



TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO TOCANTINS

ESTUDOS TÉCNICOS Nº 1332**1. INTRODUÇÃO**

1.1. A presente análise tem por objetivo demonstrar a viabilidade técnica e econômica para aquisição de periféricos, tais como: memórias flash com conexão tipo USB e cabo extensor USB, para uso na solução JE-Connect, bem como fornecer informações necessárias para subsidiar o respectivo processo.

2. DA ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA

2.1. **Este estudo baseou-se em conhecimento empírico no uso de pendrives de alto desempenho para suportar os aplicativos da plataforma JE-Connect utilizados nos Kits JE-Connect.**

2.2. A Solução JE-Connect é utilizada desde a eleição de 2010 e seu uso eficiente está associado a adoção de pendrives (USB Flash Drive) de alto desempenho. Tal solução é composta por um kit, o qual é denominado de "Kit JE-Connect", sendo composto por:

- **1(uma) mídia USB (pendrive) de alto desempenho, com capacidade mínima de armazenamento de 32 GB/s, utilizada para embarcar o sistema da JE-Connect;**
- **1(uma) mídia USB (pendrive), de boa qualidade e desempenho, com capacidade mínima de armazenamento de 8 a 16 GB/s, utilizada para armazenar uma chave de acesso ao Sistema da JE-Connect;**
- **1(um) cabo extensor USB de tamanho mínimo de 40cm, utilizado para estender a porta USB de microcomputadores e assim permitir a leitura de forma fácil das Mídias de Resultados - MRs;**

2.3. A velocidade de leitura e gravação dos dados interfere no tempo de inicialização do computador hospedeiro.

2.4. O tempo de geração dos Kits(MSE e MC) também possui relação direta com o desempenho da memória USB removível (pendrive). O Tabela 1 abaixo, apresenta um resumo do tempo em que levou cada mídia, durante o processo de geração de Kits JE-Connect, utilizando-se as mídias disponíveis utilizadas nas Eleições de 2022, onde se visualiza a diferença de tempos de gravação.

2.5. Ressalta-se que, para obtenção do tempo apurado, foi utilizado um dos Sistemas da Solução JE-Connect, denominado de "**JEC-Gerador**". Sistema este responsável pela geração das mídias(Kits JE-Connect), como referencial para se chegar a um determinado tipo de mídia ideal a ser adquirida para uso desta Solução nas próximas eleições, sendo que esse índice de tempo também poderá ser apurado em ferramentas de mercado, bem como até me comandos básicos de transferência de arquivos, existentes na maioria dos Sistemas Operacionais.

Tabela 1 - Tempos de Geração de dados

Item	Pendrive	Capacidade	Tempo de Geração
1	SanDisk(Cruzer Blade) mini vermelho/preto	32 Gb	0:13:38
2	Kingston DTR2 (Mini prata)	8 Gb	0:39:44
3	SanDisk Gen1 (mini preto/prata) ULTRA FLAIR	32 Gb	0:05:25
4	Kingston DTR 30 G2 (emborrachado)	32 Gb	0:05:05
5	SANDISK ULTRA USB 3.0	16 Gb	0:02:55

Fonte: Próprio autor (2022)

2.6. Relativo a segurança da informação, o uso de memórias USB de alto desempenho garante a integridade, disponibilidade e confidencialidade das informações armazenadas na MSE, destacando-se os dados biométricos de votação que ficam armazenados na MSE para posterior envio ao processamento do Sistema ELO, e, os arquivos gerados pela urna eletrônica necessários à totalização dos votos.

2.7. As memórias devem garantir a integridade após sucessivas gravações, pois o hardware em tela será utilizado em mais de um pleito eleitoral.

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

3.1. Trata-se de dispositivos de armazenamentos do tipo memória flash, mais conhecido comumente como pen drive, com interface USB 3.0 ou superior, bem como Cabo extensor USB 3.0, com tamanho entre 0,80m a 1,5m, com conectores USB tipo A MACHO e A FÊMEA, destinados ao uso na solução JE-Connect, a qual já vem sendo utilizada em toda Justiça Eleitoral desde as Eleições 2010.

3.2. A composição do quantitativo total pretendido para esta licitação, na modalidade registro de preços, considerará os quantitativos definidos na **Tabela 5: Quantitativo por TRE**;

3.3. Os quantitativos constantes na **Tabela 5: Quantitativo por TRE**, está destinado a atender demandas dos Tribunais Regionais Eleitorais que atuarão como partícipes desta licitação;

3.4. Os dispositivos serão utilizados **em pares tipo 1/tipo 2**, cada tipo com uma finalidade e função.

3.5. As mídias/dispositivos serão classificadas em: "**Tipo 1**", está destinada para a função de **Mídia com Sistema Embarcado - MSE e "Tipo 2"**, destinada para a função de **Mídia-Chave - MC**, devendo ambas possuir as características e requisitos, conforme item a seguir.

4. NECESSIDADE DE NEGÓCIO DA UNIDADE REQUISITANTE

4.1. Os dispositivos serão destinados para uso da solução Je-Connect, preferencialmente;

4.2. Os dispositivos serão utilizados para o Sistema da JE-Connect, que serão operados em microcomputadores das escolas e/ou entidades parceiras da Justiça Eleitoral, onde houver locais de votação com acesso à internet.

4.3. Os dispositivos devem possuir igualdade de requisitos quando se tratar de mesmo item com a mesma finalidade de uso, devendo:

4.3.1. ser da mesmo modelo e cor;

4.3.2. possuir a mesma controladora ou memória flash;

4.3.3. possuir as mesmas informações nos campos **idVendor e idProduct**, não devendo ser campos vazios ou mesmo contendo informações genéricas;

4.3.4. possuir interface/conector USB, conforme Figuras 1 e 2;

4.3.4.1. Os dispositivos deverão possuir, obrigatoriamente, número de série(SerialNumber) único por dispositivo, não admitindo-se que este campo(SerialNumber) esteja vazio;

4.3.4.2. Os dispositivos não deverão apresentar blocos corrompidos ou inutilizados acima de 0,1%;

4.4. Macro Requisitos Tecnológicos da Solução de TIC

4.4.1. Dispositivo de armazenamento em memória flash com conector USB, do tipo pen drive;

4.4.2. Possuir conector USB tipo A macho, com estrutura metálica de proteção aos contatos do conector, conforme figura 1, com profundidade mínima de 12mm conforme item A da figura 2;

4.4.3. Estrutura emborrachada, metálica ou plástica, com alça para fixação em chaveiro, com dimensões mínimas de 12mm x 30mm (D x C) e máximas de 23mm x 75 mm (D x C);

4.4.4. Deverá suportar operação em temperaturas de até 45° C;

4.4.5. Possuir conexão “plug& play” sem a necessidade de instalação de drivers ou programas para seu reconhecimento, como mídia removível, nos sistemas operacionais Windows 10, Mac OS X e Linux;

4.4.6. Deverá funcionar sem necessidade do uso de cabos, fonte de alimentação, bateria ou qualquer outro acessório externo;

4.4.7. Cada dispositivo deverá possuir número serial individual único, distinto dos demais dispositivos, gravado na memória da sua controladora, identificado através do campo SerialNumber;

4.4.8. Os dispositivos deverão seguir as definições estabelecidas para o padrão USB, descritas pela USB ImplementersForum;

4.4.9. O dispositivo deverá possuir garantia total de no mínimo 24 meses;



Figura 1

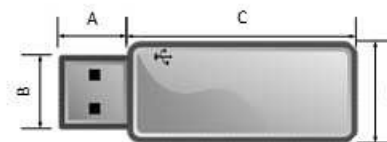


Figura 2

5. ANÁLISE DE DESEMPENHO E QUALIDADE DOS DISPOSITIVOS

5.1. Deverão ser adotados métodos para análise mínima, para aferir a qualidade e desempenho das mídias USBs, conforme segue:

5.2. Critérios para os testes de Amostragem

5.2.1. Formatação do pendrive - **TF** - Não será usado formatação rápida. O pendrive será formatado em FAT32;

5.2.2. Tempo Total de Formatação - **TTF**, sendo: $TTF = TF / i$, onde **i** = fator de capacidade(volume) de armazenamento do dispositivo USB, conforme tabela do item 5.4;

5.2.3. Transferência - **TT** - de um pacote de dados(arquivos) contendo 03 arquivos de tamanho igual a 1GB, utilizando-se porta 3.0;

5.2.4. Os procedimentos descritos nos subitens(5.2.1, 5.2.2 e 5.2.3) serão realizados em 05(cinco) ciclos de **TF** e **TT**;

5.2.5. Para cada ciclo de formatação e transferência de pacote de dados será registrado o Tempo Total da Atividade - **TTA**, sendo $TTA = TTF + TT$;

5.2.6. Será calculado o Tempo Médio Total - TMT, após as cinco etapas de formatação e transferência de dados, sendo: $TMT = \sum TTA / 5$;

5.2.7. Para a amostra ser considerada aprovada o TMT deverá ser igual ou inferior a 5 (cinco) minutos.

5.3. Equipamentos utilizados

5.3.1. Para a definição dos critérios constantes no subitem 5.2, foram selecionados alguns modelos/marcas de Pendrives já em uso na Solução JE-Connect, dos quais são modelos de referência para a finalidade a que se destinam, para fins de testes, utilizando-se um microcomputador com as seguintes características e configurações, onde concluiu-se que o **Tempo Médio Total (TMT) ideal seja menor ou igual a 5 (cinco) minutos**, conforme consta no subitem 5.2.7:

5.3.1.1. **Sistema operacional Windows 10 profissional 64 bits, em português (Brasil);**

5.3.1.2. **Marcas: DELL;**

5.3.1.3. **Memória RAM: 16GB;**

5.3.1.4. **Armazenamento: SSD M.2 NVMe PCI-e;**

5.3.1.5. **Porta USB 3.0;**

5.3.1.6. **Processador Intel Core i7 12ª geração.**

5.3.2. *Memória de Cálculo para balisamento dos Critérios estabelecidos no item 5.2:*

Modelo Pendrive	Capacidade (GB)	Ciclo 1				Ciclo 2				Ciclo 3				Ciclo 4				Ciclo 5				TMT(STTA/5)
		TF	TTF	TT	TTA(TF + TT)	TF	TTF	TT	TTA(TF + TT)	TF	TTF	TT	TTA(TF + TT)	TF	TTF	TT	TTA(TF + TT)	TF	TTF	TT	TTA(TF + TT)	
Sandisk Ultra Flair	32	27:37:52	01:43:37	03:00:52	04:44:29	29:08:29	01:49:17	03:00:52	04:50:09	28:24:52	01:46:33	02:06:22	03:52:55	32:22:18	02:01:24	03:27:14	05:28:38	32:33:05	02:02:04	03:29:16	05:31:20	04:53:30
Kingston DTR30G2 (emborrachado)	8	04:46:11	04:46:11	01:01:07	05:47:18	04:46:30	04:46:30	01:00:41	05:47:11	04:46:28	04:46:28	01:02:51	05:49:19	04:45:34	04:45:34	01:03:18	05:48:52	04:41:27	04:41:27	01:00:33	05:42:00	05:46:56
SANDISK ULTRA USB 3.0	16	15:59:35	01:59:57	04:05:24	06:05:21	14:36:03	01:49:30	03:01:10	04:50:40	13:57:17	01:44:40	02:56:15	04:40:55	14:48:12	01:51:02	02:59:40	04:50:42	14:05:27	01:45:41	02:59:00	04:44:41	05:02:28
Multilaser USB 3.0	8	23:25:27	23:25:27	09:21:11	08:46:38	23:25:27	23:25:27	09:21:11	08:46:38	23:25:27	23:25:27	09:21:11	08:46:38	23:25:27	23:25:27	09:21:11	08:46:38	23:25:27	23:25:27	09:21:11	08:46:38	08:46:38
Sendo i = fator volume de armazenamento	i																					
Volume de Armazenamento	Fator (i)																					
8GB	1																					
16GB	8																					
32GB	16																					
64GB	32																					
128GB	64																					

6. ANÁLISE DE VIABILIDADE FINANCEIRA

6.1. As Tabelas 2, 3 e 4 apresentam resultados de levantamentos e pesquisas de preços realizados pela internet em distribuidores nacionais, bem como em no sítio do próprio fabricante ou seus representantes legais. Ressalta-se que foram utilizados como referência para pesquisa, as marcas/modelos de pendrives constante da **Tabela 1**, com vista a compor a estimativa de preços de mercado.

6.2. A Tabela 5, apresenta o resumo da média de valores por item.

Tabela 2 - Fornecedor 1

Item	Modelo	Valor
01	Pendrive Flash USB 3.0, ou superior, de alto desempenho com capacidade para 32GB.	R\$ 97,73
02	Pendrive Flash USB 3.0, ou superior, de alto desempenho com capacidade para 16GB.	R\$ 36,67
03	Cabo extensor USB 3.0, com tamanho entre 0,80m a 1,5m, com conectores USB tipo A MACHO e A FÊMEA	R\$ 41,90

Tabela 3 - Fornecedor 2

Item	Modelo	Valor
01	Pendrive Flash USB 3.0, ou superior, de alto desempenho com capacidade para 32GB.	R\$ 79,90
02	Pendrive Flash USB 3.0, ou superior, de alto desempenho com capacidade para 16GB.	R\$ 39,96
03	Cabo extensor USB 3.0, com tamanho entre 0,80m a 1,5m, com conectores USB tipo A MACHO e A FÊMEA	R\$ 14,12

Tabela 4 - Fornecedor 3

Item	Modelo	Valor
01	Pendrive Flash USB 3.0, ou superior, de alto desempenho com capacidade para 32GB.	R\$ 77,17
02	Pendrive Flash USB 3.0, ou superior, de alto desempenho com capacidade para 16GB.	R\$ 21,18
03	Cabo extensor USB 3.0, com tamanho entre 0,80m a 1,5m, com conectores USB tipo A MACHO e A FÊMEA	R\$ 100,99

Tabela 5: Quantitativo por TRE

Item	TRE	Pendrive tipo 1	Pendrive tipo 2	Cabo extensor
1	TRE-AC	300	300	200
2	TRE-AM	1500	500	600
3	TRE-AP	100	100	100
4	TRE-BA	2225	2225	1370
5	TRE-CE	300	0	170
6	TRE-ES	100	180	50
7	TRE-GO	300	300	150
8	TRE-MA	300	300	300
9	TRE-MT	1000	1000	0
10	TRE-MG	1600	0	0
11	TRE-PA	1200	1200	500
12	TRE-PI	350	350	0
13	TRE-RN	300	300	300
14	TRE-RS	300	300	682
15	TRE-RO	400	400	400
16	TRE-RR	400	400	400
17	TRE-SP	1200	1400	0
18	TRE-TO	250	250	800
TOTAL		12.125	9.505	6.022

Tabela 6: Estimativa total - Preço médio R\$(*)

ITEM	Quantidade	Preço médio unitário	Preço do item
01	12.125	R\$ 84,93	R\$ 1.029.776,25
02	9.505	R\$ 32,60	R\$ 309.863,00
03	6.022	R\$ 52,33	R\$ 315.131,26
VOLOR TOTAL R\$			R\$ 1.654.770,51

(*) Os valores constantes desta tabela são apenas uma estimativa prévia, e não válidos como valores de referência a licitação.

7. JUSTIFICATIVA

7.1. O uso da JE-Connect é obrigatória em pontos de transmissão distintos da Junta Eleitoral, conforme a Resolução 23.669/2021:

Art. 204. Os TREs poderão instalar pontos de transmissão distintos do local de funcionamento da junta eleitoral, de acordo com as necessidades específicas, divulgando previamente sua localização nos respectivos sítios na internet, pelo menos 3 (três) dias antes da data da eleição de cada turno.

§ 1º Nos pontos de transmissão mencionados no caput em que forem utilizados equipamentos que não pertençam à Justiça Eleitoral, será utilizado obrigatoriamente o sistema de conexão denominado JE-Connect.

§ 2º As técnicas e os técnicos designadas(os) para operação do JE-Connect são responsáveis pela guarda e pelo uso das mídias de ativação da solução e seus conteúdos.

7.2. Para fins desta análise, levou-se em consideração a Análise de Viabilidade Técnica juntamente com a Análise de viabilidade financeira, onde, conforme demonstrado acima, cada parte oferece um propósito que diz respeito à finalidade da aplicação dos dispositivos no cenário da Solução JE-Connect. Como se pode ver, no item anterior, o uso da JE-Connect, no âmbito de toda a Justiça Eleitoral, é regulamentada.

7.3. Vale destacar que os preços apresentados no presente estudo técnico, são meramente informativos e estimativos para fins de referência, sendo que tais preços podem sofrer variação (para mais ou para menos), durante a fase da licitação.

8. BENS E/OU SERVIÇOS QUE COMPÕE A SOLUÇÃO ESCOLHIDA

8.1. O quantitativo apresentado na tabela abaixo está considerando o total de dispositivos por tipo, de todos os Regionais partícipes.

Tabela 6: Quantidade total dos bens da Solução

id	Descrição	Quantidade
1	Dispositivo de armazenamento memória flash USB 3.0 - Pendrive TIPO 1	12.125
2	Dispositivo de armazenamento memória flash USB 3.0 - Pendrive TIPO 2	9.505
3	Cabo extensor USB 3.0, com tamanho entre 0,80m a 1,5m, com conectores USB tipo A MACHO e A FÊMEA	6.022

9. BENEFÍCIOS A SEREM ALCANÇADOS

9.1. Mitigar as possibilidades de falhas na transmissão dos boletins de urnas, onde os sistemas (operacional, segurança e transmissão dos BU's) são embarcados em Pen Drives; dessa forma a Justiça Eleitoral poderá utilizar os computadores das escolas sem qualquer risco de contrair algum tipo de vírus. Com isso garante maior agilidade na transmissão dos resultados das seções para o Tribunal Regional Eleitoral do Tocantins ou de Regionais que serão partícipes do certame, e, consequentemente fará uma divulgação mais célere e com maior transparência.

9.2. Evitar o deslocamento das mídias de resultado, minimizando assim a possibilidade de extravio das mesmas.

10. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

10.1. Fonte de Recursos: A adequação orçamentária será realizada por Unidade competente da Secretaria de Administração e Orçamento do TRE-TO, inclusive dos Regionais partícipes, e será inserido no processo de contratação previamente à aprovação do Edital.

Tabela 7: Impacto orçamentário

id	Descrição	Quantidade	Unidade	Valor unitário estimado (R\$)	Valor total estimado (R\$)
1	Dispositivo de armazenamento memória flash USB 3.0 - Pendrive TIPO 1	12.125	un	R\$ 84,93	R\$ 1.029.776,25
2	Dispositivo de armazenamento memória flash USB 3.0 - Pendrive TIPO 2	9.505	un	R\$ 32,60	R\$ 309.863,00
3	Cabo extensor USB 3.0, com tamanho entre 0,80m a 1,5m, com conectores USB tipo A MACHO e A FÊMEA	6.022	un	R\$ 52,33	R\$ 315.131,26
TOTAL RS					R\$ 1.654.770,51

Tabela 8: Cronograma de execução físico-financeiro

id	Entrega	Data	Percentual
1	Março	30/03/2024	100%

11. ADERÊNCIA DA SOLUÇÃO

Requisito	Sim	Não	Não se aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	X		
A Solução é um software livre ou software público?			X
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro?		X	
A Solução está disponível em outros Órgãos ou entidades da Administração Pública?	X		
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelo Modelo Nacional de Interoperabilidade (MNI) do Poder Judiciário?			X
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil?(Quando houver necessidade de certificação digital)			X
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão de Processos e Documentos do Poder Judiciário (Moreq-Jus)?			X

12. RISCOS DO PROCESSO DE CONTRATAÇÃO (RISCOS DO PROCESSO)

RISCO 1.1	Risco: CONTRATAÇÃO FRUSTRADA		Id.	Dano	Impacto
	Probabilidade: MÉDIA		01	Não execução orçamentária	MÉDIO
	Id	Ação preventiva		Responsável	
	01	Especificar detalhadamente os itens de desempenho dos produtos no Termo de Referência		Equipe de planejamento da Contratação	
	02	Evitar restrições indevidas à competitividade		Equipe de planejamento da Contratação	
	Id	Ação de Contingência		Responsável	
	01	Refazer a contratação no ano vigente		Equipe de planejamento da Contratação	

RISCO 1.2	Risco: INEXECUÇÃO CONTRATUAL		Id.	Dano	Impacto
	Probabilidade: MÉDIA		01	Sem entrega do produto	MÉDIO
			02	Após entrega do Produto	MÉDIO
	Id	Ação preventiva		Responsável	
	01	Antecipar prazo de entrega para o ano vigente.		Equipe de planejamento da Contratação	
	Id	Ação de Contingência		Responsável	
	01	Refazer a contratação, para nova aquisição		Equipe de planejamento da Contratação	

RISCO 1.3	Risco: PRODUTO ENTREGUE EM DESCONFORMIDADE COM ESPECIFICADO		Id.	Dano	Impacto
	Probabilidade: MÉDIA		01	Não recebimento do produto	MÉDIO
	Id	Ação preventiva		Responsável	
	01	Especificar detalhadamente as regras e produtos no termo de referência.		Equipe de planejamento da Contratação	
	02	Acompanhar detalhadamente o aceite dos produtos especificados		Equipe gestora do Contrato	
	Id	Ação de Contingência		Responsável	
	01	Refazer a contratação, contemplando os serviços de atualização e suporte		Equipe de planejamento da Contratação	

RISCO 1.4	Risco: AQUISIÇÃO DE PRODUTO COM QUALIDADE OU DESEMPENHO INFERIORES À DEMANDA		Id.	Dano	Impacto
	Probabilidade: BAIXO		01	Produto recebido não atende à demanda	ALTO
	Id	Ação preventiva	Responsável		
	01	Participação efetiva do demandante na definição dos requisitos funcionais	Equipe de planejamento da Contratação		
	02	Especificação detalhada dos requisitos de desempenho do produto	Equipe de planejamento da Contratação		
	Id	Ação de Contingência	Responsável		
	01	Submeter Estudos técnicos preliminares para apreciação do gestor da Unidade demandante.	Equipe de planejamento da Contratação		

RISCO 1.5	Risco: PRODUTO ADQUIRIDO COM PREÇO SUPERIOR AO MERCADO		Id.	Dano	Impacto
	Probabilidade: BAIXO		01	Inadequada gestão do dinheiro público	ALTO
	Id	Ação preventiva	Responsável		
	01	Análise de preços realizada por setor competente	SADOR/COMAP/SECOM		
	02	Evitar itens de desempenho que restrinjam a competitividade	Equipe de planejamento da Contratação		
	Id	Ação de Contingência	Responsável		
	01	Submeter Estudos técnicos preliminares para apreciação do gestor da Unidade demandante.	Equipe de planejamento da Contratação		

13. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE

13.1. Com base nas informações levantadas neste estudo, a equipe de planejamento declara que a aquisição dos periféricos: memórias flashes, tipo pendrive e cabo extensor USBs, conforme descrito no item 2, é viável, ao passo que encaminha o presente estudo à Diretoria-Geral para conhecimento e aprovação.

FELIX VALOIS PEREIRA DA SILVA

Chefe de Seção



Documento assinado eletronicamente em 28/12/2023, às 16:33, conforme art. 1º, § 2º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.tre-to.jus.br/autenticar> informando o código verificador **000012302117345** e o código CRC **2C5DE388**.