

## Especificações Técnicas

### LOTE 1 – Solução de armazenamento de backup

#### 1.1. ITEM 1– Solução de armazenamento de Backup

##### Características gerais

- 1.1.1.1. Deverá ser um sistema inteligente de armazenamento em disco, baseado em **appliance**, com o propósito específico de gravação dos dados com **compactação, deduplicação e replicação**;
- 1.1.1.2. Deverá ser **novo**, de primeiro uso e estar em linha de fabricação na data da abertura da licitação;
- 1.1.1.3. Deverá constar no **site do fabricante** como um **appliance de backup em disco**;
- 1.1.1.4. **Não** serão aceitas **soluções** definidas por **Software**;
- 1.1.1.5. O **appliance** deverá ser ofertado em **rack padrão do fabricante** e deve ser entregue com todos os trilhos, cabos, conectores, manuais de operação e quaisquer outros componentes que sejam necessários à instalação, customização e plena operação;
- 1.1.1.6. Deverá ter **tensão** de alimentação de 220V (60Hz);
- 1.1.1.7. Deverá ter fontes **redundantes hot-pluggable e hot-swappable**;

##### Capacidade de armazenamento, desempenho e proteção de falhas

- 1.1.2.1. Deverá possuir **150 TB líquidos** sem considerar taxa de deduplicação e/ou compactação e áreas de disco dedicados para proteção de dados;
- 1.1.2.2. Deverá suportar a **expansão de sua capacidade** para, no mínimo, 200 (duzentos) TB de capacidade líquida através da adição de discos e/ou gavetas de discos;
- 1.1.2.3. Deverá ser entregue com **arranjos** de discos rígidos do tipo **RAID-6** ou tecnologia similar de tal modo a tolerar a falha de até 2 (dois) discos rígidos sem prejuízo aos dados armazenados;
- 1.1.2.4. Deverá possuir recursos de **tolerância a falhas** de, pelo menos, discos, fontes de alimentação e ventiladores;
- 1.1.2.5. Deverá possuir mecanismos de **proteção** de dados de **memória volátil** em caso de interrupção abrupta ou desligamento acidental para prevenção de inconsistência de dados;
- 1.1.2.6. Deverá possuir, no mínimo, **128** (cento e vinte e oito) GB de **memória RAM**;
- 1.1.2.7. Os discos rígidos deverão ser **hot-pluggable e hot-swappable** permitindo substituição sem necessidade interrupção do funcionamento da solução;

##### Conectividade

- 1.1.3.1. Deverá possuir pelo menos 4 (quatro) **interfaces Fibre Channel** com velocidade de 16 (dezesesseis) Gbps podendo ser configurável para operar a 8 (oito) Gbps, para conexão com switch SAN FC por meio de conector SFP+ (*Small Form-factor Pluggable*);
- 1.1.3.2. Deverá possuir pelo menos 8 (oito) **interfaces de rede 1/10 GbE BASE-T**;
- 1.1.3.3. Deverá possuir pelo menos 1 (uma) **interfaces de rede 1 GbE BASE-T** para gerenciamento;
- 1.1.3.4. Todo o **cabeamento** de fibra ótica e cabos de cobre de par trançado do tipo CAT 6 devem ser fornecidos pela CONTRATADA de forma a possibilitar o cabeamento do total de interfaces;
  - 1.1.3.4.1. O **comprimento** mínimo dos cabos de fibra ótica deverá ser de 20 (vinte) metros com conectores do tipo LC-LC;
  - 1.1.3.4.2. O **comprimento** mínimo dos cabos de cobre de par trançado CAT 6 deverá ser de 5 (cinco) metros;

#### **Funcionalidades**

- 1.1.4.1. Deverá possuir funcionalidade de **desduplicação** dos dados em nível de **bloco**;
  - 1.1.4.1.1. A funcionalidade de **desduplicação** de dados deverá ser executada em linha (**inline**), ou seja, antes que os dados sejam gravados em disco;
- 1.1.4.2. A desduplicação deverá ser **global**, garantindo que os dados sejam gravados uma única vez no equipamento;
- 1.1.4.3. Deverá suportar **simultaneamente** acessos de **leitura e gravação** pelos protocolos de NAS;
- 1.1.4.4. Deverá permitir a execução de processos de **backup e restauração simultâneos**.
- 1.1.4.5. Deverá suportar a integração com o **Microsoft Active Directory 2012** ou superiores, para autenticação e definição de perfis de acesso.
- 1.1.4.6. Deverá possuir interface web para **gerenciamento GUI** e via linha de comando **CLI**;
- 1.1.4.7. Deverá permitir o agendamento de rotinas de **verificação da integridade** dos dados armazenados;
- 1.1.4.8. Deverá possuir funcionalidade para **replicação de backups** em site remoto de forma **assíncrona** através de rede IP (WAN/LAN);
- 1.1.4.9. Deverá ter **integração** com plataformas de armazenamento em **nuvem pública**;
- 1.1.4.10. Deverá ter recursos de **Call-Home**, para verificação proativa de componentes de hardware em situação de falha ou pré-falha.
- 1.1.4.11. Deverá ter suporte ao protocolo de **monitoramento SNMP**;

#### **Compatibilidades:**

- 1.1.5.1. Deverá ser **compatível** com os principais softwares de backup de mercado (constar na matriz de compatibilidade);
  - 1.1.5.1.1. Deverá, obrigatoriamente, ser compatível com o software **veritas Netbackup versão 8.x ou superiores** utilizado atualmente no TRF1;
- 1.1.5.2. Deverá ser compatível com **Switches SAN CISCO, modelo MDS 9148S 8Gbps FC;**
- 1.1.5.3. Deverá ser compatível com ambiente de virtualização **VMware versão 6.x ou superiores;**
- 1.1.5.4. Deverá ser compatível com servidores de **bancos de dados Oracle para execução de backups via RMAN;**
- 1.1.5.5. Deverá permitir a utilização de todas as funcionalidades, tecnologias e recursos especificados, de maneira **perpétua**, irrestrita e sem necessidade de licenciamentos ou ônus adicionais. A solução deverá estar **licenciada para toda sua capacidade e funcionalidades acima descritas;**

#### **Segurança:**

- 1.1.6.1. O appliance deverá prover proteção **anti-ransomware** permitindo interface de comunicação via APIs com o software de backup;
- 1.1.6.2. Deverá implementar funcionalidade de **criptografia;**
- 1.1.6.3. Deve ter controle de **auditoria** através de **logs** de acesso;
- 1.1.6.4. Deve ter controle de acesso baseado em **perfis**, permitindo granularidade de permissões de acordo com o perfil do usuário;

#### **Serviço de prestação de garantia:**

- 1.1.7.1. A garantia do equipamento deverá ser de **60 meses** a partir do termo de recebimento definitivo emitido pelo CONTRATANTE;
- 1.1.7.2. Deverá ser disponibilizados **canais de comunicação** para abertura de chamados via telefone em regime de 24x7 e sistema online para acompanhamento dos chamados registrados;
- 1.1.7.3. O serviço contemplado pela garantia inclui:
  - 1.1.7.3.1. **Troca de peças** e componentes sempre que houver qualquer falha ou mal funcionamento do equipamento;
  - 1.1.7.3.2. Suporte de **tira-dúvidas** que permita que o CONTRATANTE possa implementar funcionalidades dentro das melhores práticas do fabricante;
  - 1.1.7.3.3. Suporte com a **investigação de problemas** de performance do equipamento e possíveis soluções em nível lógico e físico;
  - 1.1.7.3.4. **Atualização** de firmware e funcionalidades importantes do equipamento conforme necessidade e acompanhamento de evolução do mesmo;
- 1.1.7.4. Atendimento dentro dos prazos definidos em edital;

## 1.2. ITEM 2 – Treinamento

O **treinamento oficial**, ministrado em idioma português, deve possibilitar a instalação, configuração, operação, gerenciamento e solução de problemas da solução ofertada,

O treinamento deve ser realizado no **período** de segunda a sexta-feira (dias úteis), entre 8h (oito horas) e 18h (dezoito horas);

O treinamento deve ter **carga horária** mínima de 40 (quarenta) horas;

A turma será **composta** por 5 integrantes;

A CONTRATADA deverá fornecer o **material didático** em mídia digital até a data de início do treinamento;

O treinamento deverá ser na forma **telepresencial**, permitindo a interação dos alunos com instrutor em tempo real;

O treinamento deverá envolver **conteúdo** teórico e prático, abordando todas as funcionalidades da ferramenta, em especial:

- 1.2.7.1. **Apresentação** da arquitetura da solução e dos conceitos fundamentais;
- 1.2.7.2. **Instalação** da solução;
- 1.2.7.3. **Configuração** e gerenciamento da solução;
- 1.2.7.4. **Operação** completa da solução;
- 1.2.7.5. **Análise** de problemas;
- 1.2.7.6. Geração e customização de **relatórios**, caso aplicável;
- 1.2.7.7. **Alertas** e ações.

O **instrutor** do treinamento deverá ser **certificado** pela fabricante na solução contratada;

A CONTRATADA deverá fornecer aos participantes do treinamento os **certificados** de conclusão de curso contendo, **no mínimo**:

- 1.2.9.1. **Nome da instituição de ensino;**
- 1.2.9.2. **Nome do curso;**
- 1.2.9.3. **Nome do servidor capacitado;**
- 1.2.9.4. **Data de início e término da capacitação;**
- 1.2.9.5. **Carga horária;**
- 1.2.9.6. **Conteúdo programático;**
- 1.2.9.7. **Aproveitamento, se for o caso.**

Os certificados deverão ser entregues no **prazo de 10 (dez) dias corridos** contados após o término do treinamento;

Ao final do treinamento, os servidores participantes efetuarão uma **avaliação** do conteúdo ministrado. A qualidade será medida de 1 (um) a 10 (dez) pontos em cada um dos seguintes critérios:

- 1.2.11.1. **Pontualidade;**
- 1.2.11.2. **Didática do instrutor;**
- 1.2.11.3. **Eficiência no repasse do conteúdo;**
- 1.2.11.4. **Adequação do treinamento ao conteúdo exigido no item 20;**
- 1.2.11.5. **Adequação da carga horária;**

Caso a **média das avaliações** seja inferior a 7 (sete) pontos, a CONTRATADA deverá refazer o treinamento, após as adequações necessárias,

especialmente de substituição do Instrutor, e sem qualquer custo adicional para a JF1, sendo que esse novo treinamento também será submetido aos mesmos critérios de avaliação;

A realização de **novo treinamento** substitutivo deverá ocorrer em até 60 (sessenta) dias corridos, em data proposta pela CONTRATADA e aprovada pela JF1;

A CONTRATADA arcará com **despesas** de encargos tributários, bem como transporte e alimentação do instrutor.

## **LOTE 2 - Storage All-Flash**

### **2.1. ITEM 3 – Storage Tipo II – Aplicações de desempenho e PJE**

#### **Características gerais:**

- 2.1.1.1. Deverá ser **novo**, sem uso, e estar na linha de produção atual do fabricante;
- 2.1.1.2. Deverá ser fornecido com **rack padrão** do fabricante de, no máximo, 42 U;
- 2.1.1.3. Deverá possuir, no mínimo, **2 (duas) controladoras** de discos ou módulos flash redundantes;
- 2.1.1.4. Cada controladora com, no mínimo, **384 GB** de memória RAM cada;
- 2.1.1.5. O Storage deverá ser fornecido com tecnologia de **Bloco e NAS** (tipo unificado);
- 2.1.1.6. Os discos, controladoras, memórias, módulos de I/O, ventiladores e fontes deverão ser do tipo **hot-swap**, possibilitando a substituição ou eventual acréscimo sem a necessidade de parada do sistema;
- 2.1.1.7. O equipamento deverá possuir **LEDs** indicativos de falhas no equipamento;
- 2.1.1.8. Deverá ser fornecido com **proteções físicas frontais** dos módulos de disco e controladoras.

#### **Conectividade:**

- 2.1.2.1. Deverá ser fornecido, por controladora, no mínimo **4 (quatro) portas** de velocidade de 1/10 Gbps UTP (autoconfigurável) para conectividade de Bloco (SAN IP) de front-end;
- 2.1.2.2. Deverá ser fornecido, por controladora, no mínimo **4 (quatro) portas** de velocidade de 1/10 Gbps UTP para conectividade de NAS de front-end;
- 2.1.2.3. Deverá ser fornecido, por controladora, **4 (quatro) portas FC** com mini gbics de velocidade de 16 Gbps para conectividade de bloco de front-end;
- 2.1.2.4. Acesso de rede redundante à **gerência** do equipamento (uma porta por controladora);

### Capacidade e performance:

- 2.1.3.1. Volumetria **bruta** mínima de **422 TB** em armazenamento de alta performance **Flash** distribuídos em, no mínimo, **55 discos SSD ou 22 módulos de armazenamento flash**;
  - 2.1.3.1.1. Os **discos SSD ou módulos de armazenamento flash** devem ser do tipo eMLC (Enterprise Multi-Level Cell), TLC (Triple-Level Cell), SLC (Single-Level Cell) ou QLC (Quad-level Cell);
  - 2.1.3.1.2. Todos os discos ou módulos devem ser de **igual** especificação de **volumetria**;
- 2.1.3.2. O subsistema de armazenamento NAS/SAN deverá possuir **vazão total** de back-end operando a velocidade de, no mínimo, 12 Gbps (doze gigabits por segundo) na ligação das controladoras com as gavetas de disco;

### Funcionalidades:

- 2.1.4.1. Funcionalidade de **virtualização** de storages, que permita que outros storages de marca diversa possa ser utilizado como um recurso adicional de armazenamento;
  - 2.1.4.1.1. Caso o storage **não** possua tal funcionalidade, deverá ser fornecido software do mesmo fabricante que permita a migração de dados de forma transparente para o cliente **independente** de qual fabricante de storage os dados estão armazenados;
  - 2.1.4.1.2. O software fornecido deverá estar **licenciado** para a totalidade de servidores listados na relação do item 2.1.6.2.5;
- 2.1.4.2. Função de **replicação** de dados de bloco e arquivos para storages remotos de forma **assíncrona**;
- 2.1.4.3. **Cópia de dados** entre discos lógicos (LUNs) dentro do mesmo equipamento;
- 2.1.4.4. **Cópia de dados** entre sistemas de arquivos (*file systems*) dentro do mesmo equipamento;
- 2.1.4.5. Função de **snapshot** de LUNs e sistema de arquivos (filesystems);
- 2.1.4.6. **Compartilhamento** de dados via NFS v3 ou superior, CIFS v2 ou superior;
- 2.1.4.7. Criação de **discos lógicos** (LUNs) e sistemas de arquivos do tipo **thin provisioning**;
- 2.1.4.8. Permitir, para CIFS, **integração com AD** (Active Directory) Microsoft e gerenciamento de segurança por ACLs (Access Control Lists) integrados ao AD ou com criação de usuários locais;
- 2.1.4.9. Função de entrega de LUNs via **SAN IP** utilizando protocolo **iSCSI**;
- 2.1.4.10. Função de entrega de LUNs via **SAN FC** utilizando protocolo **FCP**;

- 2.1.4.11. Deverá implementar mecanismos de proteção que permita que os dados não sejam comprometidos em caso de falha de discos através de **arranjos lógicos ou físicos**;
- 2.1.4.12. Suportar a implementação das funções de **agregação de portas** (trunking) e VLAN, conforme padrões IEEE 802.3ad e IEEE 802.1Q e suporte a **Jumbo Frames** nas interfaces Ethernet;
- 2.1.4.13. Deverá ter a funcionalidade de **clone** de LUNs;
- 2.1.4.14. Deverá ter capacidade para gerar **alertas** por e-mail e permitir gerenciamento via **SNMP**;
- 2.1.4.15. A solução de armazenamento deve permitir a **expansão** dos volumes (LUNs ou filesystems) de forma on-line, ou seja, deve permitir aumento dos volumes mesmo que este esteja em utilização;
  - 2.1.4.15.1. A expansão que trata do item anterior **não** se estende à configuração de expansão da LUN dentro do sistema operacional que recebe a LUN;
- 2.1.4.16. Possuir interface de **gerenciamento gráfica** e/ou Web, com controle de acesso seguro via HTTPS;
- 2.1.4.17. Permitir acesso via **SSH** para gerenciamento remoto via linha de comando;
- 2.1.4.18. Permitir **integração** do gerenciamento do equipamento ao **AD**;
- 2.1.4.19. O equipamento deverá implementar funcionalidades de **compressão e deduplicação** em nível de Bloco e sistema de arquivos;
- 2.1.4.20. Suportar o protocolo **NDMP**;
- 2.1.4.21. Deverá implementar a operação de **hot-spare** ou mecanismo similar, para a reconstrução automática de um conjunto de discos em caso de falha em algum dos discos ou módulos pertencentes a um arranjo pré-configurado, substituindo imediatamente e exclusivamente o disco em falha por um outro disco, módulo ou espaço de **hot-spare**, isento de falha. Os discos, módulos ou espaços de **hot-spare** podem ser fisicamente destinados para esta função;
- 2.1.4.22. Permitir a **alteração da controladora** responsável do disco lógico (LUN);
- 2.1.4.23. Possibilitar que os compartilhamentos CIFS possam ser **gerenciados via AD**, incluindo a possibilidade de verificação de sessões abertas de arquivos por usuários via gerenciamento de console remoto da microsoft;
- 2.1.4.24. Suportar, no mínimo, 100.000.000 (cem milhões) de **inodes** em Sistemas de Arquivos;
- 2.1.4.25. Deverá possuir **monitoração** de performance (mínimo processamento, latência e vazão), diagnóstico de falhas, e realizar criação de aviso automático de call-home por e-mail e/ou rede privada (VPN) para uma central de suporte reportando os problemas ocorridos;

- 2.1.4.26. Todas as **funcionalidades** descritas nesta especificação deverão estar devidamente **licenciadas e habilitadas** para a capacidade total do equipamento;
- 2.1.4.27. **Não** será aceito solução de contorno através de gateways ou qualquer camada externa ao subsistema para prover estas funcionalidades, exceto as que estão especificadas no subitem 2.1.4.23;
- 2.1.4.28. Fornecer **ferramenta de monitoramento** centralizado do storage, com detecção de falha e abertura de chamado automático com o fornecedor.

#### **Compatibilidades:**

- 2.1.5.1. Servidores de virtualização com **virtualizador VMWare ESXi 6.x** ou superiores;
- 2.1.5.2. Servidores com sistema operacional **Windows Server 2016** ou superiores;
- 2.1.5.3. Servidores com sistema operacional **CentOS 7** ou superiores;
- 2.1.5.4. Servidores com sistema operacional **Red Hat 7** ou superiores;
- 2.1.5.5. Software **Veritas Netbackup versão 8.x** ou superiores;
- 2.1.5.6. **Prover interface de gerenciamento com pelo menos uma das tecnologias: SMI-S (Storage Management Initiative Specification) versão 1.5 ou superior, SNMP versão 2 ou superior ou API REST.**

#### **Software de múltiplos caminhos:**

- 2.1.6.1. Deverá ser fornecido junto com o equipamento, **software de múltiplos caminhos padrão do fabricante**;
- 2.1.6.2. O software deverá prover as seguintes funcionalidades:
  - 2.1.6.2.1. Prover **gerenciamento** de múltiplos caminhos entre os servidores e o storage ofertado;
  - 2.1.6.2.2. Prover funcionalidade de **failover** em evento de falha de um ou mais caminhos;
  - 2.1.6.2.3. Balanceamento dinâmico** entre os múltiplos caminhos;
  - 2.1.6.2.4. Deve permitir visualizar os discos lógicos (LUNs) entregues pelo storage ao sistema operacional com possibilidade de verificar, no mínimo, os seguintes dados da LUN: **Nome da LUN e identificador único**;
  - 2.1.6.2.5. O licenciamento, se aplicável, deverá ser suficiente para habilitar o software para os seguintes quantitativos:
    - 2.1.6.2.5.1. Ao todo **77 (oitenta) servidores físicos** divididos em:
      - 2.1.6.2.5.1.1. 40** (quarenta) servidores com sistema operacional ESXi 6.7 ou superiores;
      - 2.1.6.2.5.1.2. 19** (dezenove) servidores com sistema operacional Oracle Linux 6.7 ou superiores

**2.1.6.2.5.1.3.** 16 (dezesesseis) servidores com sistema operacional Windows Server 2016 ou superiores;

**2.1.6.2.5.1.4.** 2 (dois) servidores com sistema operacional Red Hat 7 ou superiores;

2.1.6.2.5.2. Somatório total de núcleos de processamento é de **3304 (três mil trezentos e quatro) núcleos.**

#### **Requisitos elétricos:**

2.1.7.1. O equipamento deve possuir sistema de proteção em caso de falha de alimentação elétrica, com **baterias** de capacidade suficiente para a proteção dos dados por tempo suficiente para que seja garantida a integridade e disponibilidade dos dados em disco rígido, após o restabelecimento da alimentação elétrica.

2.1.7.2. O equipamento deverá operar com **voltagem 220v**;

2.1.7.3. Todos os **cabos de alimentação** para energizar todos os componentes do storage devem ser fornecidos, bem como fontes, ventiladores, PDUs, régua, tomadas e adaptadores necessários à operacionalização total do equipamento.

2.1.7.4. A **ligação elétrica** do quadro de energia do CPD local até a posição de instalação do equipamento será de responsabilidade do CONTRATANTE;

#### **Serviço de prestação de garantia:**

2.1.8.1. A garantia do equipamento deverá ser de **60 meses** a partir do termo de recebimento definitivo emitido pelo CONTRATANTE;

2.1.8.2. Deverá ser disponibilizados **canais de comunicação** para abertura de chamados via telefone em regime de 24x7 e sistema online para acompanhamento dos chamados registrados;

2.1.8.3. O serviço contemplado pela garantia inclui:

**2.1.8.3.1. Troca de peças** e componentes sempre que houver qualquer falha ou mal funcionamento do equipamento;

2.1.8.3.2. Suporte de **tira-dúvidas** que permita que o CONTRATANTE possa implementar funcionalidades dentro das melhores práticas do fabricante;

2.1.8.3.3. Suporte com a **investigação de problemas** de performance do equipamento e possíveis soluções em nível lógico e físico;

**2.1.8.3.4. Atualização** de firmware e funcionalidades importantes do equipamento conforme necessidade e acompanhamento de evolução do mesmo;

2.1.8.3.5. Atendimento dentro dos **prazos** definidos em edital;

## 2.2. ITEM 4 – Expansão de armazenamento de performance

A expansão de armazenamento de performance deverá ser fornecida com as seguintes características:

- 2.2.1.1. Volumetria **bruta** mínima de **192 TB** em armazenamento de alta performance **Flash** distribuídos em, no mínimo, **25 discos SSD ou 12 módulos de armazenamento flash**;
  - 2.2.1.1.1. Os **discos SSD ou módulos de armazenamento flash** devem ser do tipo eMLC (Enterprise Multi-Level Cell), TLC (Triple-Level Cell), SLC (Single-Level Cell) ou QLC (Quad-level Cell);
  - 2.2.1.1.2. Todos os discos ou módulos devem ser de **igual** especificação de **volumetria**;
- 2.2.1.2. Caso necessário, deverão ser fornecidas **gavetas** adicionais para comportar a expansão:
  - 2.2.1.2.1. Em caso de fornecimento de novas gavetas todo o **cabeamento, componentes e equipamentos** necessários à interligação da expansão ao equipamento-base deverá ser fornecido;
  - 2.2.1.2.2. As **novas gavetas** deverão seguir o mesmo padrão de configuração de conectividade de back-end, redundância de energia e demais características;
- 2.2.1.3. Todas as **funcionalidades** descritas para no subitem 2.1.4 deverão ser contempladas com a nova volumetria total do equipamento-base expandido;
- 2.2.1.4. Todos os **discos** ofertados devem ser **idênticos**, de mesmo modelo e compatíveis com o mesmo fabricante do equipamento-base;
- 2.2.1.5. A expansão deverá ser contemplada na **garantia** do equipamento-base, sem que haja custo adicional para troca de componentes desta expansão;
- 2.2.1.6. Deverá ser fornecido com **proteção física frontal** das gavetas de discos/módulos.

## 2.3. ITEM 5 – Treinamento

O **treinamento oficial**, ministrado em idioma português, deve possibilitar a instalação, configuração, operação, gerenciamento e solução de problemas da solução ofertada,

O treinamento deve ser realizado no **período** de segunda a sexta-feira (dias úteis), entre 8h (oito horas) e 18h (dezoito horas);

O treinamento deve ter **carga horária** mínima de 40 (quarenta) horas;

A turma será **composta** por 5 integrantes;

A CONTRATADA deverá fornecer o **material didático** em mídia digital até a data de início do treinamento;

O treinamento deverá ser na forma **telepresencial**, permitindo a interação dos alunos com instrutor em tempo real;

O treinamento deverá envolver **conteúdo** teórico e prático, abordando todas as funcionalidades da ferramenta, em especial:

- 2.3.7.1. **Apresentação** da arquitetura da solução e dos conceitos fundamentais;
- 2.3.7.2. **Instalação** da solução;
- 2.3.7.3. **Configuração** e gerenciamento da solução;
- 2.3.7.4. **Operação** completa da solução;
- 2.3.7.5. **Análise** de problemas;
- 2.3.7.6. Geração e customização de **relatórios**, caso aplicável;
- 2.3.7.7. **Alertas** e ações.

O **instrutor** do treinamento deverá ser **certificado** pela fabricante na solução contratada;

A CONTRATADA deverá fornecer aos participantes do treinamento os **certificados** de conclusão de curso contendo, **no mínimo**:

- 2.3.9.1. **Nome da instituição de ensino;**
- 2.3.9.2. **Nome do curso;**
- 2.3.9.3. **Nome do servidor capacitado;**
- 2.3.9.4. **Data de início e término da capacitação;**
- 2.3.9.5. **Carga horária;**
- 2.3.9.6. **Conteúdo programático;**
- 2.3.9.7. **Aproveitamento, se for o caso.**

Os certificados deverão ser entregues no **prazo de 10 (dez) dias corridos** contados após o término do treinamento;

Ao final do treinamento, os servidores participantes efetuarão uma **avaliação** do conteúdo ministrado. A qualidade será medida de 1 (um) a 10 (dez) pontos em cada um dos seguintes critérios:

- 2.3.11.1. **Pontualidade;**
- 2.3.11.2. **Didática do instrutor;**
- 2.3.11.3. **Eficiência no repasse do conteúdo;**
- 2.3.11.4. **Adequação do treinamento ao conteúdo exigido no item 20;**
- 2.3.11.5. **Adequação da carga horária;**

Caso a **média das avaliações** seja inferior a 7 (sete) pontos, a CONTRATADA deverá refazer o treinamento, após as adequações necessárias, especialmente de substituição do Instrutor, e sem qualquer custo adicional para a JF1, sendo que esse novo treinamento também será submetido aos mesmos critérios de avaliação;

A realização de **novo treinamento** substitutivo deverá ocorrer em até 60 (sessenta) dias corridos, em data proposta pela CONTRATADA e aprovada pela JF1;

A CONTRATADA arcará com **despesas** de encargos tributários, bem como transporte e alimentação do instrutor.

## **LOTE 3 – Storage aplicações gerais, homologação e NAS**

### **3.1. ITEM 6 – Storage Tipo III – Geral**

#### **Características gerais:**

- 3.1.1.1. Deverá ser **novo**, sem uso, e estar na linha de produção atual do fabricante;
- 3.1.1.2. Deverá ser fornecido com **rack padrão** do fabricante de, no máximo, 42 U;
- 3.1.1.3. Deverá possuir **2 controladoras** de discos redundantes;
- 3.1.1.4. Cada controladora com, no mínimo, **256 GB** de memória RAM cada;
- 3.1.1.5. O Storage deverá ser fornecido com tecnologia de **Bloco e NAS** (tipo unificado);
- 3.1.1.6. Os discos, controladoras, memórias, módulos de I/O, ventiladores e fontes deverão ser do tipo **hot-swap**, possibilitando a substituição ou eventual acréscimo sem a necessidade de parada do sistema;
- 3.1.1.7. O equipamento deverá possuir **LEDs** indicativos de falhas no equipamento;
- 3.1.1.8. Deverá ser fornecido com **proteções físicas frontais** das gavetas de disco/módulos e controladoras.

#### **Conectividade:**

- 3.1.2.1. Deverá ser fornecido, por controladora, no mínimo, **4 (quatro) portas de velocidade de 1/10 Gbps UTP** (autoconfigurável) para conectividade de Bloco (SAN IP) de front-end;
- 3.1.2.2. Deverá ser fornecido, por controladora, no mínimo, **4 (quatro) portas de velocidade de 1/10 Gbps UTP** (autoconfigurável) para conectividade de NAS de front-end;
- 3.1.2.3. Deverá ser fornecido, por controladora, **8 (oito) portas FC com mini gbics de velocidade de 16 Gbps** para conectividade de bloco de front-end;
- 3.1.2.4. Acesso de rede **redundante à gerência** do equipamento (uma porta por controladora);

#### **Capacidade e performance:**

- 3.1.3.1. Volumetria bruta mínima de **84 TB** em discos de performance (**SSD - Solid Disk State**) distribuídos em, no mínimo, **11 discos**;
  - 3.1.3.1.1. Os **discos SSD** devem ser do tipo eMLC (Enterprise Multi-Level Cell), TLC (Triple-Level Cell) ou SLC (Single-Level Cell);
  - 3.1.3.1.2. Todos os discos ou módulos devem ser de igual especificação de volumetria;
- 3.1.3.2. Volumetria bruta mínima de **360 TB** em discos de performance (**SAS de 10K RPM**) distribuídos em, no mínimo, **200 discos**;
- 3.1.3.3. Volumetria bruta mínima de **384 TB** em discos de capacidade (**NL-SAS de 7.2K RPM**) distribuídos em, no mínimo, **48 discos**;

- 3.1.3.4. O subsistema de armazenamento NAS/SAN deverá possuir **vazão total** de back-end operando a velocidade de, no mínimo, 12 Gbps (doze gigabits por segundo) na ligação das controladoras com as gavetas de disco;
- 3.1.3.5. Todos os **discos** devem ter a **mesma** capacidade de **volumetria**;

**Funcionalidades:**

- 3.1.4.1. Funcionalidade de **virtualização** de storages, que permita que outros storages de marca diversa possa ser utilizado como um recurso adicional de armazenamento;
  - 3.1.4.1.1. Caso o storage **não** possua tal funcionalidade, deverá ser fornecido **software** do mesmo fabricante que permita a migração de dados de forma transparente para o cliente independente de qual fabricante de storage os dados estão armazenados;
  - 3.1.4.1.2. O software fornecido deverá estar **licenciado** para a totalidade de servidores listados na relação do item 3.1.6.2.5;
- 3.1.4.2. Deve prover funcionalidade de “**tierização**” que permita que dados mais acessados sejam movidos para áreas de armazenamento rápido e dados menos acessados em áreas de armazenamento lento;
- 3.1.4.3. Função de **replicação** de dados de bloco e arquivos para storages remotos de forma **assíncrona**;
- 3.1.4.4. **Cópia de dados** entre discos lógicos (LUNs) dentro do mesmo equipamento;
- 3.1.4.5. **Cópia de dados** entre sistemas de arquivos (*file systems*) dentro do mesmo equipamento;
- 3.1.4.6. Função de **snapshot** de LUNs e sistema de arquivos (*file systems*);
- 3.1.4.7. **Compartilhamento** de dados via NFS v3 ou superior, CIFS v2 ou superior;
- 3.1.4.8. Criação de **discos lógicos** (LUNs) e sistemas de arquivos do tipo **thin provisioning**;
- 3.1.4.9. Permitir, para CIFS, **integração com AD** (Active Directory) Microsoft e gerenciamento de segurança por ACLs (Access Control Lists) integrados ao AD ou com criação de usuários locais;
- 3.1.4.10. Função de entrega de LUNs via **SAN IP** utilizando protocolo **iSCSI**;
- 3.1.4.11. Função de entrega de LUNs via **SAN FC** utilizando protocolo **FCP**;
- 3.1.4.12. Deverá implementar mecanismos de proteção que permita que os dados não sejam comprometidos em caso de falha de discos através de **arranjos lógicos ou físicos**;

- 3.1.4.13. Suportar a implementação das funções de **agregação de portas** (trunking) e VLAN, conforme padrões IEEE 802.3ad e IEEE 802.1Q e suporte a **Jumbo Frames** nas interfaces Ethernet;
- 3.1.4.14. Deverá ter a funcionalidade de **clone** de LUNs;
- 3.1.4.15. Deverá ter capacidade para gerar **alertas** por e-mail e permitir gerenciamento via **SNMP**;
- 3.1.4.16. A solução de armazenamento deve permitir a **expansão** dos volumes (LUNs ou filesystems) de forma on-line, ou seja, deve permitir aumento dos volumes mesmo que este esteja em utilização;
  - 3.1.4.16.1. A expansão que trata do item anterior **não** se estende à configuração de expansão da LUN dentro do sistema operacional que recebe a LUN;
- 3.1.4.17. Possuir interface de **gerenciamento gráfica** e/ou Web, com controle de acesso seguro via HTTPS;
- 3.1.4.18. Permitir acesso via **SSH** para gerenciamento remoto via linha de comando;
- 3.1.4.19. Permitir **integração** do gerenciamento do equipamento ao **AD**;
- 3.1.4.20. O equipamento deverá implementar funcionalidades de **compressão e deduplicação** em nível de Bloco e sistema de arquivos;
- 3.1.4.21. Suportar o protocolo **NDMP**;
- 3.1.4.22. Deverá implementar a operação de **hot-spare**, para a reconstrução automática de um conjunto de discos em caso de falha em algum dos discos pertencentes a um arranjo pré-configurado, substituindo imediatamente e exclusivamente o disco em falha por um outro disco ou espaço de **hot-spare**, isento de falha. Os discos ou espaço de **hot-spare** podem ser fisicamente destinados para esta função;
- 3.1.4.23. Permitir a **alteração da controladora** responsável do disco lógico (LUN);
- 3.1.4.24. Possibilitar que os compartilhamentos CIFS possam ser **gerenciados via AD**, incluindo a possibilidade de verificação de sessões abertas de arquivos por usuários via gerenciamento de console remoto da microsoft;
- 3.1.4.25. Suportar, no mínimo, 100.000.000 (cem milhões) de **inodes** em Sistemas de Arquivos;
- 3.1.4.26. Deverá possuir **monitoração** de performance (mínimo processamento, latência e vazão), diagnóstico de falhas, e realizar criação de aviso automático de call-home por e-mail e/ou rede privada (VPN) para uma central de suporte reportando os problemas ocorridos;
- 3.1.4.27. Todas as **funcionalidades** descritas nesta especificação deverão estar devidamente **licenciadas e habilitadas** para a capacidade total do equipamento;
- 3.1.4.28. **Não** será aceito solução de contorno através de gateways ou qualquer camada externa ao subsistema para prover estas

funcionalidades, exceto as que estão especificadas no subitem 3.1.4.24;

- 3.1.4.29. Fornecer **ferramenta de monitoramento** centralizado do storage, com detecção de falha e abertura de chamado automático com o fornecedor.

#### **Compatibilidades:**

- 3.1.5.1. Servidores de virtualização com **virtualizador VMWare ESXi 6.x** ou superiores;
- 3.1.5.2. Servidores com sistema operacional **Windows Server 2016** ou superiores;
- 3.1.5.3. Servidores de virtualização com virtualizador **OVM** versão 3.4.6 ou superiores;
- 3.1.5.4. Servidores com sistema operacional **CentOS 7** ou superiores;
- 3.1.5.5. Servidores com sistema operacional **Red Hat 7** ou superiores;
- 3.1.5.6. Software **Veritas Netbackup versão 8.x** ou superiores;
- 3.1.5.7. **Prover interface de gerenciamento com pelo menos uma das tecnologias: SMI-S (*Storage Management Initiative Specification*) versão 1.5 ou superior, SNMP versão 2 ou superior ou API REST.**

#### **Software de múltiplos caminhos:**

- 3.1.6.1. Deverá ser fornecido junto com o equipamento, **software de múltiplos caminhos padrão do fabricante;**
- 3.1.6.2. O software deverá prover as seguintes funcionalidades:
  - 3.1.6.2.1. Prover **gerenciamento** de múltiplos caminhos entre os servidores e o storage ofertado;
  - 3.1.6.2.2. Prover funcionalidade de **failover** em evento de falha de um ou mais caminhos;
  - 3.1.6.2.3. Balanceamento dinâmico** entre os múltiplos caminhos;
  - 3.1.6.2.4. Deve permitir visualizar os discos lógicos (LUNs) entregues pelo storage ao sistema operacional com possibilidade de verificar, no mínimo, os seguintes dados da LUN: **Nome da LUN e identificador único;**
  - 3.1.6.2.5. O licenciamento, se aplicável, deverá ser suficiente para habilitar o software para os seguintes quantitativos:
    - 3.1.6.2.5.1. Ao todo **80 (oitenta) servidores físicos** divididos em:
      - 3.1.6.2.5.1.1. 40** (quarenta) servidores com sistema operacional ESXi 6.7 ou superiores;
      - 3.1.6.2.5.1.2. 19** (dezenove) servidores com sistema operacional Oracle Linux 6.7 ou superiores
      - 3.1.6.2.5.1.3. 16** (dezesesseis) servidores com sistema operacional Windows Server 2016 ou superiores;

- 3.1.6.2.5.1.4.** 2 (dois) servidores com sistema operacional Red Hat 7 ou superiores;

Somatório total de núcleos de processamento é de **3304 (três mil trezentos e quatro) núcleos**.

**Requisitos elétricos:**

- 3.1.8.1. O equipamento deve possuir sistema de proteção em caso de falha de alimentação elétrica, com **baterias** de capacidade suficiente para a proteção dos dados por tempo suficiente para que seja garantida a integridade e disponibilidade dos dados em disco rígido, após o restabelecimento da alimentação elétrica.
- 3.1.8.2. O equipamento deverá operar com **voltagem 220v**;
- 3.1.8.3. Todos os **cabos de alimentação** para energizar todos os componentes do storage devem ser fornecidos, bem como fontes, ventiladores, PDUs, régua, tomadas e adaptadores necessários à operacionalização total do equipamento.
- 3.1.8.4. A **ligação elétrica** do quadro de energia do CPD local até a posição de instalação do equipamento será de responsabilidade do CONTRATANTE;

**Serviço de prestação de garantia:**

- 3.1.9.1. A garantia do equipamento deverá ser de **60 meses** a partir do termo de recebimento definitivo emitido pelo CONTRATANTE;
- 3.1.9.2. Deverá ser disponibilizados **canais de comunicação** para abertura de chamados via telefone em regime de 24x7 e sistema online para acompanhamento dos chamados registrados;
- 3.1.9.3. O serviço contemplado pela garantia inclui:
- 3.1.9.3.1. **Troca de peças** e componentes sempre que houver qualquer falha ou mal funcionamento do equipamento;
  - 3.1.9.3.2. Suporte de **tira-dúvidas** que permita que o CONTRATANTE possa implementar funcionalidades dentro das melhores práticas do fabricante;
  - 3.1.9.3.3. Suporte com a **investigação de problemas** de performance do equipamento e possíveis soluções em nível lógico e físico;
  - 3.1.9.3.4. **Atualização** de firmware e funcionalidades importantes do equipamento conforme necessidade e acompanhamento de evolução do mesmo;
- 3.1.9.4. Atendimento dentro dos prazos definidos em edital;

**3.2. ITEM 7 – Expansão de armazenamento de performance**

A expansão de armazenamento de performance deverá ser fornecida com as seguintes características:

- 3.2.1.1. Volumetria **bruta** mínima de **84 TB** em armazenamento de alta performance **Flash** distribuídos em, no mínimo, **11 discos SSD**;
  - 3.2.1.1.1. Os **discos SSD** devem ser do tipo eMLC (Enterprise Multi-Level Cell), TLC (Triple-Level Cell) ou SLC (Single-Level Cell);
  - 3.2.1.1.2. Todos os discos ou módulos devem ser de igual especificação de volumetria;
- 3.2.1.2. Volumetria bruta mínima de **115 TB** em discos de performance (**SAS de 10K RPM**) distribuídos em, no mínimo, **64 discos**;
- 3.2.1.3. Caso necessário, deverão ser fornecidas **gavetas** adicionais para comportar a expansão:
  - 3.2.1.3.1. Em caso de fornecimento de novas gavetas todo o **cabeamento, componentes e equipamentos** necessários à interligação da expansão ao equipamento-base deverá ser fornecido;
  - 3.2.1.3.2. As **novas gavetas** deverão seguir o mesmo padrão de configuração de conectividade de back-end, redundância de energia e demais características;
- 3.2.1.4. Todas as **funcionalidades** descritas para no subitem 3.1.4 deverão ser contempladas com a nova volumetria total do equipamento-base expandido;
- 3.2.1.5. Todos os **discos** ofertados devem ser **idênticos**, de mesmo modelo e compatíveis com o mesmo fabricante do equipamento-base;
- 3.2.1.6. A expansão deverá ser contemplada na **garantia** do equipamento-base, sem que haja custo adicional para troca de componentes desta expansão;
- 3.2.1.7. Deverá ser fornecido com **proteções físicas frontais** das gavetas de disco/módulos e controladoras.

### **3.3. ITEM 8 – Expansão de armazenamento de capacidade**

A expansão de armazenamento de capacidade do equipamento-base deverá ser fornecida com as seguintes características:

- 3.3.1.1. Volumetria bruta mínima de **192 TB** em discos de capacidade (NL-SAS de 7.2K RPM) distribuídos em, no mínimo, **24 discos**;
- 3.3.1.2. Caso necessário, deverão ser fornecidas **gavetas** adicionais para comportar a expansão:
  - 3.3.1.2.1. Em caso de fornecimento de novas gavetas todo o **cabeamento, componentes e equipamentos** necessários à interligação da expansão ao equipamento-base deverá ser fornecido;
  - 3.3.1.2.2. As **novas gavetas** deverão seguir o mesmo padrão de configuração de conectividade de back-end, redundância de energia e demais características;

- 3.3.1.3. Todas as **funcionalidades** descritas para no subitem 3.1.4 deverão ser contempladas com a nova volumetria total do equipamento-base expandido;
- 3.3.1.4. Todos os **discos** ofertados devem ser **idênticos**, de mesmo modelo e compatíveis com o mesmo fabricante do equipamento-base ;
- 3.3.1.5. A expansão deverá ser contemplada na **garantia** do equipamento-base, sem que haja custo adicional para troca de componentes desta expansão;
- 3.3.1.6. Deverá ser fornecido com **proteções físicas frontais** das gavetas de disco/módulos e controladoras.

### 3.4. ITEM 9 – Treinamento

O **treinamento oficial**, ministrado em idioma português, deve possibilitar a instalação, configuração, operação, gerenciamento e solução de problemas da solução ofertada;

O treinamento deve ser realizado no **período** de segunda a sexta-feira (dias úteis), entre 8h (oito horas) e 18h (dezoito horas);

O treinamento deve ter **carga horária** mínima de 40 (quarenta) horas;

A turma será **composta** por 5 integrantes;

A CONTRATADA deverá fornecer o **material didático** em mídia digital até a data de início do treinamento;

O treinamento deverá ser na forma **telepresencial**, permitindo a interação dos alunos com instrutor em tempo real;

O treinamento deverá envolver **conteúdo** teórico e prático, abordando todas as funcionalidades da ferramenta, em especial:

- 3.4.7.1. **Apresentação** da arquitetura da solução e dos conceitos fundamentais;
- 3.4.7.2. **Instalação** da solução;
- 3.4.7.3. **Configuração** e gerenciamento da solução;
- 3.4.7.4. **Operação** completa da solução;
- 3.4.7.5. **Análise** de problemas;
- 3.4.7.6. Geração e customização de **relatórios**, caso aplicável;
- 3.4.7.7. **Alertas** e ações.

O **instrutor** do treinamento deverá ser **certificado** pela fabricante na solução contratada;

A CONTRATADA deverá fornecer aos participantes do treinamento os **certificados** de conclusão de curso contendo, **no mínimo**:

- 3.4.9.1. **Nome da instituição de ensino;**
- 3.4.9.2. **Nome do curso;**
- 3.4.9.3. **Nome do servidor capacitado;**
- 3.4.9.4. **Data de início e término da capacitação;**
- 3.4.9.5. **Carga horária;**
- 3.4.9.6. **Conteúdo programático;**
- 3.4.9.7. **Aproveitamento, se for o caso.**

Os certificados deverão ser entregues no **prazo de 10 (dez) dias corridos** contados após o término do treinamento;

Ao final do treinamento, os servidores participantes efetuarão uma **avaliação** do conteúdo ministrado. A qualidade será medida de 1 (um) a 10 (dez) pontos em cada um dos seguintes critérios:

- 3.4.11.1. **Pontualidade;**
- 3.4.11.2. **Didática do instrutor;**
- 3.4.11.3. **Eficiência no repasse do conteúdo;**
- 3.4.11.4. **Adequação do treinamento ao conteúdo exigido no item 20;**
- 3.4.11.5. **Adequação da carga horária;**

Caso a **média das avaliações** seja inferior a 7 (sete) pontos, a CONTRATADA deverá refazer o treinamento, após as adequações necessárias, especialmente de substituição do Instrutor, e sem qualquer custo adicional para a JF1, sendo que esse novo treinamento também será submetido aos mesmos critérios de avaliação;

A realização de **novo treinamento** substitutivo deverá ocorrer em até 60 (sessenta) dias corridos, em data proposta pela CONTRATADA e aprovada pela JF1;

A CONTRATADA arcará com **despesas** de encargos tributários, bem como transporte e alimentação do instrutor.

#### **LOTE 4 - Solução de armazenamento objeto**

##### **4.1. Item 10 - Solução de armazenamento objeto**

###### **Características gerais:**

- 4.1.1.1. Deverá ser fornecida em **rack padrão** do fabricante;
- 4.1.1.2. A solução deverá ser composta por um **cluster** de, no mínimo, **3 (três) nós**:
  - 4.1.1.2.1. Caso os nós para **acesso e armazenamento** sejam **distintos**, o cluster deverá possuir, no mínimo, **3 (três) nós para acesso e 2 (dois) nós para armazenamento** de objetos;
  - 4.1.1.2.2. O cluster **não** pode ficar **indisponível** caso um único nó de armazenamento venha a falhar. Desta forma, o cluster deve ser capaz de se manter funcional com, pelo menos, **N-1 nós de armazenamento**, onde N é o total de nós de armazenamento do cluster;
- 4.1.1.3. O acesso aos dados, a recuperação de dados e a conectividade da solução deverão ser distribuídos de maneira **balanceada** entre todos os nós de acesso do cluster;
- 4.1.1.4. Os nós que compõem o cluster devem ter as seguintes características:
  - 4.1.1.4.1. Devem possuir **sistema próprio**, desenvolvido pelo mesmo fabricante do hardware;
  - 4.1.1.4.2. As **fontes e ventiladores** de cada nó devem ser **redundantes**;
  - 4.1.1.4.3. As **fontes** devem possuir **tensão elétrica** nominal de até 240V;
  - 4.1.1.4.4. A **velocidade** mínima aceitável de discos é de **7.2K RPM**;

- 4.1.1.4.5. Deverão possuir, no mínimo, os seguintes pré-requisitos: **8 (oito) CPUs, 64 (sessenta e quatro) GB de RAM, 4 (quatro) interfaces 10 Gbps e 1 (uma) interface de 1 Gbps** para gerenciamento;
- 4.1.1.5. A solução poderá utilizar nós para acesso e nós para armazenamento de objetos, porém devem ser respeitadas as seguintes características:
  - 4.1.1.5.1.1. **Nós de acesso** são aqueles que estarão visíveis via rede LAN;
  - 4.1.1.5.1.2. **Nós para armazenamento** de objetos são aqueles que serão utilizados pelos nós de acesso para armazenar os objetos;
- 4.1.1.6. Todos os **periféricos** necessários para o pleno funcionamento e instalação da solução deverão ser **contemplados**;

#### **Volumetria e proteção de dados:**

- 4.1.2.1. Os objetos deverão ser **distribuídos** entre os nós de armazenamento através de técnicas específicas como *erasure coding* e/ou replicação. Sendo vedadas soluções com proteção de dados baseadas **unicamente** em arranjo de discos (ex: RAID-5, RAID-6, RAID-DP, RAID-TP, etc);
- 4.1.2.2. O armazenamento de um objeto deve ser distribuído entre diversos discos através de algoritmo *erasure coding*;
- 4.1.2.3. Deverá implementar mecanismo de **integridade** dos objetos armazenados no sistema através de *checksum* ou mecanismo similar;
- 4.1.2.4. O **acesso** aos dados deverá ocorrer de maneira **concorrente**;
- 4.1.2.5. A solução deverá implementar técnicas de **autorrecuperação**, gerando novos objetos idênticos através de suas réplicas e/ou paridades, quando da identificação de objetos ausentes e/ou **corrompidos**;
- 4.1.2.6. Os **metadados** de cada objeto deverão ser armazenados de maneira **distribuída** entre os discos;
- 4.1.2.7. A solução deverá ter uma **volumetria líquida** total de **1 PB** (um petabyte):
  - 4.1.2.7.1. Volumetria líquida é aquela disponível para as aplicações-clientes gravarem os seus objetos, **excetuando-se** os espaços para journal e/ou cache, se aplicável;
  - 4.1.2.7.2. **Não** devem ser considerados espaços obtidos através de técnica de desduplicação e/ou compressão de dados;
  - 4.1.2.7.3. Não devem ser considerados para cômputo da volumetria líquida os espaços reservados para **paridade** de dados e/ou **proteção de falhas**;
- 4.1.2.8. Um único *bucket* deverá suportar, pelo menos, **2 (dois) bilhões** de objetos armazenados;

#### **Funcionalidades:**

- 4.1.3.1. A solução deverá suportar a **API S3** e **API REST** através do protocolo **HTTP/HTTPS**;

- 4.1.3.2. Deve permitir, pelo menos, a utilização dos **comandos** HTTP: PUT, GET, POST, DELETE e HEAD;
- 4.1.3.3. Cada cluster deverá ser capaz de prover um **endereço único** de acesso (*namespace*) para a aplicação-cliente;
- 4.1.3.4. A solução deverá ter a capacidade de prover **múltiplos namespaces, tenants e buckets** para diferentes aplicações-clientes;
- 4.1.3.5. A solução deverá ser capaz de efetuar **replicação assíncrona** de todos os dados armazenados;
- 4.1.3.6. **Todas as funcionalidades** de software e/ou volumetria do cluster deverão estar **licenciadas de forma perpétua**;

#### **Segurança:**

- 4.1.4.1. A solução deverá suportar, pelo menos, um algoritmo de **autenticação de 128 (cento e vinte e oito) bits**, sendo que por meio desse algoritmo de autenticação o sistema deverá ser capaz de:
  - 4.1.4.1.1. **Garantir** que quando um objeto for inserido no sistema seja gerada uma **assinatura digital única**, usando o próprio conteúdo do objeto como base;
  - 4.1.4.1.2. **Garantir que 2 (dois) objetos distintos não tenham a mesma assinatura digital**;
- 4.1.4.2. A solução deverá suportar mecanismo de **criptografia e** descryptografia (AES 256 bits) para os objetos armazenados na solução;
- 4.1.4.3. A solução deverá ter mecanismo de **autenticação** de modo que objetos não sejam acessados por usuários (sistemas e/ou pessoas) não autorizados;
- 4.1.4.4. A solução deverá prover **controle de acesso** de usuários em nível de *namespace* e/ou *tenant*;

#### **Gerenciamento:**

- 4.1.5.1. Todos os nós de um cluster deverão ser gerenciados e administrados por uma **interface única**;
- 4.1.5.2. O acesso a interface deverá ser via **navegador** web em protocolo HTTPS;
- 4.1.5.3. O gerenciamento deverá prover acesso aos **logs da solução** e possibilitar sua **exportação**;
- 4.1.5.4. Através da interface de gerenciamento, deverá ser possível verificar as seguintes informações:
  - 4.1.5.4.1. **Informações sobre: namespaces, tenants, buckets e objetos**;
  - 4.1.5.4.2. Informações sobre a capacidade da solução, no mínimo:
    - 4.1.5.4.2.1. **Volumetria líquida disponível, utilizada e total**;
    - 4.1.5.4.2.2. **Volumetria bruta disponível, utilizada e total**;
  - 4.1.5.4.3. Informações sobre **transações**, tais como número de transações (leitura e escrita) por unidades de tempo;
  - 4.1.5.4.4. Informações sobre **desempenho**, no mínimo:
    - 4.1.5.4.4.1. **latência** de leitura e escrita;
    - 4.1.5.4.4.2. **Vazão** de escrita e leitura na solução;

**4.1.5.4.4.3. Tráfego** de saídas e entradas nas **interfaces** de rede dos nós;

- 4.1.5.4.5. Informações de **saúde** dos nós, discos, processamento e memória;
- 4.1.5.5. A interface de gerenciamento deve permitir a configuração de **provisionamento** de espaço;
- 4.1.5.6. A interface de gerenciamento deve permitir a configuração da **criptografia**;

**Conectividade:**

- 4.1.6.1. Cada **nó de acesso** do *cluster* deverá ter interfaces de **frontend e backend**;
  - 4.1.6.1.1. As interfaces de *frontend* serão responsáveis pela conexão do *cluster* com a aplicação-cliente;
  - 4.1.6.1.2. As interfaces de *backend* serão responsáveis pela conexão entre os nós do cluster;
- 4.1.6.2.** Todos os nós da solução devem ser ligados a um **switch** para *frontend* e/ou a um *switch* para *backend*. Será aceito que a solução utilize o mesmo equipamento para *frontend* e *backend*;
  - 4.1.6.2.1. **Toda a estrutura de conectividade** do *cluster* deverá ser **fornecida** junto à solução, como *transceivers*, *switches* de *frontend*, *switches* de *backend* e cabos;
- 4.1.6.3. A solução deverá ser composta de *switches* redundantes de *frontend* e de *backend* a fim de garantir a **alta-disponibilidade** dos equipamentos de rede;
- 4.1.6.4.** Cada nó do *cluster* deverá possuir as portas utilizadas em modo redundante com **velocidade mínima de 10 Gbps**, sejam elas *frontend* e/ou *backend*;
  - 4.1.6.4.1. Para soluções que utilizam as portas de *backend* somente para tráfego de **metadados**, será aceito o uso portas de 1 Gbps para as interfaces *backend*;
- 4.1.6.5. Os *switches* de *frontend* se interligarão com os *switches* *cores* do TRF1 (*uplink*) utilizando, no mínimo, **2 (duas) portas** com cada *switch core* a velocidade de 10 Gbps por porta;
  - 4.1.6.5.1. A portas ethernet 10 Gbps utilizadas nos *switches* core do TRF1 são do **tipo SFP+**.

**4.2. ITEM 11 – Storage Replicação da solução de armazenamento objeto**

**Características gerais:**

- 4.2.1.1. Deverá ser fornecida em **rack padrão** do fabricante;
- 4.2.1.2. A solução deverá ser composta por um **cluster** de, no mínimo, **2 (dois) nós**:
  - 4.2.1.2.1. Caso os nós para **acesso e armazenamento** sejam **distintos**, o cluster deverá possuir, no mínimo, **2 (dois) nós** para **acesso** e **2 (dois) nós** para **armazenamento** de objetos;
  - 4.2.1.2.2. O cluster **não** pode ficar **indisponível** caso um único nó de armazenamento venha a falhar. Desta forma, o cluster deve ser capaz de se manter funcional com, pelo menos, **N-1 nós de armazenamento**, onde N é o total de nós de armazenamento do cluster;

- 4.2.1.3. O acesso aos dados, a recuperação de dados e a conectividade da solução deverão ser distribuídos de maneira **balanceada** entre todos os nós de acesso do cluster;
- 4.2.1.4. Os nós que compõem o cluster devem ter as seguintes características:
  - 4.2.1.4.1. Devem possuir **sistema próprio**, desenvolvido pelo mesmo fabricante do hardware;
  - 4.2.1.4.2. As **fontes e ventiladores** de cada nó devem ser **redundantes**;
  - 4.2.1.4.3. As **fontes** devem possuir **tensão elétrica** nominal de até 240V;
  - 4.2.1.4.4. A **velocidade** mínima aceitável de discos é de **7.2K RPM**;
  - 4.2.1.4.5. Deverão possuir, no mínimo, os seguintes pré-requisitos: **4 (quatro) CPUs, 32 (trinta e dois) GB de RAM, 4 (quatro) interfaces 10 Gbps e 1 (uma) interface de 1 Gbps** para gerenciamento;
- 4.2.1.5. A solução poderá utilizar nós para acesso e nós para armazenamento de objetos, porém devem ser respeitadas as seguintes características:
  - 4.2.1.5.1.1. Nós de acesso** são aqueles que estarão visíveis via rede LAN;
  - 4.2.1.5.1.2. Nós para armazenamento** de objetos são aqueles que serão utilizados pelos nós de acesso para armazenar os objetos;
- 4.2.1.6. Todos os **periféricos** necessários para o pleno funcionamento e instalação da solução deverão ser **contemplados**;

#### **Volumetria e proteção de dados:**

- 4.2.2.1. Os objetos deverão ser **distribuídos** entre os nós de armazenamento através de técnicas específicas como *erasure coding* e/ou replicação. Sendo vedadas soluções com proteção de dados baseadas **unicamente** em arranjo de discos (ex: RAID-5, RAID-6, RAID-DP, RAID-TP, etc);
- 4.2.2.2. O armazenamento de um objeto deve ser distribuído entre diversos discos através de algoritmo ***erasure coding***;
- 4.2.2.3. Deverá implementar mecanismo de **integridade** dos objetos armazenados no sistema através de *checksum* ou mecanismo similar;
- 4.2.2.4. O **acesso** aos dados deverá ocorrer de maneira **concorrente**;
- 4.2.2.5. A solução deverá implementar técnicas de **autorrecuperação**, gerando novos objetos idênticos através de suas réplicas e/ou paridades, quando da identificação de objetos ausentes e/ou **corrompidos**;
- 4.2.2.6. Os **metadados** de cada objeto deverão ser armazenados de maneira **distribuída** entre os discos;
- 4.2.2.7. A solução deverá ter uma **volumetria líquida** total de **1 PB** (um petabyte):
  - 4.2.2.7.1. Volumetria líquida é aquela disponível para as aplicações-clientes gravarem os seus objetos, **excetuando-se** os espaços para journal e/ou cache, se aplicável;

- 4.2.2.7.2. **Não** devem ser considerados espaços obtidos através de técnica de desduplicação e/ou compressão de dados;
- 4.2.2.7.3. Não devem ser considerados para cômputo da volumetria líquida os espaços reservados para **paridade** de dados e/ou **proteção de falhas**;
- 4.2.2.8. Um único *bucket* deverá suportar, pelo menos, **2 (dois) bilhões** de objetos armazenados;

#### **Funcionalidades:**

- 4.2.3.1. A solução deverá suportar a **API S3** e **API REST** através do protocolo **HTTP/HTTPS**;
- 4.2.3.2. Deve permitir, pelo menos, a utilização dos **comandos** HTTP: PUT, GET, POST, DELETE e HEAD;
- 4.2.3.3. Cada cluster deverá ser capaz de prover um **endereço único** de acesso (*namespace*) para a aplicação-cliente;
- 4.2.3.4. A solução deverá ter a capacidade de prover **múltiplos namespaces, tenants e buckets** para diferentes aplicações-clientes;
- 4.2.3.5. A solução deverá ser capaz de efetuar **replicação assíncrona** de todos os dados armazenados;
- 4.2.3.6. Todas as funcionalidades** de software e/ou volumetria do cluster deverão estar **licenciadas de forma perpétua**;

#### **Segurança:**

- 4.2.4.1. A solução deverá suportar, pelo menos, um algoritmo de **autenticação de 128 (cento e vinte e oito) bits**, sendo que por meio desse algoritmo de autenticação o sistema deverá ser capaz de:
  - 4.2.4.1.1. Garantir** que quando um objeto for inserido no sistema seja gerada uma **assinatura digital única**, usando o próprio conteúdo do objeto como base;
  - 4.2.4.1.2. Garantir** que **2 (dois) objetos distintos não tenham a mesma assinatura digital**;
- 4.2.4.2. A solução deverá suportar mecanismo de **criptografia** e **descriptorgrafia** (AES 256 bits) para os objetos armazenados na solução;
- 4.2.4.3. A solução deverá ter mecanismo de **autenticação** de modo que objetos não sejam acessados por usuários (sistemas e/ou pessoas) não autorizados;
- 4.2.4.4. A solução deverá prover **controle de acesso** de usuários em nível de *namespace* e/ou *tenant*;

#### **Gerenciamento:**

- 4.2.5.1. Todos os nós de um cluster deverão ser gerenciados e administrados por uma **interface única**;
- 4.2.5.2. O acesso a interface deverá ser via **navegador** web em protocolo HTTPS;
- 4.2.5.3. O gerenciamento deverá prover acesso aos **logs da solução** e possibilitar sua **exportação**;
- 4.2.5.4. Através da interface de gerenciamento, deverá ser possível verificar as seguintes informações:

- 4.2.5.4.1. **Informações sobre namespaces, tenants, buckets e objetos;**
- 4.2.5.4.2. Informações sobre a capacidade da solução, no mínimo:
  - 4.2.5.4.2.1. **Volumetria líquida disponível, utilizada e total;**
  - 4.2.5.4.2.2. **Volumetria bruta disponível, utilizada e total;**
- 4.2.5.4.3. Informações sobre **transações**, tais como número de transações (leitura e escrita) por unidades de tempo;
- 4.2.5.4.4. Informações sobre **desempenho**, no mínimo:
  - 4.2.5.4.4.1. **latência** de leitura e escrita;
  - 4.2.5.4.4.2. **Vazão** de escrita e leitura na solução;
  - 4.2.5.4.4.3. **Tráfego** de saídas e entradas nas **interfaces** de rede dos nós;
- 4.2.5.4.5. Informações de **saúde** dos nós, discos, processamento e memória;
- 4.2.5.5. A interface de gerenciamento deve permitir a configuração de **provisionamento** de espaço;
- 4.2.5.6. A interface de gerenciamento deve permitir a configuração da **criptografia**;

#### **Conectividade:**

- 4.2.6.1. Cada **nó de acesso** do *cluster* deverá ter interfaces de **frontend e backend**;
  - 4.2.6.1.1. As interfaces de *frontend* serão responsáveis pela conexão do *cluster* com a aplicação-cliente;
  - 4.2.6.1.2. As interfaces de *backend* serão responsáveis pela conexão entre os nós do cluster;
- 4.2.6.2. Todos os nós da solução devem ser ligados a um **switch** para *frontend* e/ou a um **switch** para *backend*. Será aceito que a solução utilize o mesmo equipamento para *frontend* e *backend*;
  - 4.2.6.2.1. **Toda a estrutura de conectividade** do *cluster* deverá ser **fornecida** junto à solução, como *transceivers*, *switches* de *frontend*, *switches* de *backend* e cabos;
- 4.2.6.3. A solução deverá ser composta de *switches* redundantes de *frontend* e de *backend* a fim de garantir a **alta-disponibilidade** dos equipamentos de rede;
- 4.2.6.4. Cada nó do *cluster* deverá possuir as portas utilizadas em modo redundante com **velocidade mínima de 10 Gbps**, sejam elas *frontend* e/ou *backend*;
  - 4.2.6.4.1. Para soluções que utilizam as portas de *backend* somente para tráfego de **metadados**, será aceito o uso portas de 1 Gbps para as interfaces *backend*;
- 4.2.6.5. Os *switches* de *frontend* se interligarão com os *switches* *cores* do TRF1 (*uplink*) utilizando, no mínimo, **2 (duas) portas** com cada *switch core* a velocidade de 10 Gbps por porta;
  - 4.2.6.5.1. A portas ethernet 10 Gbps utilizadas nos *switches* core do TRF1 são do **tipo SFP+**.

#### 4.3. ITEM 12 – Treinamento

O **treinamento oficial**, ministrado em idioma português, deve possibilitar a instalação, configuração, operação, gerenciamento e solução de problemas da solução ofertada,

O treinamento deve ser realizado no **período** de segunda a sexta-feira (dias úteis), entre 8h (oito horas) e 18h (dezoito horas);

O treinamento deve ter **carga horária** mínima de 40 (quarenta) horas;

A turma será **composta** por 5 integrantes;

A CONTRATADA deverá fornecer o **material didático** em mídia digital até a data de início do treinamento;

O treinamento deverá ser na forma **telepresencial**, permitindo a interação dos alunos com instrutor em tempo real;

O treinamento deverá envolver **conteúdo** teórico e prático, abordando todas as funcionalidades da ferramenta, em especial:

**4.3.7.1. Apresentação** da arquitetura da solução e dos conceitos fundamentais;

**4.3.7.2. Instalação** da solução;

**4.3.7.3. Configuração** e gerenciamento da solução;

**4.3.7.4. Operação** completa da solução;

**4.3.7.5. Análise** de problemas;

4.3.7.6. Geração e customização de **relatórios**, caso aplicável;

**4.3.7.7. Alertas** e ações.

O **instrutor** do treinamento deverá ser **certificado** pela fabricante na solução contratada;

A CONTRATADA deverá fornecer aos participantes do treinamento os **certificados** de conclusão de curso contendo, **no mínimo**:

**4.3.9.1. Nome da instituição de ensino;**

**4.3.9.2. Nome do curso;**

**4.3.9.3. Nome do servidor capacitado;**

**4.3.9.4. Data de início e término da capacitação;**

**4.3.9.5. Carga horária;**

**4.3.9.6. Conteúdo programático;**

**4.3.9.7. Aproveitamento, se for o caso.**

Os certificados deverão ser entregues no **prazo de 10 (dez) dias corridos** contados após o término do treinamento;

Ao final do treinamento, os servidores participantes efetuarão uma **avaliação** do conteúdo ministrado. A qualidade será medida de 1 (um) a 10 (dez) pontos em cada um dos seguintes critérios:

**4.3.11.1. Pontualidade;**

**4.3.11.2. Didática do instrutor;**

**4.3.11.3. Eficiência no repasse do conteúdo;**

**4.3.11.4. Adequação do treinamento ao conteúdo exigido no item 20;**

**4.3.11.5. Adequação da carga horária;**

Caso a **média das avaliações** seja inferior a 7 (sete) pontos, a CONTRATADA deverá refazer o treinamento, após as adequações necessárias, especialmente de substituição do Instrutor, e sem qualquer custo adicional

para a JF1, sendo que esse novo treinamento também será submetido aos mesmos critérios de avaliação;

A realização de **novo treinamento** substitutivo deverá ocorrer em até 60 (sessenta) dias corridos, em data proposta pela CONTRATADA e aprovada pela JF1;

A CONTRATADA arcará com **despesas** de encargos tributários, bem como transporte e alimentação do instrutor.

### Instalação

- A instalação do equipamento deverá ocorrer nos **locais** conforme distribuição no **Anexo II – Endereço das Localidades;**
- Todo **ferramental necessário** para execução dos serviços de instalação, configuração inicial, incluindo softwares, equipamentos ou ferramentas, bem como eventuais materiais necessários para ligações temporárias, são de inteira responsabilidade da CONTRATADA;
- **A CONTRATANTE disponibilizará** o espaço no CPD, refrigeração suficiente para comportar os equipamentos a serem adquiridos, assim como, a infraestrutura elétrica até a posição onde será instalado o rack, com capacidades (corrente e tensão) suficientes de suportar todos os equipamentos.
- Entende-se por **instalação**, para efeito deste projeto:
  - **Adequação das tomadas elétricas**, caso necessário, aos requisitos do equipamento e características do ambiente, englobando fornecimento de materiais (cabeario elétrico, régua, adaptadores etc.) necessários ao perfeito funcionamento da solução ofertada;
  - **Instalação física e lógica do equipamento**, com fornecimento de cabos UTP Cat. 6 para a totalidade das portas UTP, FC e de gerenciamento, interligando o mesmo às redes SAN iSCSI, e LAN nos tamanhos abaixo:
    - Cabos UTP cat 6: 5 (cinco) metros;
    - Cabos de fibra ótica LC-LC: 20 metros;
  - O equipamento deverá ser instalado na **última versão** de firmware disponível pelo fabricante;
  - A instalação do equipamento deverá ser executada pelo fabricante ou por **profissional** certificado pelo fabricante na solução ofertada;
- Entende-se por **configuração inicial**, para efeito deste projeto:
  - Elaboração em conjunto com a equipe técnica do CONTRATANTE, de **projeto de configuração**, segundo as melhores práticas do fabricante e considerando as demandas e características dos serviços do CONTRATANTE;
  - **Realização da configuração** inicial do equipamento ofertado, segundo projeto, e conforme padrão de endereçamento IP a ser fornecido pelo CONTRATANTE;

<b>Lote</b>	<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Localidade</b>	<b>Quantitativo mínimo a contratar</b>	<b>Quantidade para registro de preço</b>
1	1	Solução de armazenamento de backup	TRF1 e SJDF	1	2
	2	Treinamento	TRF1	1	1
2	3	Storage All-Flash	TRF1 e SJDF	3	4
	4	Expansão de armazenamento de performance	TRF1 e SJDF	2	4
	5	Treinamento	TRF1	1	1
3	6	Storage aplicações gerais, homologação e NAS	TRF1 e SJDF	1	2
	7	Expansão de armazenamento de performance	TRF1 e SJDF	1	2
	8	Expansão de armazenamento de capacidade	TRF1 e SJDF	1	2
	9	Treinamento	TRF1	1	1
4	10	Solução de armazenamento objeto	TRF1 e SJDF	2	3
	11	Replicação da Solução de armazenamento objeto	SJDF	1	2
	12	Treinamento	TRF1	1	1