



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO(ETP) - TI

Processo nº 00170.004823/2018-90

1. **DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

1.1. **Introdução**

1.1.1. A presente análise tem por objetivo demonstrar a viabilidade técnica e econômica de solução tecnológica para atender às necessidades a seguir elencadas, conforme registradas no Documento de Oficialização da Demanda (1175707), assim como fornecer informações para subsidiar o respectivo processo:

1.1.1.1. Ampliar a capacidade de armazenamento de dados do Centro de Dados;

1.1.1.2. Absorver demandas crescentes por armazenamento de informações;

1.1.1.3. Garantir a continuidade do trabalho pelos próximos anos;

1.1.1.4. Garantir a disponibilidade do material armazenado.

1.2. **Documentos e normas de referência**

1.2.0.1. Instrução Normativa nº 1 de 4 de abril de 2019 da Secretaria de Governo Digital do Ministério da Economia;

1.2.0.2. Guia de Boas Práticas em Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação v 2.0 de setembro de 2014 da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação (SLTI) do Ministério e Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG);

1.2.0.3. Boas práticas. Orientações e vedações para contratação de Computação em Nuvem, publicado pela SLTI/MPOG;

1.2.0.4. Caderno de Logística - Pesquisa de Preços 2017, publicado pelo MPOG;

1.2.0.5. Documento de Oficialização da Demanda SEI nº 1175707;

1.2.0.6. Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação – PDTIC 2019-2022– da Presidência da República.

1.3. **Descrição da solução de Tecnologia da Informação**

1.3.1. Da análise da demanda apresentada pelo Documento de Oficialização da Demanda – DOD – é possível identificar que a solução para a necessidade apresentada se enquadra na aquisição de hardware ou contratação de serviços de armazenamento em nuvem, conforme segue:

1.3.1.1. **Solução de hardware:** Contratação de empresa para o fornecimento de armazenamento de dados por meio do fornecimento de hardware dedicado ou da prestação de serviços.

2. **DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS**

2.1. **Necessidades de Negócio**

2.1.1. O DOD expressamente define e quantifica a necessidade de armazenamento para mídias digitais cuja finalidade é a comprovação futura e a composição de acervo histórico.

2.1.2. O volume útil demandado é de 100 TB (cem terabytes), conforme definido no DOD.

2.1.3. À data da demanda (dezembro de 2018), o volume de armazenamento já era de 30 TB (trinta terabytes).

2.1.4. Entende-se também que há a necessidade de preservar as informações a serem armazenadas por meio de mecanismos de proteção a eventuais falhas ou defeitos dos equipamentos, posto que se trata de acervo histórico.

2.1.5. Por outro lado, as necessidades complementares definidas no DOD estão a seguir reproduzidas:

2.1.5.1. Ampliar a capacidade de armazenamento de dados do Centro de Dados;

2.1.5.2. Absorver demandas crescentes por armazenamento de informações;

2.1.5.3. Garantir a continuidade do trabalho pelos próximos anos;

2.1.5.4. Garantir a disponibilidade do material armazenado.

2.1.6. Desse modo, pode-se afirmar que se trata da adequação da capacidade de armazenamento dedicado ao arquivamento de dados do Centro de Dados da PR, e isso pode-se dar por meio da aquisição de equipamentos novos, da ampliação dos equipamentos existentes, ou da contratação de serviços de armazenamento em nuvem.

<b>Necessidade 1:</b>	<b>Armazenamento de dados para arquivamento de imagens e vídeos</b>
-----------------------	---

<b>Necessidade 1:</b>	<b>Armazenamento de dados para arquivamento de imagens e vídeos</b>		
<b>Id</b>	<b>Funcionalidade</b>	<b>Id</b>	<b>Envolvidos</b>
1	Armazenamento de 100 TB úteis.	1	SCD/SECOM
2	Proteção contra a perda dos dados devido á falha dos equipamentos.	1	DITEC/SA
3	Proteção contra a indisponibilidade do serviços devido à falha dos equipamentos.	1	DITEC/SA
4	Compatibilidade com os protocolos de comunicação existentes no Centro de Dados	1	DITEC/SA

## 2.2. Requisitos Tecnológicos

2.2.1. Soluções de armazenamento de dados existentes na Presidência da República

2.2.1.1. O parque de armazenamento da PR está composto por servidores de armazenamento dedicados, conforme relação nas tabelas abaixo:

item	Fabricante	Equipamento	Localização	Quantitativos		
				Controladoras	Discos	
<b>Servidores de Armazenamento</b>						
1	NetApp	FAS8040 - 8.3 1P2	PR	2	96 SAS/SATA	206 TB
2	NetApp	FAS2554 - 8.3 1P2	PR	2	48 SATA	256 TB
3	NetApp	FAS2240	PR	2	24 SATA	48 TB
4	HP	StorageWork - X1600 G2	PR	2	12 SATA	36 TB

*Tabela 2.2.1 - Parque atual de servidores de armazenamento - Características*

item	Fabricante	Equipamento	Data		
			Aquisição	End of Availability	End of Support
<b>Servidores de Armazenamento</b>					
1	NetApp	FAS8040 - 8.3 1P2	2015/2016	31/12/2017	31/01/2023
2	NetApp	FAS2554 - 8.3 1P2	2015/2016	31/12/2017	31/01/2023
3	NetApp	FAS2240	2014	16/03/2015	30/03/2020
4	HP	StorageWork - X1600 G2	2011		31/12/2014

*Tabela 2.2.2 - Parque atual de servidores de armazenamento - Suporte*

2.2.1.2. Nessas tabelas pode-se observar que apenas os itens 1, 2, e 3 ainda estão dentro dos prazos em que os serviços de suporte poderiam ser renovados (*End of Support*). Contudo, o item 3 tem prazo inferior a 12 meses.

2.2.1.3. Os equipamentos que estão dentro de sua vida útil implementam rede de comunicação em *Fiber Channel*.

2.2.1.4. Os servidores de armazenamento de dados do parque atual, com vida útil vigente, apresentam capacidade de crescimento disponível para absorver a demanda em pauta. Entretanto, seria necessária a aquisição de módulos de expansão (gavetas de discos).

## 2.2.2. Requisitos do ambiente computacional do Centro de Dados da PR

2.2.2.1. Compatibilidade com os protocolos de comunicação do ambiente existente;

2.2.2.2. Compatibilidade de o ambiente de virtualização existente;

2.2.2.3. Gerenciamento centralizado da infraestrutura de armazenamento;

2.2.2.4. Conformidade com o modelo do ciclo de vida de ativos de TI proposto pela SLTI/MPOG.

### 2.2.3. Requisitos funcionais

2.2.3.1. Capacidade útil de armazenamento de 100 TB (cem terabytes).

### 2.2.4. Requisitos não funcionais

2.2.4.1. Escalabilidade;

2.2.4.2. Capacidade de recuperação de desastres.

### 2.3. Fundamentação dos quantitativos da solução

2.3.1. O volume de armazenamento está definido no DOD, de acordo com estimativas elaboradas pela área requisitante.

2.3.2. No entanto, esse volume é armazenamento útil, que deve ser compatibilizado com as exigências de redundância de modo a viabilizar os requisitos não funcionais de contingência contra falhas parciais ou total dos equipamentos.

2.3.3. Dadas as características da demanda, arquivamento de informações, a métrica que direciona os quantitativos de recursos a serem alocados para a solução é a capacidade de armazenamento útil.

2.3.4. Não se percebem necessidades especiais relacionadas à taxa de transferência, nem à quantidade de operações de E/S mínimas.

### 2.4. Adequação aos padrões de mercado

2.4.1. Os quantitativos a serem especificados devem estar de acordo com as configurações disponíveis no mercado e com as boas práticas dos fabricantes.

2.4.2. Um exemplo desse tipo de exigência é a necessidade de especificar a quantidade de discos compatível com a quantidade de baias das gavetas de expansão.

### 2.5. Configuração mínima

2.5.1. Espaço útil demandado: 100 TB

2.5.2. Definição do espaço bruto:

2.5.2.1. A configuração de discos adequada para o cenário em estudo (arquivamento de dados) deve considerar a possibilidade da falha dos discos sem ocasionar a perda de dados;

2.5.2.2. O tipo de discos adequados para a demanda em análise são os de alta capacidade de armazenamento e menor custo por Gigabyte de armazenamento, a exemplo dos discos NL-SAS;

2.5.2.3. Também deve-se considerar que não há exigências especificamente relacionadas ao desempenho do subsistema de armazenamento;

2.5.2.4. Desse modo, uma configuração padrão da indústria capaz de absorver a perda de discos é a de dupla paridade;

2.5.2.5. Por outro lado, é pertinente adotar dois agrupamentos de discos para diminuir o impacto no tempo de reconstrução se ocorrer a falha de um disco;

2.5.2.6. Também é pertinente considerar discos sobressalentes para substituição automática dos discos que possam falhar, vistos os requisitos de disponibilidade definidos neste documento.

2.5.3. De acordo com as informações levantadas, pode-se considerar que a configuração mínima pode ser selecionada entre as seguintes alternativas:

Item	Tipo de Disco	Capacidade Bruta por Disco (TB)	Após Formatação (TB)	Agrupamentos	Quantidade Discos por Agrupamento	Capacidade Bruta (TB)	Perda por Paridade (TB)	Perda por Spare (TB)	Capacidade Útil (TB)
1	NL-SAS	6	5,4	2	12	144	24	12	97
2	NL-SAS	8	7,2	2	12	192	32	16	130
3	NL-SAS	10	9,0	2	12	240	40	20	162
4	NL-SAS	12	10,8	2	12	288	48	24	194

Tabela 2.5.1 – Alternativas de configuração de discos – Capacidade Útil por Equipamento

### 2.5.4. Descrição dos cálculos

2.5.4.1. Capacidade do disco após formatação: 10% da capacidade bruta do disco;

2.5.4.2. Perda pela adoção de discos de paridade: Dois discos por agrupamento;

2.5.4.3. Perda pelo uso de discos *spare*: Um disco por agrupamento;

2.5.4.4. Capacidade bruta: Capacidade bruta por disco x Agrupamentos x Quantidade de discos por agrupamento;

2.5.4.5. Capacidade útil:

*Capacidade Bruta – (Perda por Paridade + Perda por Spare)*  
*Capacidade Bruta por disco* × *Após Formatação*

2.5.5. Como o volume (capacidade útil) demandado está baseado em estimativas, entende-se adequado adotar o item dois, posto que a capacidade útil atende perfeitamente à demandada.

2.5.6. Outro aspecto a ser considerado é a necessidade de redundância do equipamento que garanta a disponibilidade dos dados em caso de uma falha completa. Portanto, deve-se considerar o quantitativo de 2 (dois) equipamentos da mesma capacidade.

2.5.7. Desse modo, pode-se resumir a configuração mínima de cada equipamento a 24 (vinte e quatro) discos de 6 TB (seis terabytes).

2.5.8. Deve-se observar, ainda, que o volume a ser precificado é o volume bruto (144 TB por equipamento, conforme a tabela 2.5.1), não a capacidade útil (97 TB).

2.5.9. Capacidade a adquirir: dois equipamentos com capacidade bruta de 144 TB (cento e quarenta e quatro terabytes) cada um.

## 2.6. **Garantia**

2.6.1. A garantia e o suporte técnico serão de, pelo menos, 12 (doze) meses, deverão ser um serviço oficial do fabricante, registrado em nome da PR, e atender a todos os níveis de serviço exigidos neste documento.

2.6.2. O início do prazo de garantia está condicionado ao ateste da entrega definitiva, que se dará após o recebimento das atividades de instalação, configuração e atualização.

2.6.3. O serviço de garantia e suporte técnico deverá ser prestado de forma presencial e por técnicos certificados.

2.6.4. Quando devidamente autorizados pela PR, os serviços de garantia e suporte técnico poderão ser realizados de forma remota.

2.6.5. A garantia deverá englobar qualquer atividade relacionada ao funcionamento dos produtos, como manutenção evolutiva, preventiva e corretiva em hardware e software, sem nenhum ônus para a PR.

## 2.7. **Enquadramento do suporte técnico com assistência técnica do fabricante**

2.7.1. No caso da contratação em tela e pela afirmação do parágrafo §2.7 deste ETP: “A garantia e o suporte técnico serão de, pelo menos, 12 (doze) meses, deverão ser um serviço oficial do fabricante, registrado em nome da PR, e atender a todos os níveis de serviço exigidos neste documento”, entende-se que o nomeado suporte é assistência técnica - algo inerente ao fornecimento em pauta.

2.7.2. O TCU já se pronunciou positivamente com relação ao tema:

**É juridicamente viável a aquisição de bens de informática, com prestação de garantia por determinado período, mediante o pagamento integral no momento da entrega e aceitação dos equipamentos.**

Consulta apresentada pelo Presidente do Tribunal Superior do Trabalho indagou ao Tribunal a possibilidade de aquisição de bens de informática, com a prestação de garantia (assistência técnica de preços e serviços) por determinado período, mediante o pagamento integral do valor contratado no momento da entrega e aceitação dos equipamentos.

O relator, de início, mencionou que o objeto da Consulta não trata de pagamento antecipado “típico”, em que a entrega do numerário ao fornecedor é feita antes do recebimento do bem ou serviço pela Administração. Na espécie, trata-se de contratação de equipamentos de informática, em que está embutida a prestação de um serviço (assistência técnica durante o período de garantia), distinção que, na ótica do relator, tem relevância, pois no pagamento antecipado o risco para a Administração configura-se bem maior, já que efetuado antes de qualquer contraprestação por parte do fornecedor. Na situação em tese, o pagamento só seria realizado após o recebimento do bem, objeto principal da contratação.

A prestação futura referiria-se apenas ao serviço de suporte técnico durante o período de garantia, espécie de acessório em relação ao objeto principal. Depois de estabelecer tal distinção, o relator concluiu que é possível a contratação de bens de informática, com a prestação de garantia, realizando-se o pagamento integral do valor contratado quando do recebimento dos bens. Como razão principal para o seu convencimento, o relator asseverou que a contratação conjunta é prática usual no mercado, uma vez que “em aquisições dessa natureza, o valor correspondente à garantia integra o preço do objeto do contrato. Não é prática comum a segregação do objeto da contratação em dois itens: a aquisição do bem e a prestação do serviço. E o art. 15, inciso III, da Lei 8.666/93, estabelece que as compras públicas, sempre que possível, devem pautar-se pelas condições de aquisição e pagamento do setor privado”.

Por isso, o relator votou por que fosse respondido ao consulente ser viável juridicamente a aquisição de bens de informática, com a prestação de garantia por determinado período, mediante o pagamento integral no momento da entrega e aceitação dos equipamentos, no que contou com a anuência do Plenário.

Acórdão 1177/2014 Plenário, TC 002.584/2014-0, relator Ministro Aroldo Cedraz, 7.5.2014.

2.8. Demais Requisitos

## 3. **LEVANTAMENTO DAS ALTERNATIVAS**

3.1. Entre as soluções disponíveis, pode-se enumerar quatro alternativas:

3.1.1. **Substituição dos equipamentos existentes**

3.1.1.1. O Centro de Dados da PR possui infraestrutura para armazenamento conforme descrito no parágrafo §2.2.1.1. Esse parque atende às demandas decorrentes das necessidades de sistemas transacionais, de cópias de segurança e de serviços de armazenamento de arquivos para as áreas de negócio (pastas compartilhadas).

3.1.1.2. Essas demandas têm requisitos de desempenho maiores, de maior custo e, portanto, diferentes da necessidade descrita no DOD.

3.1.1.3. Adicionalmente, deve-se observar que a capacidade de armazenamento atual é insuficiente para atender à demanda do DOD.

3.1.1.4. Desse modo, não haveria justificativa plausível para a substituição dos equipamentos existentes, posto que ainda assim seria necessário expandir a capacidade de armazenamento.

### 3.1.2. Expansão dos equipamentos existentes

3.1.2.1. Esta opção aproveitaria os equipamentos existentes ao acrescentar novos discos (e as gavetas para instalação).

3.1.2.2. Deve-se esclarecer que as tecnologias de servidores de armazenamento adotadas pela PR são, simplificada, compostas por dois tipos de módulos: de processamento e de armazenamento. Aquele é referido por “Controladora”; este, por “Gavetas de discos”. Num dos casos específicos da PR, as controladoras são apresentadas na figura ilustrativa abaixo como **NetApp FAS8000 Series** e as gavetas por **NetApp DS4246**.

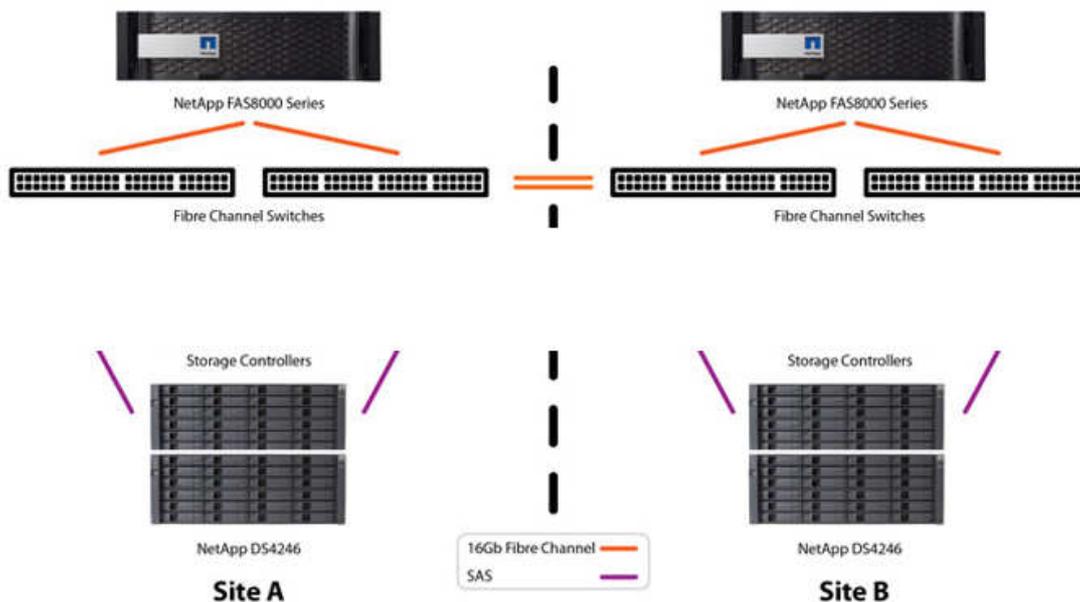


Figura 3.1.2 – Diagrama ilustrativo dos componentes de um storage NetApp

3.1.2.3. As controladoras em uso na PR (FAS8040 e FAS2554) possuem capacidade de processamento suficiente para expandir a volumetria atual, de sorte que a expansão discutida neste parágrafo deve considerar apenas a aquisição de novas gavetas e dos discos correspondentes, aproveitando integralmente as controladoras em funcionamento na PR, assim como também os outros componentes apresentados na figura (exceto as pontes FC ou *FibreBridges*, pois o cenário da PR não os utiliza).

### 3.1.3. Aquisição de novos equipamentos de armazenamento (storages)

3.1.3.1. A aquisição de novos equipamentos implica a aquisição de ambos os tipos de módulos (processamento ou controladoras, e armazenamento ou gavetas).

3.1.3.2. Desse modo, seria necessário adquirir a mesma quantidade de discos – pois o espaço em disco, ou volume, é o requisito que fundamenta a atual demanda – e novas controladoras. Eventualmente, poderia prescindir-se de gavetas, porque algumas controladoras de mercado possuem baias incorporadas para a instalação dos discos.

### 3.1.4. Aquisição de novos equipamentos de armazenamento (servidores)

3.1.4.1. Alternativamente à aquisição de *storages* (parágrafo §3.1.3.2), deve-se considerar a aquisição de servidores de rede convencionais com baias de instalação de discos e com os respectivos dispositivos controladores.

3.1.4.2. Também seria necessário adquirir a mesma quantidade de discos e dispositivos controladores dos discos. Contudo, não seria necessário adquirir gavetas de expansão uma vez que os discos seriam instalados em baias incorporadas no gabinete do servidor.

### 3.1.5. Contratação de serviços de Nuvem para armazenamento

3.1.5.1. O Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG – determinou em portaria o dever de observar o guia “Boas práticas. Orientações e vedações para contratação de Computação em Nuvem”, publicado pela SLTI/MPOG.

3.1.5.2. As modalidades definidas pelo MPOG, de acordo com o Glossário do referido documento, são:

3.1.5.3. Software como Serviço (SaaS);

- 3.1.5.4. Plataforma como Serviço (PaaS);
- 3.1.5.5. Infraestrutura como Serviço (IaaS).
- 3.1.5.6. Assim sendo, esta alternativa trataria da contratação de serviços de arquivamento de dados (acervo histórico) que poderia ocorrer na modalidade de Infraestrutura como Serviço (IaaS), conforme determina o documento da SLTI, no parágrafo §7.

#### 4. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS EXISTENTES

Requisito	Id da Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública Federal?	1, 2, 3, 4, 5	X		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro?	1, 2, 3, 4, 5			X
A Solução é um software livre ou software público?	1, 2, 3, 4, 5			X
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões e-PING, e-MAG?	1, 2, 3, 4, 5			X
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	1, 2, 3, 4, 5			X
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	1, 2, 3, 4, 5			X

4.1. Os aspectos apresentados na tabela acima não são pertinentes à demanda apresentada, em virtude de que se trata de aquisição de equipamentos de informática, em lugar de a adoção de sistema de informação ou software.

#### 4.2. Comparação entre os custos totais de propriedade

4.2.1. De acordo com as diretrizes da IN-4/2010 da SLTI/MPOG, deve-se analisar e comparar os custos totais de propriedade das soluções identificadas, levando-se em conta os valores de aquisição dos ativos, insumos, garantia e manutenção.

4.2.2. Nessa linha, os preços para compor os comparativos, de acordo com a IN-3/2017 da SG/MPOG, devem obedecer a seguinte prioridade:

4.2.2.1. Painel de Preços disponível no endereço eletrônico <http://paineldeprecos.planejamento.gov.br>;

4.2.2.2. Contratações similares de outros entes públicos, em execução ou concluídos nos 180 (cento e oitenta) dias anteriores à data da pesquisa de preços;

4.2.2.3. Pesquisa publicada em mídia especializada, sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que contenha a data e hora de acesso; ou

4.2.2.4. Pesquisa com os fornecedores, desde que as datas das pesquisas não se diferenciem em mais de 180 (cento e oitenta) dias.

4.2.3. Além do normativo acima referido, o Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (Sisp/MPOG), por meio do Núcleo de Contratações de Tecnologia da Informação (NCTI), estabelece que:

4.2.3.1. De acordo com a Portaria STI/MP nº 20, publicada em 15 junho de 2016:

*[...] as contratações de soluções de tecnologia da informação e comunicação pelos órgãos integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação do Poder Executivo Federal (Sisp) **devem considerar estas planilhas** sobre contratações como referência para a estimativa de preços e para as especificações das soluções, adequando-as às próprias necessidades. [grifo nosso].*

4.2.4. As referidas planilhas consolidam dados de aquisições públicas de TI obtidos a partir do sítio Compras Governamentais e que são selecionados a partir de critérios pré-definidos pela equipe do NCTI/SISP.

#### 4.3. Fontes e critérios para compor os custos

4.3.1. Em substituição ao sítio "Painel de Preços", utilizaram-se as planilhas referidas no parágrafo §4.2.3 – com data de referência de março de 2019, conforme ANEXO 2 (Planilhas NCTI, março de 2019) – para materiais similares, visto que, e dada a complexidade das buscas, o Painel de Preços torna o trabalho extremamente oneroso sem trazer benefício adicional. Como o Painel de Preços nada mais é que uma interface para os dados do Compras Governamentais, não há prejuízo para a análise;

4.3.2. Preços coletados de contratações similares da Administração Pública Federal em execução ou concluídas a menos de 180 dias, dado que o Compras Governamentais evidencia um universo pequeno e de variância elevada em razão das múltiplas configurações possíveis para os componentes de hardware;

4.3.3. Pesquisas de mercado recentes com fornecedores, isto é, a menos de 180 dias;

4.3.4. Valores discrepantes ou inexequíveis são aqueles que se distanciam mais do que 30% (trinta por cento) do valor médio da pesquisa;

4.3.5. Posto que se trata de desenhar uma linha base consistente de comparação entre as soluções, o comparativo deve ser analisado desde o ponto de vista das variações de custo entre as soluções e não pelos seus valores absolutos tomados

isoladamente;

4.3.6. A pesquisa de preços realizada, mais uma vez, é imparcial com relação à marca de fabricante, de sorte que as determinações do documento “Orientações Gerais para Contratações de TIC – versão 5”, item 1.1.1, elaborado pelo SLTI/MPOG estão plenamente atendidas.

#### 4.4. Alternativas de solução para a demanda

4.4.1. **Solução 1:** Substituição dos equipamentos existentes. Esta solução está excluída da análise de custo, pois, necessariamente, é desvantajosa para a Administração, conforme demonstrado no parágrafo §3.1.1.

4.4.2. **Solução 2:** Expansão dos equipamentos existentes. Trata-se da ampliação da capacidade do parque de servidores de armazenamento (*storages*).

#### 4.4.3. Estimativa do custo

4.4.3.1. O custo foi coletado nos levantamentos de contratações realizadas pela Administração referidas no parágrafo §4.3.2 para os últimos seis meses. A quantidade de contratos é inferior ao mínimo exigido normativamente (três), portanto não é uma amostra estatisticamente representativa.

4.4.3.2. Cabe destacar que, apesar de as configurações possíveis dos equipamentos influenciar expressivamente seu custo, nesta análise, comparam-se valores médios para mantê-la válida, embora o custo de aquisição (ou o valor de referência) não seja necessariamente o valor médio aqui estimado.

UASG	Nº Licitação	Ano Licitação	Item	Tipo de Bem	Marca	Garantia	Tipo Storage	Capacidade (TB)	Data Homologação da Compra	Unidade Fornecimento	Quantidade	Valor Unitário Homologado	Valor Unitário por TB
158161	00031	2018	00001	Gaveta	HPE	60 meses	NL-SAS	48,0	23/10/2018	UNIDADE	1	R\$ 78.200,00	R\$ 1.629,17
110161	00042	2018	00001	Gaveta	Netapp	60 meses	NL-SAS	96,0	03/12/2018	UNIDADE	15	R\$ 159.650,00	R\$ 1.663,02
SERVIX				Gaveta	Netapp	60 meses	NL-SAS	96,0	03/12/2018	UNIDADE	4	R\$ 179.138,00	R\$ 1.866,02
135015	00019	2018	00001	Gaveta	DELLEMC	36 meses	NL-SAS	24,0	26/11/2018	UNIDADE	1	R\$ 101.950,00	R\$ 4.247,92

Tabela 4.4.1 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Expansão do armazenamento

Todos os Valores	
<b>Média</b>	R\$ 1.719,40
<b>Mediana</b>	R\$ 1.663,02
<b>Desvio Padrão</b>	R\$ 104,59

Tabela 4.4.2 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Expansão do armazenamento

4.4.3.3. A pesquisa realizada no sítio Compras Governamentais permitiu identificar três contratações de gavetas de expansão, das quais apenas uma é do mesmo fabricante que a solução da PR a ser expandida (NetApp, UASG 110161).

4.4.3.4. Por esse motivo, a Administração realizou uma pesquisa de mercado com a finalidade de observar uma eventual discrepância decorrente de variáveis externas (a exemplo da variação do dólar).

4.4.3.5. Embora apenas um representante tenha apresentado cotação, o valor por terabytes (TB) é consistente com o valor praticado na contratação já referida (UASG 110161).

4.4.3.6. Pode-se observar também que preço por terabytes praticado pela HPE na contratação da UASG 158161 é consistente com os preços já mencionados, portanto, passível de ser utilizado nesta composição.

4.4.3.7. Por último, o preço praticado pelo revendedor da DELL EMC na contratação da UASG 135015 está expressivamente acima do que parece ser a média do mercado e deve, conseqüentemente, ser considerado discrepante e descartado desta composição.

4.4.3.8. Com base nas considerações acima apresentadas, o custo unitário desta alternativa é de **R\$ 1.719,40/TB**.

4.4.3.9. O valor unitário por terabyte (TB) permite estimar o custo desta alternativa: 144 TB x 1.719,40 x 2 equipamentos.

4.4.3.10. Valor Estimado da alternativa: R\$ 495.187,20 (quatrocentos e noventa e cinco mil cento e oitenta e sete reais e vinte centavos).

<b>Solução 2</b>	<b>Nome da Solução:</b>	<b>Ampliação da capacidade do parque de servidores de armazenamento</b>
	<b>Entidade:</b>	
	<b>Valor Estimado:</b>	R\$ 495.187,20
	<b>Descrição:</b>	Aquisição de gavetas de expansão para os servidores de arquivo Netapp FAS8040 e FAS2554, conforme especificação técnica.
	<b>Fornecedor:</b>	Vencedor de eventual processo licitatório, com escolha da marca do fabricante.

4.4.3.11. A pesquisa realizada no sítio Compras Governamentais permitiu identificar três

4.4.4. **Solução 3:** Aquisição de servidores de armazenamento (*storages*)

4.4.4.1. **Estimativa do custo**

4.4.4.2. O preço médio foi coletado nos levantamentos de contratações realizadas pela Administração referidos no parágrafo §2.2.1.1 para os últimos seis meses. A quantidade de contratos é superior ao mínimo exigido normativamente (três), portanto trata-se de amostra estatisticamente representativa.

4.4.4.3. Cabe destacar que, apesar de as configurações possíveis dos equipamentos influenciar expressivamente seu custo, nesta análise, comparam-se valores médios do mesmo tipo de armazenamento (alta capacidade e baixo desempenho) para mantê-la válida, embora o custo de aquisição (ou o valor de referência) não seja necessariamente o valor médio aqui estimado.

UASG	Nº Licitação	Ano Licitação	Item	Marca	Data Homologação da Compra	Valor Unitário Homologado	Valor Unitário por TB	Diferença da Média	Percentual de Variação	Valores Válidos
158161	00031	2018	00001	HPE	23/10/2018	R\$ 78.200,00	R\$ 1.629,17	-2.516,05	-61%	R\$ -
110161	00042	2018	00001	Netapp	03/12/2018	R\$ 159.650,00	R\$ 1.663,02	-2.482,19	-60%	R\$ -
154034	00048	2018	00001	DELLEMC	12/12/2018	R\$ 345.000,00	R\$ 2.827,87	-1.317,35	-32%	R\$ -
160016	00023	2017	00026	HPE	05/06/2018	R\$ 72.300,00	R\$ 3.012,50	-1.132,71	-27%	R\$ 3.012,50
791800	00013	2018	00018	Huawei	31/10/2018	R\$ 194.800,00	R\$ 3.246,67	-898,55	-22%	R\$ 3.246,67
160299	00010	2017	00026	DELLEMC	22/05/2018	R\$ 305.000,00	R\$ 4.236,11	90,90	2%	R\$ 4.236,11
135015	00019	2018	00001	DELLEMC	26/11/2018	R\$ 101.950,00	R\$ 4.247,92	102,70	2%	R\$ 4.247,92
323028	00035	2018	00002	DELLEMC	04/12/2018	R\$3.689.539,82	R\$ 12.298,47	8.153,25	197%	R\$ -

Tabela 4.4.2.1 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Aquisição de armazenamento

	Todos os Valores		Valores Válidos	
<b>Média</b>	R\$	4.145,21	R\$	3.685,80
<b>Mediana</b>	R\$	3.129,58	R\$	3.741,39
<b>Desvio Padrão</b>	R\$	3.217,37	R\$	562,36

Tabela 4.4.2.2 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Aquisição do armazenamento

4.4.4.4. O custo unitário desta alternativa é de **R\$3.685,80/TB**.

4.4.4.5. O valor unitário por terabyte (TB) permite estimar o custo desta alternativa: 144TB x 3.685,80 x 2 equipamentos.

4.4.4.6. Valor Estimado da alternativa: R\$ 1.061.510,40 (um milhão, sessenta e um mil quinhentos e dez reais e quarenta centavos).

<b>Solução 3</b>	<b>Nome da Solução:</b>	<b>Aquisição de servidores de armazenamento</b>
	<b>Entidade:</b>	
	<b>Valor Estimado:</b>	R\$ 1.061.510,40
	<b>Descrição:</b>	Aquisição de servidores de arquivos, conforme especificação técnica, sem restrição de marca.
	<b>Fornecedor:</b>	Vencedor de eventual processo licitatório.

4.4.5. **Solução 4:** Aquisição de novos equipamentos de armazenamento (servidores)

4.4.5.1. **Estimativa de custo:**

4.4.5.2. O preço médio foi coletado nos levantamentos de contratações realizadas pela Administração referidos no parágrafo §2.2.1.1 para os últimos seis meses. No entanto, utilizou-se a planilha com dados de servidores de rede, que permitiu identificar três aquisições compatíveis com a demanda em análise.

UASG	Nome UASG	Nº Licitação	Ano Licitação	Item	Tipo de Bem	Processamento	Memória	Armazenamento	Rede de Comunicação	Garantia	Data Homologação da Compra	Unidade Fornecimento	Quantidade	Valor Unitário Homologado
153164	Universidade Federal de Santa	00158	2018	00001	Servidor de Rede para Rack	2 x 12	256	2 x 240 SSD + 12 x 8 M.2 SAS	4 x 1 Gb + 2 x 10Gb + 4 x 8Gb FC	60 meses	17/10/2018	UNIDADE	10	R\$ 90.500,00
200342	COORDENACAO-GERAL DE	00004	2018	00025	Servidor de Rede para Rack	2 x 12	192	10 x 12TB NL-SAS	2 x 10Gb	60 meses	30/11/2018	UNID	15	R\$ 95.000,00
200342	COORDENACAO-GERAL DE	00004	2018	00028	Servidor de Rede para Rack	2 x 14	256	11 x 12TB NL-SAS	2 x 10Gb	60 meses	30/11/2018	UNID	23	R\$110.000,00

Tabela 4.4.2.1 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Aquisição de servidores

Todos os Valores		
Média	R\$	98.500,00
Mediana	R\$	95.000,00
Desvio Padrão	R\$	8.336,67

Tabela 4.4.2.2 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Aquisição de servidores

- 4.4.5.3. O custo unitário do TB desta alternativa seria R\$98.500,00 / 96TB = **R\$1.026,04/TB**.
- 4.4.5.4. O valor unitário por terabyte (TB) permite estimar o custo desta alternativa: 144TB x 1.026,04 x 2 equipamentos.
- 4.4.5.5. Valor Estimado da alternativa: R\$ 295.499,52 (duzentos e noventa e cinco mil quatrocentos e noventa e nove reais e cinquenta e dois centavos).

Solução 3	<b>Nome da Solução:</b>	<b>Aquisição de servidores de rede</b>
	<b>Entidade:</b>	
	<b>Valor Estimado:</b>	R\$ 295.499,52
	<b>Descrição:</b>	Aquisição de servidores de rede, conforme especificação técnica, sem restrição de marca.
	<b>Fornecedor:</b>	Eventual adesão a ata de registro de preço.

4.4.5.6. Para o caso específico da demanda em apreço, pode-se considerar que a aquisição de servidores de rede com discos incorporados ao gabinete do servidor é viável tecnicamente, uma vez que se trata de uma demanda para arquivamento de dados o que, em regra, resulta na diminuição expressiva das exigências de desempenho e administração da solução.

4.4.6. **Solução 5:** Contratação de serviços de Nuvem para armazenamento

4.4.6.1. **Estimativa de custo**

4.4.6.2. Visto que as planilhas referidas no parágrafo §4.2.3.1 não apresentam dados para este tipo de serviço, realizou-se uma pesquisa de preços no sítio Compras Governamentais, por meio da Busca Textual, para contratações de infraestrutura como serviço (IaaS). Essa pesquisa resultou em seis pregões recentes (2018 e 2019), descartados os cancelados, abandonados, revogados e claramente fora de escopo (aquisição de livros). Contudo, desses seis, apenas três poderiam atender à demanda em análise, conforme tabelas a seguir:

Órgão	UASG	Pregão	Ano	Item	Data Homologação	Descrição
MEC-FUCAPES	154003	11	2018	1	14/12/2018	Nuvem Privada de Banco de Dados
MF-CVM	173030	9	2018	8	26/12/2018	Infraestrutura de videoconferência
MPU-PGT-DF	200200	45	2018	1	04/12/2018	Hospedagem externa de equipamentos de TI, do tipo co-locatio
MPOG	201004	29	2018	1	19/12/2018	Infraestrutura como Serviço - IaaS
Serpro	806030	4	2019	2	25/12/2019	Infraestrutura como Serviço - IaaS - Emissão de Bilhetes
Prefeitura RJ	986001	123	2019	9	-	Armazenamento em Blocos - SSD - 3TB

Tabela 4.4.5.1 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Licitações de IaaS

Órgão	UASG	Pregão	Ano	Item	Data Homologação	Descrição
MPU-PGT-DF	200200	45	2018	1	04/12/2018	Hospedagem externa de equipamentos de TI, do tipo co-locatio
MPOG	201004	29	2018	1	19/12/2018	Infraestrutura como Serviço - IaaS
Prefeitura RJ	986001	123	2018	9	-	Armazenamento em Blocos - SSD - 3TB

Tabela 4.4.5.2 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Licitações de IaaS

- 4.4.6.3. O pregão do MEC-FUCAPES tem como objeto a contratação de nuvem privada de banco de dados, que não atenderia à demanda em pauta;
- 4.4.6.4. O pregão da ME-CVM, tampouco atenderia por tratar-se de infraestrutura de vídeo conferência; e

4.4.6.5. O do Serpro, não atenderia por ser destinado à emissão de bilhetes aéreos.

4.4.6.6. Desse modo, deve-se compor uma estimativa de custo considerando os outros três pregões, embora atendam a requisitos apenas similares à demanda em análise.

4.4.6.7. Deve-se esclarecer que a composição do custo desta alternativa não pode considerar apenas o custo direto de armazenamento, mas deve considerar componentes de serviços adicionais e indispensáveis ao funcionamento desta solução, a exemplo de:

4.4.6.8. Serviço de Canal de Comunicação Corporativo (*Link* de comunicação);

4.4.6.9. Serviço de Centro de Dados (a exemplo de DNS);

4.4.6.10. Serviço de Segurança de Centro de Dados (a exemplo de *firewall* e VPN); e

4.4.6.11. Serviço de Gerencia de Centro de Dados (a exemplo de monitoração de rede e de segurança).

4.4.6.12. Esses serviços já fazem parte do catálogo de serviços do Centro de Dados da PR. No entanto, no caso específico da alternativa de solução em pauta, devem também ser prestados na Nuvem, visto que sempre fazem parte do funcionamento de um Centro de Dados, seja em nuvem ou seja local.

4.4.6.13. Essa questão (a prestação de serviços adicionais) independe de seu custo estar expressamente precificado (a exemplo do TR da Procuradoria Geral do Trabalho do DF – UASG 200200, Pregão 45/2018), ou diluído no preço unitário do serviço de IaaS (a exemplo do TR Ministério do Planejamento, UASG 201004, Pregão 29/2018).

4.4.6.14. Outra peculiaridade da solução de nuvem reside em que a capacidade de armazenamento especificada deve ser a útil em lugar de a bruta, como nas soluções 2 (§4.4.2) e 3 (§4.4.4), posto que essa é a forma de comercialização padrão da prestação de serviços. Ou seja, o provedor de serviços inclui nos preços os custos das perdas de capacidade inerentes à tecnologia.

4.4.6.15. Por outro lado, o fornecedor não inclui nos preços os custos decorrentes do armazenamento das cópias de segurança ou de replicação de dados (ambos com a finalidade de garantir a proteção contra a perda dos dados por falhas de equipamentos, operacionais, ou de segurança).

4.4.6.16. Desse modo, a capacidade a utilizar nesta alternativa de solução é 100 TB – cem terabytes ou 102.400 GB (cento e dois mil e quatrocentos gigabytes).

4.4.6.17. **Composição do custo para a licitação da Procuradoria Geral do Trabalho do DF**

4.4.6.18. O custo deve ser composto acrescentando, pelo menos, os serviços adicionais (itens 4, 5, e 6 da tabela abaixo) ao serviço de IaaS de armazenamento (item 19 da tabela abaixo):

Órgão	UASG	Nº Licitação	Ano Licitação	Item	Descrição	Valor Unitário Homologado	Quantidade	Unidade	Valor Total
MPU-PGT-DF	200200	45	2018	19	Gigabyte de espaço em disco para máquina virtual (armazenamento de capacidade)	R\$ 0,25	102.400	GB/mês	R\$ 25.600,00
MPU-PGT-DF	200200	45	2018	4	Link de Internet Corporativo – 1000 Mbps + Anti DDoS	R\$ 13.046,04	1	Mês	R\$ 13.046,04
MPU-PGT-DF	200200	45	2018	5	Serviço de Firewall, Firewall de Aplicação, VPN IPSec e SSL	R\$ 20.755,78	1	Mês	R\$ 20.755,78
MPU-PGT-DF	200200	45	2018	6	Serviço de IPS	R\$ 20.755,78	1	Mês	R\$ 20.755,78
<b>Total (por mês de prestação de serviços)</b>						<b>R\$</b>			<b>80.157,60</b>
<b>Total Anual</b>						<b>R\$</b>			<b>961.891,20</b>

Tabela 4.4.5.3 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Licitações de IaaS

4.4.6.19. **Composição do custo para a licitação do Ministério do Planejamento (MPOG)**

4.4.6.20. O custo deve ser composto pelo serviço de armazenamento (item 11 da tabela abaixo) e, ao menos, pelos serviços de comunicação de dados medidos por tráfego (itens 12 e 15), e pelo serviço de backup (item 28).

Órgão	UASG	Nº Licitação	Ano Licitação	Item	Descrição	Valor Unitário Homologado	Quantidade	Unidade	Valor Total (por mês)
MPOG	201004	29	2018	11	Serviço de armazenamento de blocos (HDD)	R\$ 0,1333	102.400	GB/mês	R\$ 13.648,38
MPOG	201004	29	2018	12	Tráfego de saída da rede	R\$ 0,0808	102.400	GB/mês	R\$ 689,49
MPOG	201004	29	2018	15	Tráfego de rede do CDN	R\$ 0,1175	102.400	GB/mês	R\$ 1.002,67
MPOG	201004	29	2018	28	Serviço de armazenamento de Backup	R\$ 0,0348	102.400	GB/mês	R\$ 296,70
<b>Total (por mês de prestação de serviços)</b>						<b>R\$</b>			<b>15.637,25</b>
<b>Total Anual</b>						<b>R\$</b>			<b>187.646,98</b>

Tabela 4.4.5.4 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Licitações de IaaS

4.4.6.21. **Composição do custo para a licitação da Prefeitura do Rio de Janeiro**

4.4.6.22. O custo deve ser composto pelo serviço de armazenamento (item 10 da tabela abaixo), acrescido do serviço de comunicação (item 11), mais área para armazenar o backup dos dados (outro item 10), duplicando assim a área necessária devido ao modelo adotado pelo Edital.

Órgão	UASG	Nº Licitação	Ano Licitação	Item	Descrição	Valor Unitário Homologado	Quantidade	Unidade	Valor Total (por mês)
Prefeitura RJ	986001	123	2018	10	Armazenamento de Objetos	R\$ 0,1000	102.400	GB/mês	R\$ 10.240,00
Prefeitura RJ	986001	123	2018	11	Tráfego de Saída de Dados	R\$ 0,1200	102.400	GB/mês	R\$ 1.024,00
Prefeitura RJ	986001	123	2018	10	Armazenamento de Objetos (Backup)	R\$ 0,1000	102.400	GB/mês	R\$ 10.240,00
<b>Total (por mês de prestação de serviços)</b>									<b>R\$ 21.504,00</b>
<b>Total Anual</b>									<b>R\$ 258.048,00</b>

*Tabela 4.4.5.5 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Licitações de IaaS*

#### 4.4.6.23. **Projeção do custo para o período de contratação de quatro anos**

4.4.6.24. O indicativo de custo anual serve apenas para identificar qual seria o cenário mais vantajoso para a Administração, uma vez que o cálculo válido para viabilizar o comparativo com as outras alternativas de solução apresentadas neste estudo deve considerar, necessariamente, que o consumo se dará de forma distribuída ao longo dos quatro anos, e não de 100% a partir do primeiro ano.

4.4.6.25. Considerando que a demanda determina que a área de armazenamento deve prever o crescimento até o final do governo, entende-se que se pode dividir o total em quatro anos, ou seja, 25% para cada ano, cumulativamente.

4.4.6.26. Com essa premissa, adotando o custo anual da licitação de menor preço (a do **MPOG**, parágrafo §4.4.5.19), ter-se-ia a seguinte composição:

Período	GB/Ano	Valor Unitário	Valor Total (por mês)	Valor Total (por ano)
1o Ano	25.600	0,3664	R\$ 9.378,69	R\$ 112.544,26
2o Ano	51.200	0,3664	R\$ 18.757,38	R\$ 225.088,51
3o Ano	76.800	0,3664	R\$ 28.136,06	R\$ 337.632,77
4o Ano	102.400	0,3664	R\$ 37.514,75	R\$ 450.177,02
<b>Total para 4 anos</b>			<b>R\$ 1.125.442,56</b>	

*Tabela 4.4.5.6 – Pesquisa de Preços – Compras Governamentais – Composição MPOG*

4.4.6.27. O preço unitário adotado na tabela acima é o somatório dos preços unitários dos itens 11, 12, 15, e 28 da tabela 4.4.5.4, cujas unidades são consistentes.

4.4.6.28. Com esse resultado, o custo desta alternativa de solução é: R\$ 1.125.442,56 (um milhão, cento e vinte e cinco mil quatrocentos e quarenta e dois reais e cinquenta e seis centavos).

<b>Solução 4</b>	<b>Nome da Solução:</b>	<b>Contratação de serviços de Nuvem para armazenamento</b>
	<b>Entidade:</b>	
	<b>Valor Estimado:</b>	R\$ 1.125.442,56
	<b>Descrição:</b>	Contratação de serviços de infraestrutura como serviço para armazenamento, conforme especificação técnica.
	<b>Fornecedor:</b>	Vencedor de eventual processo licitatório

4.4.6.29. Por fim, deve-se observar que, para o armazenamento em nuvem, há requisitos de segurança da informação que devem ser abordados, em virtude de que os dados ficariam armazenados nos centros de dados de propriedade do prestador de serviços, isto é, fora da PR.

4.4.6.30. Os requisitos mencionados no parágrafo anterior dariam causa ao aumento do custo total desta solução. E, dado que se trata da alternativa de maior custo, apenas a tornaria ainda mais desvantajosa.

#### 4.4.7. **Comparativo do custo das alternativas de solução**

Solução	Descrição	Custo Total
2	Ampliação da capacidade de armazenamento	R\$ 495.187,20
3	Aquisição de servidores de armazenamento	R\$ 1.061.510,40
4	Aquisição de servidores de rede	R\$ 295.499,52
5	Contratação de serviços de Nuvem para armazenamento	R\$ 1.125.442,56

*Tabela 4.4.5.7 – Pesquisa de Preços – Comparativo do custo das soluções*

4.4.7.1. Desde o ponto de vista econômico, pode-se distinguir com clareza qual a alternativa mais vantajosa para a Administração.

4.4.7.2. O resultado é consistente ao considerar-se que servidores de rede têm, em regra, custo menor, visto que: são equipamentos genéricos (isto é, não especializados); têm serviço de suporte que não inclui o monitoramento do fabricante para as falhas de disco; exigiriam software adicional para o sistema operacional e o gerenciamento de armazenamento; não têm suporte

nativo à replicação; e cujas funcionalidades para armazenamento estão expressivamente aquém do patamar comum apresentado pelos fabricantes de *storages*.

## 5. JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA

### 5.1. Solução Escolhida

5.1.1. Para definir a solução que melhor atende aos requisitos expressos no DOD, às restrições técnicas do centro de dados da PR, e às restrições orçamentárias, deve-se avaliar primeiramente o custo total de propriedade (conforme realizado no item §4), e, em seguida, os benefícios e restrições de cada solução, conforme segue.

5.2. **Solução 1:** Substituição dos equipamentos existentes. Esta solução está excluída da análise, pois, necessariamente, é desvantajosa para a Administração, conforme demonstrado no parágrafo §3.1.1.

5.3. **Solução 2:** Ampliação da capacidade do parque de servidores de armazenamento (*storages*)

Tipo de Requisito	Nível de Atendimento	Observações
<b>Requisitos Funcionais</b>		
Armazenamento de 100 TB úteis.	Adequado	
Ampliar a capacidade de armazenamento de dados do Centro de Dados.	Adequado	
Absorver demandas crescentes por armazenamento de informações.	Adequado	
Garantir a continuidade do trabalho pelos próximos anos.	Adequado	
Garantir a disponibilidade do material armazenado.	Adequado	
<b>Requisitos Não Funcionais</b>		
Proteção contra a perda dos dados devido à falha dos equipamentos.	Adequado	
Proteção contra a indisponibilidade do serviços devido à falha dos equipamentos.	Adequado	
Compatibilidade com os protocolos de comunicação existentes no Centro de Dados.	Adequado	

*Tabela 5.1 – Avaliação de atendimento de Requisitos – Ampliação do armazenamento*

### 5.3.1. Benefícios providos pela adoção da solução

5.3.1.1. Viabiliza a padronização de aquisições futuras;

5.3.1.2. Aproveitamento de componentes existentes (unidades controladoras);

5.3.1.3. Preserva o gerenciamento centralizado (não há que se utilizar mais de um gerenciador);

5.3.1.4. Consolida o parque computacional, reduzindo a quantidade de componentes;

5.3.1.5. Reduz a quantidade de contratos de garantia e manutenção.

### 5.3.2. Restrições impostas pela adoção da solução

5.3.2.1. A consolidação pode resultar na dependência tecnológica do fabricante;

5.3.2.2. O impacto de falha da solução é maior do que nas soluções fragmentadas por atingir maior número de serviços de TI.

5.4. **Solução 3:** Aquisição de servidores de armazenamento (*storages*)

Tipo de Requisito	Nível de Atendimento	Observações
<b>Requisitos Funcionais</b>		
Armazenamento de 100 TB úteis.	Adequado	
Ampliar a capacidade de armazenamento de dados do Centro de Dados.	Adequado	
Absorver demandas crescentes por armazenamento de informações.	Baixo	Não integrável aos equipamentos existentes, por tanto, promove o particionamento dos recursos e diminui a capacidade de realocação do espaço de armazenamento.
Garantir a continuidade do trabalho pelos próximos anos.	Adequado	
Garantir a disponibilidade do material armazenado.	Adequado	
<b>Requisitos Não Funcionais</b>		
Proteção contra a perda dos dados devido à falha dos equipamentos.	Adequado	
Proteção contra a indisponibilidade dos serviços devido à falha dos equipamentos.	Adequado	
Compatibilidade com os protocolos de comunicação existentes no Centro de Dados.	Adequado	

Tabela 5.2 – Avaliação de atendimento de Requisitos – Aquisição de servidores de armazenamento

#### 5.4.1. Benefícios providos pela adoção da solução

5.4.1.1. Pode diminuir a dependência do fabricante pela diversificação de fornecedores;

5.4.1.2. Diminui o impacto de eventual falha generalizada dos equipamentos existentes.

#### 5.4.2. Restrições impostas pela adoção da solução

5.4.2.1. Gerenciamento descentralizado, pois devem ser utilizadas ferramentas de gerenciamento diferentes para fabricantes diferentes;

5.4.2.2. Aumenta a fragmentação do parque de armazenamento e dificulta as atividades de gerenciamento;

5.4.2.3. Aumenta a quantidade de contratos de garantia e manutenção a serem gerenciados.

#### 5.5. Solução 4: Aquisição de servidores de rede

Tipo de Requisito	Nível de Atendimento	Observações
<b>Requisitos Funcionais</b>		
Armazenamento de 100 TB úteis.	Adequado	
Ampliar a capacidade de armazenamento de dados do Centro de Dados.	Baixo	Não integrável aos equipamentos existentes, por tanto, promove o particionamento dos recursos e diminui a capacidade de realocação do espaço de armazenamento.
Absorver demandas crescentes por armazenamento de informações.	Baixo	A arquitetura do equipamento impede a expansão da capacidade de armazenamento de forma integrada, promovendo a fragmentação do espaço disponível.
Garantir a continuidade do trabalho pelos próximos anos.	Adequado	
Garantir a disponibilidade do material armazenado.	Baixo	Depende das atividades de monitoramento e administração da equipe técnica da PR.
<b>Requisitos Não Funcionais</b>		
Proteção contra a perda dos dados devido à falha dos equipamentos.	Baixo	A solução não possui mecanismos de replicação automática, nem de chaveamento automático nem manual entre os equipamentos ( <i>failover</i> ).
Proteção contra a indisponibilidade dos serviços devido à falha dos equipamentos.	Mediano	A identificação de falhas nos discos depende do monitoramento da equipe técnica da PR.
Compatibilidade com os protocolos de comunicação existentes no Centro de Dados.	Adequado	

Tabela 5.3 – Avaliação de atendimento de Requisitos – Aquisição de servidores de rede

#### 5.5.1. Benefícios providos pela adoção da solução

5.5.1.1. Baixo custo

#### 5.5.2. Restrições impostas pela adoção da solução

5.5.2.1. Causa o gerenciamento descentralizado, pois devem ser utilizadas ferramentas de gerenciamento diferentes para fabricantes diferentes.

5.5.2.2. Aumenta a fragmentação do parque de armazenamento e dificulta as atividades de gerenciamento.

5.5.2.3. Aumenta a quantidade de contratos de garantia e manutenção a serem gerenciados.

5.5.2.4. Onera as atividades de monitoramento, dado que a saúde dos discos deve ser monitorada pela equipe técnica da PR, sem o apoio do fabricante; e as solicitações de substituição, em caso de falha de um disco, passam a ser de responsabilidade (execução e acompanhamento) da equipe técnica da PR.

5.6. **Solução 5:** Contratação de serviços de nuvem para armazenamento

Tipo de Requisito	Nível de Atendimento	Observações
<b>Requisitos Funcionais</b>		
Armazenamento de 100 TB úteis.	Adequado	
Ampliar a capacidade de armazenamento de dados do Centro de Dados.	Baixo	Não integrável aos equipamentos existentes, por tanto, promove o particionamento dos recursos e diminui a capacidade de realocação do espaço de armazenamento.
Absorver demandas crescentes por armazenamento de informações.	Adequado	
Garantir a continuidade do trabalho pelos próximos anos.	Adequado	
Garantir a disponibilidade do material armazenado.	Adequado	
<b>Requisitos Não Funcionais</b>		
Proteção contra a perda dos dados devido à falha dos equipamentos.	Adequado	
Proteção contra a indisponibilidade do serviços devido à falha dos equipamentos.	Adequado	
Compatibilidade com os protocolos de comunicação existentes no Centro de Dados.	Adequado	

*Tabela 5.4 – Avaliação de atendimento de Requisitos – Contratação de nuvem*

5.6.1. **Benefícios providos pela adoção da solução**

5.6.1.1. Pode diminuir a dependência do fabricante pela diversificação de fornecedores;

5.6.1.2. Diminui o impacto de eventual falha generalizada dos equipamentos existentes no Centro de Dados;

5.6.2. **Restrições impostas pela adoção da solução**

5.6.2.1. Gerenciamento descentralizado, pois devem ser utilizadas ferramentas de gerenciamento diferentes para fornecedores diferentes;

5.6.2.2. Aumenta a fragmentação do parque de armazenamento e inviabiliza as atividades de remanejamento de espaço;

5.6.2.3. Aumenta expressivamente a utilização dos canais de comunicação (*link* de Internet), na medida em que o tamanho dos arquivos brutos é expressivo (vídeos gravados com resolução de 4K);

5.6.2.4. Prejudica as atividades das áreas fim, uma vez que a transferência de arquivos entre a rede interna e a rede de Internet é significativamente maior;

5.6.2.5. Aumenta a quantidade de contratos a serem gerenciados.

5.7. **Comparativo do nível qualitativo de atendimento às necessidades de negócio elencadas no DOD:**

Item	Ampliação da capacidade do parque (1)	Aquisição de servidores de Armazenamento (2)	Aquisição de servidores de Rede (3)	Contratação de Serviços de Nuvem (4)	Observação	
2.1.2	Armazenamento de 100 TB úteis.	Adequado	Adequado	Adequado	Adequado	Todas as arquiteturas são equivalentes.
2.1.6.1	Ampliar a capacidade de armazenamento de dados do Centro de Dados.	Adequado	Baixo	Baixo	Baixo	(2), (3), e (4) aumentam a fragmentação do parque.
2.1.6.2	Absorver demandas crescentes por armazenamento de informações.	Adequado	Adequado	Baixo	Adequado	Ampliar o parque apresenta o benefício de preservar o gerenciamento centralizado e o melhor aproveitamento do espaço disponível.
2.1.6.3	Garantir a continuidade do trabalho pelos próximos anos.	Adequado	Adequado	Adequado	Adequado	Todas as arquiteturas são equivalentes.
2.1.6.4	Garantir a disponibilidade do material armazenado.	Adequado	Adequado	Baixo	Adequado	(3) apresenta elevada dependência do monitoramento da equipe técnica da PR.

Tabela 5.5 – Comparativo nível qualitativo de atendimento às necessidades de negócio do DOD

5.8. Por fim, o comparativo dos custos estimados para as soluções possíveis apresenta clara diferença a favor da aquisição de servidores de rede:

5.8.0.1. Custo estimado para a **Ampliação da capacidade do parque**: R\$ 495.187,20

5.8.0.2. Custo estimado para a **Aquisição de servidores de armazenamento**: R\$ 1.061.510,40

5.8.0.3. Custo estimado para a **Aquisição de servidores de rede**: R\$ 295.499,52

5.8.0.4. Custo estimado para a **Contratação de serviços de nuvem**: R\$ 1.125.442,56

5.8.1. O comparativo qualitativo de atendimento às necessidades não apresenta benefícios que possam justificar a adoção de uma das alternativas de maior custo (1, 2 e 4).

5.9. Dessa forma, a solução escolhida é a **Aquisição de servidores de rede** e se fundamenta em critérios econômicos e técnicos, apresentados nos parágrafos §4 e §5.

#### 5.9.1. Bens e Serviços que Compõem a Solução

Id	Bens/Serviços	Valor Estimado
1	Aquisição de servidor tipo I. conforme especificação do Termo de Referência, instaladas no Centro de Dados da PR.	R\$ 295.499,52
<b>Total:</b>		R\$ 295.499,52

#### 5.10. Benefícios Esperados

Id	Benefício
1	Manter a integridade do material que é produzido em maior parte pelas agências de Comunicação Digital.
2	Viabilizar as comprovações futuras.
3	Viabilizar a composição do acervo histórico.

#### 6. NECESSIDADES DE ADEQUAÇÃO DO AMBIENTE PARA EXECUÇÃO CONTRATUAL

Id	Tipo de Necessidade
1	Remanejamento dos equipamentos para alocar espaço nos racks do Centro de Dados para viabilizar a instalação das gavetas de expansão.
2	

#### 7. RECURSOS NECESSÁRIOS À CONTINUIDADE DO NEGÓCIO DURANTE E APÓS A EXECUÇÃO DO CONTRATO

##### 7.1. Recursos Materiais

Recurso 1:	Unidade de distribuição de energia - PDU

<b>Quantidade:</b>	Quatro tomadas	
<b>Disponibilidade:</b>	Superior à necessária	
<b>Id</b>	<b>Ação para Obtenção do Recurso</b>	<b>Responsável</b>
1		
2		
3		

<b>Recurso 2:</b>	<b>Espaço em rack para instalação das gavetas</b>	
<b>Quantidade:</b>	8U	
<b>Disponibilidade:</b>	8U	
<b>Id</b>	<b>Ação para Obtenção do Recurso</b>	<b>Responsável</b>
1		
2		
3		

## 7.2. Recursos Humanos

Id	Função	Formação	Atribuições
1	Administrador de <i>storage</i>		1. Realizar a configuração dos volumes ou agrupamentos de acordo com a necessidade da demanda. 2. Disponibilizar os volumes para as áreas usuárias, conforme demanda. 3. Configurar a replicação assíncrona entre os equipamentos (principal e secundário).

## 8. ESTRATÉGIA DE CONTINUIDADE CONTRATUAL

Id	Evento	Ação de Contingência	Responsável
1	Interrupção eventual dos serviços	Substituir, reparar ou corrigir, às expensas da contratada, no prazo fixado no Termo de Referência, o objeto com avarias ou defeitos.	Gestor do contrato
2	Transição e encerramento do contrato	Elaborar estudos para renovação do contrato ou planejamento para um novo contrato.	Equipe de planejamento da contratação ou Gestor do contrato

## 9. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

9.1. Assim, diante do exposto acima, entendemos ser **VIÁVEL** a contratação da solução demandada, nos termos do item 5 deste documento, Justificativa da Solução Escolhida.

## 10. ASSINATURAS (ARTIGO 11, §2 DA IN 1/2019)

10.1. Em cumprimento ao disposto no art. 11 da Instrução Normativa nº 1, de 4 de abril de 2019, emitida pela Secretaria de Governo Digital do Ministério da Economia, o presente documento segue assinado pelos Integrantes Requisitante e Técnico da Equipe de Planejamento da Contratação, designados pelo documento de Instituição da Equipe de Planejamento da Contratação (SEI nº 1230458).

### 10.2. Equipe de Planejamento da Contratação

De acordo,

Integrante Técnico	
Nome: <b>Cristian Andres Escalante Saavedra</b>	SIAPE: <b>1952994</b>
<b>CRISTIAN ANDRES ESCALANTE SAAVEDRA</b>	
Assistente	
Brasília, 6 de agosto de 2019	

De acordo,

Integrante Requisitante	
Nome: <b>Samuel de Almeida Filho</b>	SIAPE: <b>6172696</b>
<b>SAMUEL DE ALMEIDA FILHO</b>	
Gerente de Projetos	
Brasília, 6 de agosto de 2019	

10.3. **Autoridade Competente**

Aprovo,

<b>Autoridade Competente</b>	
Nome: <b>Edvaldo Noletto Perna Filho</b>	SIAPE: 0765231
<b>EDVALDO NOLETO PERNA FILHO</b> Diretor de Tecnologia	
Brasília, 6 de agosto de 2019	



Documento assinado eletronicamente por **Cristian Andres Escalante Saavedra, Assistente (GR IV)**, em 07/08/2019, às 12:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Samuel de Almeida Filho, Coordenador(a)-Geral**, em 08/08/2019, às 15:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade do documento pode ser conferida informando o código verificador **1233331** e o código CRC **C396D647** no site: [https://sei-pr.presidencia.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei-pr.presidencia.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)