado com a coleta de dados biométricos.

SEÇÃO ELEITORAL

Ambiente no qual o eleitor deve votar. Cada seção eleitoral corresponde a uma urna eletrônica. No momento de alistamento, o eleitor é inscrito em uma seção eleitoral e somente nela ele poderá votar.

SISTEMA DE APURAÇÃO (SA)

Aplicativo da urna eletrônica utilizado na junta eleitoral, sob autorização de um juiz eleitoral, como meio complementar de apuração dos votos de uma seção eleitoral, nos casos em que houve votação por cédula de papel.

SOFTWARE DE VOTAÇÃO (VOTA)

Aplicativo da urna eletrônica responsável pela habilitação do eleitor, pela coleta de votos e pela apuração na seção eleitoral.

TOTALIZAÇÃO

Contabilização do resultado consolidado de todas as seções eleitorais.

UE

Sigla de urna eletrônica.

VOTO DE LEGENDA

Para cargos proporcionais, é o voto destinado a um partido político.

VOTO EM BRANCO

Voto não destinado a candidato ou partido, registrado quando o eleitor pressiona a tecla *Branco* da urna.

VOTO NOMINAL

Voto destinado a um candidato ou a uma resposta de consulta (em plebiscito ou referendo) cadastrados na urna.

VOTO NULO

Voto correspondente à digitação de número que não condiz com o de candidato, partido ou resposta de consulta popular cadastrados na urna.

ZERÉSIMA

Documento que indica não existir voto registrado. Emitido em cada seção eleitoral após o procedimento de inicialização da urna eletrônica, serve para atestar que não há registro de voto para nenhum dos candidatos.

ZONA ELEITORAL

Região geograficamente delimitada dentro de um estado, gerenciada pelo cartório eleitoral, que centraliza e coordena os eleitores ali domiciliados. Pode ser composta por mais de um município ou por parte dele. Normalmente, segue a divisão de comarcas da Justiça Estadual.

Esta obra foi composta na fonte Helvetica, corpo 9,
entrelinhas de 10,8 pontos.