

# Estudo Técnico Preliminar 11/2023

## 1. Informações Básicas

Número do processo: 01450.004782/2022-34

## 2. Descrição da necessidade

O Iphan possui atualmente uma rede SAN composta de dois switches Brocade 5100 com 24 portas ativas, além uma estrutura composta com 5 (cinco) switches DELL N3000 usados para conexão aos servidores físicos, storages e aos switches de distribuição nos 7 (sete) andares do prédio Sede em Brasília.

- 2 (dois) switches SAN FC Brocade 5100 com 24 portas ativas de 4Gbps
  - Adquiridos em 2008 e atualmente fora de garantia;
- 3 (tres) switches Ethernet DELL N3000 com 24 portas SFP 1Gbps e 4 portas SFP+ 10Gbps
  - Adquiridos em 2015 e atualmente fora de garantia;
- 3 (dois) switches Ethernet DELL N3000 com 48 portas 1Gbps RJ45 e 4 portas SFP+ 10Gbps
  - Adquiridos em 2015 e atualmente fora de garantia.

O armazenamento de dados é distribuído em dois storages e um servidor de backup.

- 1 (um) storage EMC VNX 5600
  - 210TB de armazenamento bruto;
  - contrato de manutenção até fevereiro de 2024;
  - adquirido em 2015;
- 1 (um) storage DELL Unity 300
  - 192TB de armazenamento bruto;
  - contrato de manutenção até abril de 2026;
  - adquirido em 2018;
- 1 (um) storage DELL NX3230
  - 120TB de armazenamento bruto;
  - 3TB de SSD;
  - contrato de manutenção até abril de 2026;
  - adquirido em 2017

O storage VNX5600 possui 149TiB uteis com 25TiB livres e 166TiB ocupados considerando dados desduplicados.

O storage Unity 300 possui 121TiB uteis com 19,6TiB livres.

O storage NX3220 possui 90TiB uteis com 10TiB livres.

Os storages VNX5600 e Unity 300 possuem 287TiB ocupados incluindo a desduplicação. O storage NX3220 é utilizado exclusivamente pela solução de backup da Commvault.

Atualmente há uma demanda de crescimento de dados para o servidor de arquivos, armazenamento de logs, bem como a implantação de novas aplicações. Aplicações em uso como o Sicg serão reformuladas com vistas a prover dados para um Data Lake de dados de patrimônio que alimentaram um BI.

Existem projetos para criação de desktop's virtuais com vistas a atender servidores que participaram do PGD (Programa de Gestão e Desempenho) que demandaram grande uso tanto de discos SSD para armazenamento das imagens de sistema operacional, quanto de discos NL-SAS para armazenamento de dados de usuários.

O Iphan pretende aumentar significativamente o armazenamento de backup em discos com retenções de dados superior a 1 ano. Atualmente por limitações de armazenamento a retenção é de apenas 20 dias em disco, sendo a retenção de longo prazo em fita de backup LTO.

A contratação visa adquirir um sistema de armazenamento de dados centralizado com capacidade de suportar a demanda atual, bem como crescimento futuro para os próximos 60 meses. Além do storage, serão adquiridos 2 (dois) switches SAN e 4 (quatro) switches ethernet.

Considerando o espaço total da aquisição de 220TiB em SSD e 630TiB em NL-SAS, projetamos a demanda abaixo ao longo de 5 anos de utilização:

- 15% de espaço livre sobre o total (127TB = 32TB SSD e 95TB NL-SAS) (recomendado pelos fabricantes)
- 40TB crescimento anual (200TB no total);
- 200TB para backup (30TB SSD e 170TB NL\_SAS);
- 20TB SSD para cache de acesso aos discos NL\_SAS (excluído o espaço para backup);
- 60TB SSD para armazenamento de VM's e Desktop Virtuais;
- 170TB NL-SAS para servidor de Arquivos;
- 40TB NL-SAS NFS para aplicações;
- 10TB NL-SAS para armazenamento de logs;
- 20TB SSD para armazenamento de Banco de Dados.

Os equipamentos irão substituir os atuais em uso que encontram-se fora da garantia ou que estão prestes a vencer.

O storage Unity 300 será reutilizado para armazenamento de backup secundário, ao passo que o EMC VNX 5600 será descontinuado em razão de sua obsolescência.

Os equipamentos deverão possuir garantia contra defeitos e direito a atualização dos softwares embarcados pelo período de 60 meses.

### 3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Coordenação de Infraestrutura Tecnológica	Paulo Alves de Azevedo Neto

### 4. Necessidades de Negócio

A infraestrutura de armazenamento do Iphan é utilizada por todos os sistemas críticos da Autarquia, tais como o SICG - Sistema Integrado de Conhecimento e Gestão, Fiscalis - Sistema de Fiscalização e Autorização, SEI - Sistema Eletrônico de Informação, SAIP - Sistema de Avaliação de Impacto ao Patrimônio. Problemas nessa infraestrutura inviabilizaria o funcionamento da Autarquia, uma vez que todos os sistemas serão afetados pela indisponibilidade do serviço de armazenamento. Nesse sentido, é essencial que o Iphan possua infraestrutura de armazenamento com capacidade e resiliência necessária para manter seus serviços digitais operantes.

ID.	Funcionalidades Esperadas da Solução	ATOR ENVOLVIDO
1	Prover segurança aos dados corporativos do IPHAN, por meio de armazenamento das informações em sistema seguro e redundante.	COINF
2	Ampliar o espaço em disco disponível para armazenamentos das atividades cotidianas da instituição.	COINF
3	Atender a demanda de digitalização de documentos, processos e acervos do Iphan, que necessitará de volume de espaço em disco para armazenamento	COINF

4	Modernizar a infraestrutura de armazenamento de dados e comunicação local do Iphan.	CGTI
5	Aumentar a disponibilidade de sistemas e serviços essenciais do Iphan	CGTI
6	Atualizar o parque tecnológico com objetivo de assegurar a adequada continuidade das atividades desenvolvidas no Instituto.	CGTI

## 5. Necessidades Tecnológicas

1. Switch Fibre Channel 32Gbps
  - Suporte ao protocolo Fibre Channel atualmente em uso por todos os equipamentos conectados à rede SAN do Iphan;
  - Suporte às velocidades de 32, 16 e 8Gbps.
2. Switch Ethernet 10Gbps
  - Suporte à velocidade 10Gbps utilizando SFP+
  - Capacidade de roteamento em camada 3 (Layer 3)
3. Sistema de Armazenamento (Storage)
  - O subsistema ofertado pela Contratada deve conter todos os componentes necessários para o armazenamento de dados, incluindo os discos, as controladoras de discos e todos os demais componentes necessários para o seu pleno funcionamento;
  - Deverá ser composto nativamente de único equipamento, não sendo admitidas soluções compostas por equipamentos menores, em clusters, grids ou federados, que utilizem portas externas (front end), para interligação entre controladoras;
  - O sistema operacional deverá ser nativo do produto, não se permitindo as modalidades OEM de sistemas operacionais de propósito geral, tal como Windows ou Linux;
  - O subsistema de armazenamento de dados deve possuir redundância de todos os componentes físicos (hardware) que sejam fundamentais para o seu funcionamento, bem como acionamento automático da redundância (failover automático), sem necessidade de intervenção humana, de forma que não haja um ponto único de falha que possa ocasionar indisponibilidade do subsistema em caso de falha de componente físico;
  - Deverá possuir disponibilidade mínima de atendimento de 99,999% do tempo;
  - A quantidade de armazenamento deverá atender a demanda atual, bem como o crescimento vegetativo esperado pelos próximos 7 anos, tempo esperado de vida do equipamento.

Garantia de 60 meses e suporte técnico 24x7 para todos os equipamentos, devido a criticidade dos sistemas suportados pela infraestrutura SAN.

A nova rede SAN deve prever quantitativo adequado para suportar as conexões atuais. Deve ainda prever portas sobressalentes para atividades de migração de equipamentos (servidores ou storages) e crescimento vegetativo ao longo do contrato. Quando são adquiridos servidores e storages novos é necessária a conexão simultânea de equipamentos novos e antigos na rede SAN.

## 6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

Deve ser contratado serviço de instalação, configuração e passagem de conhecimento para utilização dos equipamentos contratados a fim de capacitar os analistas do Iphan a operarem a solução de forma eficiente.

## 7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Estima-se com base no uso atual a aquisição do seguinte quantitativo:

- 2 (dois) switches Fibre Channel;
- 4 (quatro) switches Ethernet;

- 1 (um) storage;
- discos SSD;
- Discos NL-SAS;
- Instalação, configuração e migração de dados.

## 8. Levantamento de soluções

Foram considerados 2 (dois) cenários para definir a melhor forma de sustentar a rede de armazenamento do Iphan.

- **Cenário 1** - Contratação de suporte e manutenção
- **Cenário 2** - Aquisição de novos equipamentos
- **Cenário 3** - Solução em nuvem

## 9. Análise comparativa de soluções

### Cenário 1 - Contratação de suporte e manutenção

Os equipamentos atuais (switches e storages) encontram-se fora de garantia e suporte do fabricante, não sendo possível a extensão de garantia direto com o fabricante. Nestes casos é possível a contratação de empresas que prestam o serviço de suporte e manutenção com qualidade semelhante à prestada pelo fabricante.

Atualmente os storages em uso possuem esse tipo de contrato de manutenção com terceiros.

- EMC VNX 5600
  - contrato de manutenção até fevereiro de 2024;
  - adquirido em 2015;
- DELL Unity 300
  - contrato de manutenção até abril de 2026
  - adquirido em 2018

Com relação ao VNX 5600, o equipamento está no fim da vida útil já apresentando várias queimas de discos, quase que mensalmente. Desta forma não é viável sua manutenção em razão de sua obsolescência, bem como o risco de uma falha crítica com perda de dados.

Com relação ao Unity 300, o equipamento será direcionado para armazenamento exclusivo de backup.

Com relação aos switches os atuais equipamentos estão com mais de 8 anos de uso, já no fim da sua vida útil. Outro ponto a ser considerado é a velocidade de conexão dos equipamentos que atualmente está aquém da necessidade do Órgão.

### Cenário 2 - Aquisição de novos equipamentos

Com relação aos Switches SAN, foram avaliados dois cenários:

- Cenário 2.1 - 2 (dois) switches FC com 24 portas de 64Gbps;
  - Opção de velocidade superior com possibilidade de uso por um período mais longo, mas de custo mais elevado. Foi descartado não só pelo custo mais alto, mas principalmente pelo fato do robô de backup não ser compatível com SFP+ de 64Bbps. Deve-se considerar também que a velocidade de 64Gbps será muito acima da nossa necessidade;
- Cenário 2.2 - 2 (dois) switches FC com 24 portas de 32Gbps;
  - Opção com melhor custo benefício e que atende a demanda atual e futura da Autarquia. A quantidade de portas é suficiente para atender a demanda atual e futura, uma vez que não projetamos um grande crescimento na aquisição de mais equipamentos em razão da gradual mudança para nuvem.

Com relação aos switches Ethernet e Storage a aquisição de equipamentos novos permitirá atualizar a infraestrutura para suportar as demandas atuais e futuras.

### Cenário 3 - Solução em nuvem

O Iphan atualmente possui um contrato de computação em nuvem (01450.000450/2022-81) vigente com capacidade para armazenar o conteúdo atual e futuro.

A movimentação do conteúdo atual para a nuvem exigirá também a aquisição de computação em nuvem. Tendo em vista que os servidores físicos em uso ainda estão em garantia e com capacidade para atender as demandas atuais, o custo adicional da computação em nuvem inviabiliza a mudança total do armazenamento atual.

Esse cenário será aplicado de forma gradativa a medida que novas aplicações sejam migradas para a nuvem. Considerando que o processo de migração será conduzido ao longo de mais de um ano, e tendo em vista que os equipamentos atuais necessitam ser substituídos no curto prazo, inviabiliza a adoção do armazenamento em nuvem para todo o conteúdo atual.

Com relação aos equipamentos de rede SAN, mesmo que houvesse uma grande mudança para nuvem, ainda sim se faz necessária a substituição dos equipamentos atuais uma vez que nem todas as cargas de trabalho são viáveis para a hospedagem em nuvem.

## 10. Registro de soluções consideradas inviáveis

### Cenário 1 - Contratação de suporte e manutenção

O cenário 1 foi considerado inviável em razão da obsolescência dos equipamentos atuais, em especial o EMC VNX-5600 que possui quase 8 anos.

O DELL Unity 300 embora esteja com contrato de manutenção ativo não suporta as demandas que necessitam maior desempenho, além de já se encontrar no limite de capacidade de armazenamento. Foi levando em consideração que o custo para expandir sua capacidade não é viável do ponto de vista financeiro.

### Cenário 3 - Solução em nuvem

O cenário 3 não atende a necessidade do Órgão no curto prazo uma vez que demandaria a movimentação de todos os recursos computacionais do Iphan para a nuvem. Esse processo será feito de forma gradativa e em um prazo não compatível com a necessidade de substituição dos storages em uso.

## 11. Análise comparativa de custos (TCO)

Com relação aos cenários 1 e 3 não foi elaborado uma análise comparativa de custos uma vez que se mostraram cenários inviáveis para contratação independente do custo.

O cenário 2 além do custo direto de aquisição, foram considerados os custos de energia e mão de obra para gerenciamento da solução.

Não foi considerado o custo de hospedagem do equipamento no levantamento uma vez que será instalado no Data Center do Iphan. O Data Center foi construído a menos de um ano e fez parte dos custos de aquisição da nova Sede do Iphan. Não foi cogitada a hospedagem em outro Data Center por entendermos que o ambiente atual atende as necessidades de disponibilidade e segurança necessários, além disso a hospedagem fora acrescentaria além do custo de hospedagem, o custo de links de comunicação de alta velocidade que desta forma inviabilizariam a contratação.

Os custos de mão de obra são cobertos pelo contrato 30/2019 onde os serviços são definidos no pilar E: Serviço de Administração de Redes de Dados. Foi estipulado em 40% o percentual do tempo necessário para administrar os storages e switches de Data Center, sendo o restante para operar o serviço de backup, e gerenciar dos switches de acesso e distribuição da Sede e Unidades Descentralizadas.

- Valor do Pilar x /mês = R\$ 31.000,00 \* 40% = R\$ 12.400,00/mês

Com relação aos custos de energia não foi possível estimar com exatidão porque depende do equipamento que será ofertado e a quantidade de discos para atender a solução. Desta forma como base de comparação foi utilizado o VNX-5600 como exemplo máximo, haja vista que o mesmo possui 125 HD instalados, quantidade superior ao esperado na nova contratação.

- Consumo atual em kw= 1350W/h
- Valor do Kw/h = R\$ 0,90
- Considerando 720h/mês = R\$ 875,00 / mês - R\$ 52.500,00/ 5 anos

Com relação aos switches Fibre Channel e Ethernet foram considerados o consumo de 200W por equipamento, totalizando 1200W/h:

- Consumo atual em kw= 1200W/h
- Valor do Kw/h = R\$ 0,90
- Considerando 720h/mês = R\$ 777,00 / mês - R\$ 46.620,00/ 5 anos

Foi considerado o custo de energia de refrigeração o mesmo para alimentar os equipamentos, desta forma o custo estimado para operar por 5 anos chegamos ao valor de R\$198.240,00

O custo de operação do storage e dos switches foi estimado em R\$ 942.240,00 em 5 anos, ou R\$ 15.704/mês.

## 12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

### 1. Especificações gerais e técnicas.

#### 1.1. Item 1: Storage

##### 1.1.1. **Requisitos básicos**

1.1.1.1. *A solução deve ser oferecida com todos os equipamentos necessários para atender os requisitos desse documento; não serão aceitas soluções que utilizem equipamentos da rede de armazenamento pré-existente no Iphan, nem serão aceitas soluções que visem a alterar, ampliar ou modificar os equipamentos pré-existent no Data Center;*

1.1.1.2. *O equipamento deve ser novo, sem uso, estar em produção, e deverá ser o modelo mais recente que atenda esta especificação;*

1.1.1.3. *O subsistema ofertado pela Contratada deve conter todos os componentes necessários para o armazenamento de dados, incluindo os discos, as controladoras de discos e todos os demais componentes necessários para o seu pleno funcionamento;*

1.1.1.4. *O sistema operacional deverá ser nativo do produto, não se permitindo as modalidades OEM de sistemas operacionais de propósito geral, tal como Windows ou Linux;*

1.1.1.5. *O sistema operacional deverá ser armazenado em discos dedicados para este fim;*

1.1.1.6. *O subsistema de armazenamento de dados deve possuir redundância de todos os componentes físicos (hardware) que sejam fundamentais para o seu funcionamento, bem como acionamento automático da redundância (failover automático), sem necessidade de intervenção humana, de forma que não haja um ponto único de falha que possa ocasionar indisponibilidade do subsistema em caso de falha de componente físico;*

1.1.1.7. *Deverá possuir disponibilidade mínima de atendimento de 99,999% do tempo;*

1.1.1.8. *Deverá ser composto nativamente de único equipamento, não sendo admitidas soluções compostas por equipamentos menores, em clusters, grids ou federados, que utilizem portas externas (front end), para interligação entre controladoras;*

1.1.1.9. *O subsistema deve resguardar a disponibilidade das informações nele armazenadas durante atividades de manutenção técnica, sem a necessidade de parada do subsistema ou de interrupção no acesso às informações;*

1.1.1.10. *A solução ofertada não pode estar no final de sua via útil, isto é, não pode estar prevista a sua descontinuação em, pelo menos 06 (seis) meses a partir da data de envio da proposta na licitação*

1.1.1.11. *Caso o end -of -life (EOL) venha a ser definido após a aquisição, para uma data anterior ao término do período de garantia, a solução de armazenamento deverá ser substituída por outra solução superior ou equivalente com end -of - live (EOL) posterior ao término do período de garantia;*

1.1.1.12. *A Contratada deverá comprovar ser parceiro autorizado da Fabricante do Equipamento, através de Certificado emitido pelo Fabricante ou ainda através do Site na Internet do Fabricante do Equipamento;*

1.1.1.13. *Qualquer dano causado ao Data Center ou aos equipamentos nele existentes, durante o transporte e a montagem do subsistema e de quaisquer componentes necessários à sua instalação (tal como bastidores), deve ser reparado pela Contratada conforme recomendação do fabricante ou representante autorizado.*

1.1.1.14. *A Contratada deve providenciar o transporte do subsistema e de quaisquer componentes necessários à sua instalação (tal como bastidores) até o segundo subsolo da sede do Iphan em Brasília localizado no SEPS 702/902, Bloco B, Centro Empresarial Brasília 50, Torre Iphan - Asa Sul, Brasília - DF, 70390-135; ressalta-se que o segundo subsolo da Sede do Iphan é acessível a veículos de passeio e veículos de carga de pequeno porte.*

1.1.1.15. *O fabricante do equipamento deverá ser participante do SNIA (Storage Networking Industry Association), na qualidade de "Voting Member".*

#### **1.1.2. Características Físicas e Elétricas**

1.1.2.1. *O subsistema de armazenamento de dados e seus periféricos devem possibilitar a operação com pelo menos duas fontes de energia redundantes e independentes, com tensão de entrada de 220 Volts ou bivolt, com frequência de 60Hz, de forma que caso uma das fontes falhe, o subsistema continue em operação.*

1.1.2.2. *Deverá ser fornecido o rack padrão 19 polegadas com altura entre 40U de 42U necessário para instalar os equipamentos.*

1.1.2.3. *Deverá vir acompanhado de gabinetes (rack) do mesmo fabricante do equipamento, contemplando acomodação de todos os módulos, PDUs e acessórios que se fizerem necessários ao funcionamento normal do mesmo;*

1.1.2.4. *PDUs (Power distribution Units) com plugs elétricos no padrão IEC60309 2P+E para 200-240 V, 20 A em quantidade suficiente para alimentar todo equipamento e seus acessórios através de 2 ou mais circuitos elétricos independentes;*

#### **1.1.3. Funcionalidades**

- 1.1.3.1. *O subsistema deve suportar um total de pelo menos 300 (trezentos) discos, mediante inclusão somente de novas gavetas de expansão; deverá ser fornecido o quantitativo de controladoras necessárias para suportar o número de discos acima estipulado.*
- 1.1.3.2. *O subsistema deve suportar a funcionalidade de Global Hot Spare sem necessidade de intervenção humana.*
- 1.1.3.3. *O subsistema deve permitir a atualização do software e micro-código (firmware) dos componentes de forma não disruptiva e sem a necessidade de parada do subsistema ou de interrupção no acesso às informações.*
- 1.1.3.4. *O subsistema deve possuir funcionalidade de monitoramento pró-ativo que permita a detecção, o isolamento e o registro de falhas em discos, bem como o acionamento de discos de reposição (previamente instalados no subsistema) sem intervenção humana.*
- 1.1.3.5. *O subsistema deve permitir a configuração através de porta dedicada padrão Ethernet.*
- 1.1.3.6. *O subsistema deve ser compatível com os seguintes sistemas operacionais e equipamentos:*
  - 1.1.3.6.1. *Windows Server 2019 e superior;*
  - 1.1.3.6.2. *Red Hat Enterprise Linux versão 7 e superior;*
  - 1.1.3.6.3. *Vmware vSphere ESXi 6.7 e superior.*
  - 1.1.3.6.4. *O subsistema deve deverá suportar as tecnologias vStorage API for Array Integration, vStorage API for Site Recovery Manager e vSphere Virtual Volumes.*
  - 1.1.3.6.5. *O subsistema deve possuir compatibilidade com plugin para o software VMWare vCenter;*
- 1.1.3.7. *O subsistema deverá vir com as funcionalidades de deduplicação e compressão habilitadas para os pools flash nand.*
- 1.1.3.8. *O subsistema deve permitir a expansão de volumes, online, sem interrupção da disponibilidade dos volumes e sem a necessidade de copiar os dados de um volume lógico para outro.*
- 1.1.3.9. *O subsistema deve ser disponibilizado com recurso de Thin Provisioning.*
- 1.1.3.10. *O subsistema deve permitir o agrupamento num mesmo RAID (ou tecnologia equivalente) de discos acondicionados em gavetas de expansão distintas.*
- 1.1.3.11. *O subsistema deve suportar e vir licenciado para pelo menos 500 (quinhentos) hosts conectados por meio de SAN FC e iSCSI;*
- 1.1.3.12. *O subsistema deve permitir a criação de pelo menos 2.048 (dois mil e quarenta e oito) unidades lógicas (LUN).*
- 1.1.3.13. *O subsistema deve ser disponibilizado com mecanismo de LUN Masking, permitindo assim que volumes sejam acessados somente por hosts autorizados.*
- 1.1.4. **Controladoras**
  - 1.1.4.1. *Mínimo de duas controladoras;*
  - 1.1.4.2. *Totalmente redundantes entre si;*



1.1.4.3. *Memória mínima de 192 GB (GigaBytes) por controladora; 384GB no total;*

1.1.4.4. *Acesso ativo/ativo pelos Hosts para todas LUNs através de 2 ou mais caminhos;*

1.1.4.5. *Proteção da porção de memória (cache) para escrita, em caso de falta de energia, através de uma das seguintes tecnologias:*

1.1.4.5.1. *Emprego de memória não volátil;*

1.1.4.5.2. *Proteção por baterias ou supercapacitores;*

1.1.4.5.3. *Técnica de destage.*

1.

1.1.

#### 1.1.1. **Conectividade no Front-end**

1.1.1.1. *O subsistema deve possuir pelo menos duas controladoras capazes de operar de forma que, em caso de falha em uma controladora, a outra possa assumir automaticamente todas as funções da controladora defeituosa, com a mesma capacidade da que apresentou a falha.*

1.1.1.2. *Velocidade 32 Gbps, autonegociável a 16 Gbps e a 8Gbps;*

1.1.1.3. *8 (oito) interfaces (portas) externas de conexão FC (Fibre Channel) Switched SAN, 4 por controladora;*

1.1.1.4. *8 (oito) módulos SFP+ de 32Gbps (transceivers) instalados para fibra multimodo tipo shortwave com conectores LC*

1.1.1.5. *Mínimo de 4 (quatro) interfaces (portas) externas de conexão Ethernet 10Gbps com seus respectivos módulos SFP+ de 10Gbps, 2 por Controladora;*

1.1.1.6. *O subsistema deve possuir pelo menos uma porta de rede Ethernet 10/100 ou 1000BASE-T, com conector RJ-45, exclusivamente dedicada para configuração e administração do subsistema;*

1.1.1.7. *24 (vinte e quatro) cabos de fibra multimodo tipo shortwave com terminações LC, com comprimento mínimo de 2 metros para conexão das portas de front-end.*

1.

1.1.

#### 1.1.1. **Capacidade de armazenamento em unidades de estado sólido;**

1.1.1.1. *Mínimo de 120 TiB (TebiBytes) líquidos para dados, desconsiderando*

1.1.1.1.1. *Perdas com formatação;*

1.1.1.1.2. *Perdas com proteção de dados RAID;*

1.1.1.1.3. *Perdas com HotSpares;*

1.1.1.1.4. *Ganhos com redução de dados como compressão e/ou de duplicação.*

1.1.1.2. *Os dados deverão ser armazenados utilizando paridade dupla com distribuição máxima de 12 unidades/blocos para dados e 2 unidades/blocos para paridade dupla (RAID 6 ou similar 12D+2P).*

- 1.1.1.3. *Tecnologia FLASH NAND;*
- 1.1.1.4. *Capacidade nativa máxima de 19,2 TB por unidade;*
- 1.1.1.5. *Interface NVMe ou SAS 12Gb/s;*
- 1.1.1.6. *Redundância de acesso por controladoras distintas*
- 1.1.1.7. *Deverá disponibilizar mínimo de 5% das unidades/blocos para proteção de dados configurados como Hot-Spare.*

1.

1.1.

1.1.1. **Capacidade de armazenamento em unidades NL-SAS;**

- 1.1.1.1. *Mínimo de 380 TiB (TebiBytes) líquidos para dados, desconsiderando*
  - 1.1.1.1.1. *Perdas com formatação;*
  - 1.1.1.1.2. *Perdas com proteção de dados RAID;*
  - 1.1.1.1.3. *Perdas com HotSpares;*
  - 1.1.1.1.4. *Ganhos com redução de dados como compressão e/ou deduplicação.*
- 1.1.1.2. *Os dados deverão ser armazenados utilizando paridade dupla com distribuição máxima de 12 unidades/blocos para dados e 2 unidades/blocos para paridade dupla (RAID 6 ou similar 12D+2P).*
- 1.1.1.3. *Capacidade nativa máxima de 14 TB por unidade;*
- 1.1.1.4. *Interface SAS 12Gb/s ou superior;*
- 1.1.1.5. *Redundância de acesso por controladoras distintas;*
- 1.1.1.6. *Deverá disponibilizar mínimo de 5% das unidades/blocos para proteção de dados configurados como Hot-Spare;*
- 1.1.1.7. *Fornecimento de gavetas de expansão em número suficiente para armazenar todos os discos.*

1.

1.1.

1.1.1.

- 1.1.1.1. **Especificação de todas as gavetas de expansão.**
- 1.1.1.2. *Deverão possuir capacidade para acondicionamento de pelo menos 12 (doze) discos SAS e NL-SAS, quando utilizados discos de 3,5 polegadas.*
- 1.1.1.3. *Deverão possuir capacidade para acondicionamento de pelo menos 24 (doze) discos SAS ou NVMe, quando utilizados discos de 2,5 polegadas.*
- 1.1.1.4. *Deverão ser alimentadas por fontes hot-swap redundantes que operem em 220 (duzentos e vinte) Volts em corrente alternada, na frequência de 60 Hz (sessenta hertz), com tolerância de pelo menos 10% (dez por cento), e em circuitos elétricos distintos.*
- 1.1.1.5. *Deverão ser disponibilizadas com todos os cabos, conectores, parafusos, régua de energia e demais componentes necessários para seu perfeito acondicionamento, funcionamento e interligação às controladoras.*

1.1.1.6. *Deverão permitir o acesso aos discos por meio de duas unidades controladoras distintas.*

1.1.1.7. *O subsistema deve permitir a troca, remoção e adição de discos sem a necessidade de ser interrompido ou reiniciado, independentemente do fato de os volumes aos quais os discos estão ou serão associados serem novos ou já existentes.*

1.

1.1.

1.1.1.

1.1.1.1. **Acesso Remoto**

1.1.1.2. *O subsistema deve permitir monitoramento pró-ativo e reativo por meio de e-mail ou Internet a uma central de assistência técnica do fabricante ou de um representante autorizado, que opere em regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana; esse monitoramento deve permitir a abertura automática de chamados de manutenção para reposição de componentes defeituosos ou de componentes que apresentem indícios de falha iminente.*

1.1.1.2.1. *Caso utilize conexão através da Internet, a Contratada deverá detalhar quais são os protocolos, portas de rede e endereços IP necessários para a comunicação, com as devidas justificativas.*

1.1.1.2.2. *Caso o suporte remoto seja feito por um equipamento separado, externo ao subsistema, deverá ser possível instalá-lo em um bastidor (rack) padrão de 19 polegadas.*

1.1.1.3. *A funcionalidade de acesso remoto deve permitir a sua ativação e desativação a qualquer momento pelo Iphan. O controle de acesso será feito pelo Iphan.*

1.1.1.4. *A Contratada deve informar antecipadamente ao Iphan a necessidade de acesso remoto ao subsistema.*

1.1.1.5. *A Contratada é responsável por todas as atividades realizadas por meio do acesso remoto, cabendo à mesma responder por quaisquer danos ou prejuízos decorrentes da utilização indevida desse acesso.*

1.1.1.6. *Os recursos necessários para a implementação do acesso remoto são de exclusiva responsabilidade da Contratada.*

1.

1.1.

1.1.1. **Solução de gerência do subsistema de armazenamento centralizado de dados.**

1.1.1.1. *Deverá ser fornecida, junto com o subsistema de discos, solução de gerenciamento centralizada que permita a execução das funcionalidades descritas no item 1.1.3, não se limitando a estas.*

1.1.1.2. *Armazenamento e consulta de forma nativa no equipamento, ou através de serviço em nuvem do próprio fabricante do equipamento;*

1.1.1.3. *A solução deverá estar licenciada para o quantitativo máximo de discos suportado.*

1.1.1.4. *Caso o subsistema possua mais de uma versão de gerência, deverá ser fornecida a que abrange o maior número de funcionalidades;*

1.1.1.5. *Deverá permitir emissão de relatórios diversos;*

1.1.1.6. *Deverá permitir análise de I/Os, tempo de resposta, consumo de discos e LUNs e demais recursos do equipamento. Caso a solução possua softwares específicos para emissão de relatórios e análise de desempenho, deverão ser incluídas na proposta.*

1.1.1.7. *Deverá possuir capacidade nativa para a detecção de falhas, abrangendo auto-monitoração e geração de LOGs, realizando acionamento automático do fabricante através da internet sem necessidade de servidores externos;*

1.1.1.8. *Deverá suportar monitoria através de protocolo SNMP v3;*

1.1.1.9. *Deverá prover interface gráfica para configuração, gerenciamento, monitoração de falhas, assinalamento, agrupamento e segurança dos volumes e arrays de discos, compatível com Microsoft Windows 10 e superior ou por meio de browsers.*

1.

1.1.

1.1.1. ***Solução de otimização de desempenho.***

1.1.1.1. *Deverá ser fornecida, junto com o subsistema de discos, solução para otimização de desempenho de leitura ou leitura/escrita baseada em disco SSD.*

1.1.1.2. *Serão aceitas soluções de software/hardware que usem o recurso de Automated Tiering ou cache, permitindo, assim, cópia ou movimentação de blocos de dados de forma automática entre mídias de tecnologias distintas com base em algoritmos de cache ou políticas pré-definidas.*

1.

1.1.

1.1.1. ***Solução de Imutabilidade de Dados***

1.1.1.1. *Deverá ser fornecida, junto com o subsistema de discos, solução que permita a criação de cópias imutáveis para proteção de ciberataques dentro do storage.*

**Item 2: 50TiB de armazenamento em SSD**

1. *Mínimo de 50 TiB (TebiBytes) líquidos para dados, desconsiderando*

1.1. *Perdas com formatação;*

1.2. *Perdas com proteção de dados RAID;*

1.3. *Perdas com HotSpares;*

1.4. *Ganhos com redução de dados como compressão e/ou deduplicação.*

- 1.5. *Os dados deverão ser armazenados utilizando paridade simples com distribuição máxima de 8 unidades/blocos para dados e 1 unidades/blocos para paridade (RAID 5 ou similar 8D+1P);*
- 1.6. *Uso de tecnologia FLASH NAND;*
- 1.7. *Capacidade nativa máxima de 19,2 TB por unidade;*
2. *Interface NVMe ou SAS 12Gb/s;*
3. *Redundância de acesso por controladoras distintas;*
4. *Deverá disponibilizar mínimo de 5% das unidades/blocos para proteção de dados configurados como Hot-Spare;*
5. *Deverão ser fornecidas gavetas de expansão em quantidade suficiente para acomodar os discos necessários. Poderão ser usadas as baias livres do storage do Item 1 para acomodação dos discos;*

1.

1.1. **Item 3: 125TiB de armazenamento em NL-SAS**

- 1.1.1. *Mínimo de 125 TiB (TebiBytes) líquidos para dados, desconsiderando:*
  - 1.1.1.1. *Perdas com formatação;*
  - 1.1.1.2. *Perdas com proteção de dados RAID;*
  - 1.1.1.3. *Perdas com HotSpares;*
  - 1.1.1.4. *Ganhos com redução de dados como compressão e/ou deduplicação.*
- 1.1.2. *Os dados deverão ser armazenados utilizando paridade dupla com distribuição máxima de 12 unidades/blocos para dados e 2 unidades/blocos para paridade dupla (RAID 6 ou similar 12D+2P). Alternativamente poderá ser utilizado RAID5 ou similar com no máximo 7D+1P;*
- 1.1.3. *Capacidade nativa máxima de 14 TB por unidade;*
- 1.1.4. *Deverão ser usados os mesmos discos utilizados no Item 1;*
- 1.1.5. *Interface SAS 12Gb/s ou superior;*
- 1.1.6. *Redundância de acesso por controladoras distintas;*
- 1.1.7. *Deverá disponibilizar mínimo de 5% das unidades/blocos para proteção de dados configurados como Hot-Spare;*
- 1.1.8. *Deverão ser fornecidas gavetas de expansão em quantidade suficiente para acomodar os discos necessários. Poderão ser usadas as baias livres do storage do Item 1 para acomodação dos discos;*

1.

1.1. **Item 4: Switch Fibre Channel**

- 1.1.1. *Capacidade de pelo ao menos 24 portas FC de 32Gbps licenciadas e ativadas;*
- 1.1.2. *Fornecimento de 24 SFP+ SR de 32Gbps;*
- 1.1.3. *Fornecimento de 24 cabos de fibra multimodo tipo shortwave com terminações LC, com comprimento mínimo de 1 metro para conexão das portas de front-end*
- 1.1.4. *ISL Trunking habilitado e licenciado para pelo ao menos 4 portas*
- 1.1.5. *Tamanho máximo de 1U em rack de 19”;*
  - 1.1.5.1. *Fornecimento de trilhos para fixação no rack;*

1.1.6. *Deverá ser fornecido cabo de força no padrão C13-C14;*

1.

1.1. **Item 5: Switch Ethernet L3 10Gb**

1.1.1. *Switch Ethernet camada 3 com pelo ao menos 24 portas 1/10Gbps auto negociável e 4 portas 100Gbps ativas;*

1.1.2. *Fornecimento de 24 SFP+ de 1/10Gbps;*

1.1.3. *Fornecimento de 1(um) cabo Direct-attached de 100Gbps de no mínimo 50cm;*

1.1.4. *Fornecimento de 1 (um) cabo Direct-attached Breakout passivo de 100GbE para 4 x 25GbE de 5 metros;*

1.1.5. *Fornecimento de 12 (doze) cabos de fibra multimodo tipo shortwave com terminações LC, com comprimento de 5 metros e 12 (doze) de 1 (um) metro para conexão das portas de front-end;*

1.1.6. *Deve possuir sistema de ventilação redundante, do tipo “hot-swappable” com ventilação no sentido “back to front”;*

1.1.7. *Capacidade de switching de, no mínimo, 880 Gbps em full-duplex;*

1.1.8. *Possuir capacidade de throughput wire-speed de, no mínimo, 490 Mpps;*

1.1.9. *O equipamento deve vir equipado com 2 fontes de energia internas, independentes, redundantes entre si, bi-volt (110V / 220V) e com tecnologia hot-swap*

1.1.9.1. *Deverá ser fornecido cabos de força no padrão C13-C14;*

1.1.10. *Suportar autenticação 802.1x via endereço MAC;*

1.1.11. *Realizar roteamento dinâmico, com base nos protocolos RIP, BGP, OSPF e OSPF v3 (IPv6);*

1.1.12. *Realizar roteamento estático (em IPv4 e IPv6);*

1.1.13. *Implementar VRRP (IPv4) e VRRP v3 (IPv6) ou protocolo similar*

1.1.14. *Suportar o protocolo VxLAN;*

1.1.15. *Suporte a SDN com protocolo OpenFlow 1.3 (ou superior) ou OpenConfig ou OpenStack ou NETCONF/RPC ou OVSDB;*

1.1.16. *Implementar Data Center Bridging eXchange (DCBX), compatível com IEEE P802.1Qaz;*

1.1.17. *Implementar Priority Flow Control, compatível com IEEE 802.1Qbb;*

1.1.18. *Possuir funcionalidade de segurança de DoS (Denial of Service) contra a CPU do switch;*

1.1.19. *Implementar Dual Stack (IPv4 e IPv6);*

1.1.20. *Tamanho máximo de 1U em rack de 19”;*

1.1.20.1. *Fornecimento de trilhos para fixação no rack;*

1.1.21. *Requisitos de Compatibilidade:*

1.1.21.1. *Os novos switches de dados deverão ser compatíveis para uso com o software de monitoramento (ZABBIX, GLPI) e que suporte, no mínimo, o monitoramento com o Simple Network Management Protocol – SNMP;*

1.1.21.2. *A contratada deverá fornecer MIBs (bases de informações de gerenciamento) para seus dispositivos, que incluem todos os OIDs disponíveis para os dispositivos em questão;*

1.1.21.3. *Caso os equipamentos da licitante não sejam compatíveis com o software de monitoramento, a licitante deverá fornecer sem ônus para o Iphan outro sistema com licenciamento para os ativos adquiridos, incluindo hardware e software necessários.*

1.1.21.4. *Deverá implementar os padrões de gerência de rede SNMPv2c e SNMPv3;*

1.1.21.5. *Deverá possuir suporte a MIB II, conforme RFC 1213;*

### 13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 3.794.126,24

Item	Descrição	Qt.	Vl. UN.	Valor Total
1	Storage	1	1.986.077,32	1.986.077,32
2	50TiB de armazenamento em SSD	2	355.580,87	711.161,74
3	125TiB de armazenamento em NL-SAS	2	139.650,87	279.301,73
4	Switich FC 32Gbps	2	208.992,73	417.985,45
5	Swich Ethernet 10Gbps	4	99.900,00	399.600,00
				3.794.126,24

A estimativa de custo foi feita com base na nota técnica 3 (DOC SEI 4824867)

### 14. Justificativa técnica da escolha da solução

A escolha pela aquisição de uma nova solução se mostrou a mais viável diante dos cenários apresentados, uma vez que os equipamentos atuais encontram-se obsoletos e a migração total dos serviços de TI do Iphan não é viável no curto prazo.

A aquisição permitirá expandir a capacidade de armazenamento e melhorar o desempenho das aplicações. Também permitirá a introdução de novos serviços que não são possíveis hoje, tais como: aumento da retenção dos logs, armazenamento de backup de longo prazo, implantação do serviço de desktop virtuais, entre outros.

### 15. Justificativa econômica da escolha da solução

Embora a contratação de garantia e suporte possa ensejar em um desembolso financeiro menor, ela não permite a expansão da capacidade de armazenamento e desempenho da solução atual.

Com relação à migração para computação em nuvem a inviabilidade de realizá-la no médio prazo impossibilita seu uso, desta forma a aquisição de novos equipamentos é escolha mais vantajosa para o I

## 16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

- Aumento de pelo ao menos 2x a capacidade de armazenamento, com possibilidade de incremento de mais 50% ao longo da vigência do contrato.
- Melhora significativa no desempenho e responsabilidade das aplicações com utilização de discos SSD dezenas de vezes mais rápidos que os discos SAS 10K em uso;
- Uso de novas funcionalidades de segurança embarcada no storage indisponíveis nos equipamentos atuais.

## 17. Providências a serem Adotadas

Será elaborado termo de referência com as especificações técnicas detalhadas dos equipamentos e serviços descritos neste Estudo Técnico Preliminar com previsão de contratação ainda no exercício de 2023.

## 18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

### 18.1. Justificativa da Viabilidade

Os equipamentos e serviços descritos nessa contratação estão disponíveis em território nacional por várias empresas, desta forma é viável sua contratação.

## 19. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Despacho: PORTARIA DPA/IPHAN Nº 161, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2022 (4028252)

**PAULO ALVES DE AZEVEDO NETO**

Membro da comissão de contratação



*Assinou eletronicamente em 31/10/2023 às 14:03:46.*

Despacho: PORTARIA DPA/IPHAN Nº 161, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2022 (4028252)

**SERGIO PORTO CARNEIRO**

Membro da comissão de contratação



*Assinou eletronicamente em 31/10/2023 às 14:02:36.*



