

## ANEXO II

### COMPOSIÇÃO E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DA SOLUÇÃO DE ARMAZENAMENTO

#### 1. TERMOS E DEFINIÇÕES

Os termos e definições abaixo devem ser considerados para o correto entendimento deste documento.

##### 1.1. Banco

O termo *Banco* deverá ser compreendido como referência ao Banco do Nordeste do Brasil S/A, sempre que o texto não dispuser de outra forma.

##### 1.2. Capacidade bruta

Espaço para armazenamento de dados, calculado pela soma aritmética da capacidade nominal dos discos que fazem parte de determinado Subsistema de Disco, sem considerar qualquer forma de proteção, reserva ou otimização.

##### 1.3. Capacidade líquida

Espaço para armazenamento de dados disponibilizado pelo Subsistema de Disco, que é calculado descontando-se da capacidade bruta a aplicação de RAID, discos hot-spare e formatação, áreas de uso interno do subsistema de armazenamento, algoritmos de compressão e deduplicação, representando o espaço físico disponível para uso.

##### 1.4. CAPGV

Acrônimo de Centro Administrativo Presidente Getúlio Vargas. É o *campus* onde funciona a direção geral do Banco e onde ficam os centros de dados (*datacenters*) primário e secundário da corporação, localizados no município de Fortaleza-CE, na Avenida Doutor Silas Munguba, nº 5.700, Bairro Passaré, CEP 60.743-902.

##### 1.5. End-of-life (EOL)

Data em que é encerrada, pelo fabricante, a produção ou comercialização de um dado produto.

##### 1.6. End-of-Support (EOS)

Data em que são encerrados ou limitados, pelo fabricante, os serviços de garantia, suporte e manutenção corretiva de um dado produto.

##### 1.7. Medidas de capacidade

A indicação de capacidade por meio das unidades denominadas Petabyte (PB), Terabyte (TB), Gigabyte (GB), Megabyte (MB) e Kilobyte (KB) deve ser acompanhada da indicação da base do expoente de cálculo utilizada (2 ou 10), sendo que, na sua ausência, será

considerada a base 2, que significa que 1 PB = 1.024 TB, 1 TB = 1.024 GB, 1 GB = 1.024 MB, 1 MB = 1.024 KB, 1 KB = 1.024 Bytes e 1 Byte = 8 bits.

1.7.1. Considerar também que 1 PiB (Pebibyte) = 1.024 TiB (Tebibytes), 1 TiB = 1.024 GiB (Gibibytes), 1 GiB = 1.024 MiB (Mebibytes), 1 MiB = 1.024 KiB (Kibibytes), 1 KiB = 1.024 Bytes e 1 Byte = 8 bits.

## 1.8. Requisitos da Solução

Conjunto de especificações que, necessariamente, devem ser satisfeitas pela proposta do licitante.

## 1.9. Solução

É o conjunto de todos os requisitos e componentes (*hardwares*, *softwares* e serviços) que se integram para a satisfação plena do objeto da contratação.

## 1.10. Subsistema de Armazenamento AFA (*All Flash Array*)

Subsistema de armazenamento com arquitetura diferenciada, de alto desempenho, que não permite a adição de discos mecânicos (*Hard Disk Drives*) nem possui controladora que permite o uso desse tipo de disco.

## 2. COMPOSIÇÃO DA SOLUÇÃO

2.1. A Solução deverá ser composta de:

2.1.1. 2 (dois) Subsistemas de Armazenamento AFA (*All Flash Array*) de Propósito Geral;

2.1.2. 2 (dois) Subsistemas de Armazenamento AFA (*All Flash Array*) de Alto Desempenho;

2.1.3. Sistema de Cabeamento Estruturado e *Racks*;

2.1.4. Serviço de Implantação da Solução;

2.1.5. Serviço de Treinamento;

2.1.6. Serviço de Assistência Técnica por **60 (sessenta) meses**.

## 3. REQUISITOS GERAIS DA SOLUÇÃO

3.1. Os REQUISITOS GERAIS DA SOLUÇÃO aplicam-se à Solução considerada em sua totalidade.

3.2. Os requisitos constantes deste documento têm caráter obrigatório, devendo ser rigorosamente atendidos pelos fornecedores, sob pena de desclassificação da proposta e sujeição à aplicação de sanções contratuais.

- 3.3. Todos os componentes de *hardware* e *software* da Solução deverão ser novos, sem nenhum tipo de uso anterior, e estar em linha de produção no momento da apresentação das propostas.
- 3.4. Todos os componentes de *hardware* e *software* da Solução deverão constar do catálogo do respectivo fabricante. Não serão aceitas composições *ad hoc* elaboradas com o objetivo de atender às especificações deste certame.
- 3.5. No momento da apresentação das propostas, todos os componentes, constantes da Solução proposta, deverão possuir EOL (*End-of-life*) e EOS (*End-of-support*) não definidos ou não anunciados para um prazo superior a **60 (sessenta) meses**.
- 3.6. No momento da apresentação das propostas todos os modelos dos componentes de *hardware*, que fazem parte da Solução, deverão constar do anúncio mais recente do fabricante e terem sido lançados há um prazo não superior a **24 (vinte quatro) meses**.
  - 3.6.1. Ficam excluídos desse requisito os componentes de *hardware* da Solução que sejam passivos, tais como armários (*racks*), cabos, DIOS (Distribuidores Internos Ópticos), *Patch Panels*, conectores etc.
- 3.7. O modelo de licenciamento dos *softwares* que compõem a Solução deverá contemplar a transferência de propriedade perpétua para o Banco.
- 3.8. Todos os componentes da Solução deverão ser fornecidos com a versão mais atualizada dos *softwares* e *firmwares*, considerando-se a data da implantação.
- 3.9. Serão 2 (dois) os locais de implantação da Solução a ser adquirida por meio desta licitação, a saber: sítio primário e sítio secundário, ambos situados no *campus* do CAPGV.
- 3.10. Todos os recursos da Solução deverão ser implantados de forma simétrica entre os dois sítios.
- 3.11. A Solução proposta deverá considerar, sempre, a distância de **150 Km (cento e cinquenta quilômetros)** entre os sítios primário e secundário, para fins de composição da proposta, de forma que todos os componentes de *hardware* e *software* estejam presentes, habilitados e licenciados para o correto funcionamento da Solução nessa condição.
- 3.12. A distância a ser considerada no item anterior será medida a partir do tamanho dos cabos utilizados para a ligação entre os sítios primário e secundário.
- 3.13. A Solução terá todos os seus recursos e capacidades implantados em ambos os sítios, de maneira igualmente dividida.
- 3.14. Mesmo que não estejam especificados neste documento, deverão ser fornecidos todos os componentes e serviços necessários para o cumprimento dos requisitos do Edital e que viabilizem a implantação e o pleno funcionamento da Solução, tais como mídias de *software*, licenças de *software*, computadores, armários (*racks*), *switches*, PDUs, braçadeiras, ferramentas, parafusos, cabos, conectores, canaletas, mão de obra especializada, transporte de material, transporte de recursos humanos, seguros, meios de comunicação etc.

- 3.14.1.** Esses componentes serão automaticamente incorporados à Solução, sempre que forem necessários ao seu pleno funcionamento, sem que isso incorra em qualquer tipo de ônus para o Banco.
- 3.15.** A proposta do Licitante deverá contemplar a descrição detalhada e o desenho da topologia da Solução ofertada.
- 3.15.1.** A descrição deverá conter, no mínimo, as seguintes informações: marca, modelo, descrição, quantidade e *part number* de todos os componentes da Solução.
- 3.15.2.** O desenho deverá conter diagramas que permitam entender as conexões lógicas e físicas da Solução. Os diagramas deverão contemplar as conexões da Solução com a rede SAN e conexões entre os Subsistemas de Armazenamento dos sítios primário e secundário.
- 3.16.** Todas as funcionalidades requeridas nesta contratação deverão estar licenciadas para a plenitude dos recursos adquiridos.
- 3.17.** A Solução deverá permitir a utilização de todas as funcionalidades, tecnologias e recursos especificados, em sua plenitude e de maneira simultânea, sempre que tecnicamente viável e plausível.
- 3.18.** A composição da Solução deverá estar de acordo com as melhores práticas estabelecidas pelos fabricantes dos componentes para o porte da Solução ofertada e em conformidade com os níveis de serviço exigidos pelo Edital.
- 3.18.1.** Para o estabelecimento da melhor prática, considerar sempre o cenário que traga mais vantagens para o Banco, principalmente em termos de segurança.
- 3.19.** Todos os componentes de *hardware* e *software* da Solução deverão guardar total compatibilidade entre si, não podendo o licitante alegar eventuais incompatibilidades de qualquer ordem para deixar de cumprir os requisitos do Edital.
- 3.20.** Todos os componentes de *hardware* da Solução de Armazenamento serão instalados em armários (*racks*) no padrão ANSI TIA/EIA-310E de 19" (dezenove polegadas) de largura com altura compreendida entre 42U e 44U (*rack unit*).
- 3.21.** Considerando-se a abrangência de cada sítio, todos os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão estar abrigados em, no máximo, **4 (quatro) armários (rack) para cada sítio.**
- 3.22. Garantia dos Componentes**
- 3.22.1.** Todos os componentes e serviços da Solução deverão possuir garantia de **60 (sessenta) meses** contra defeito de fabricação e mau funcionamento, contados a partir da data de assinatura do contrato.
- 3.22.2.** O equipamento que, durante a vigência do Contrato, vier a apresentar falhas de utilização caracterizadas como defeito de fabricação, deverá ser substituído pelo CONTRATADO.

- 3.22.3. Se o CONTRATADO se recusar a substituir o equipamento defeituoso, ou negligenciar essa obrigação, o CONTRATANTE poderá proceder sua substituição e deduzir de qualquer pagamento devido ao CONTRATADO, ou cobrar diretamente deste o ressarcimento da quantia gasta com a substituição, sob pena do procedimento de aplicação das sanções contratuais.

#### 4. REQUISITOS DOS SUBSISTEMAS DE ARMAZENAMENTO AFA (ALL FLASH ARRAY) DE PROPÓSITO GERAL

- 4.1. A Solução de armazenamento ofertada deverá ser baseada no acesso ao nível do bloco (*block level storage*), de forma que o acesso dos aplicativos aos dados se dê por meio da rede SAN (*Storage Area Network*).
- 4.2. A Solução deverá ser composta de 1 (um) Subsistema de Armazenamento AFA de Propósito Geral por sítio.
- 4.3. Os Subsistemas de Armazenamento AFA de Propósito Geral deverão ser do mesmo fabricante, tipo, modelo e porte.
- 4.4. Os Subsistemas de Armazenamento AFA de Propósito Geral deverão possuir a mesma configuração de *hardware*, *software* e *firmware* em cada sítio.

##### 4.5. Capacidade

- 4.5.1. A capacidade líquida dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Propósito Geral deverá ser de mínimo **1.7 PiB (um ponto sete Pebibytes)** por sítio, utilizando para esta volumetria discos SSD NVMe SED (*Self-Encrypting Drive*) de no mínimo 30 TB (trinta Terabytes).
- 4.5.2. A capacidade líquida de dados não deve computar a compactação de dados, a deduplicação, a paridade ou dispositivos hot-spare.

##### 4.6. Desempenho

- 4.6.1. O desempenho de cada um dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Propósito Geral deverá ser de, no mínimo, **1.000.000 (um milhão) de IOPS (Input/Output per Second)**, em uma carga de trabalho distribuída da seguinte forma:

Tipo de acesso	Proporção do acesso	Tamanho médio do bloco	Taxa de acerto de leitura ( <i>cache hit</i> )	Proporção de leitura	Proporção de escrita
Sequencial	25%	32 KB	0%	60%	40%
Randômico	75%	16KB	0%	70%	30%

- 4.6.2. Cada Subsistema de Disco deverá possuir desempenho de, no máximo, **1 ms (um milissegundo)** de tempo de resposta (*response time*), considerando um *throughput* de **18 GBps (dezoito Gigabytes por segundo)** e uma carga de trabalho distribuída de acordo com o quadro do item anterior.

##### 4.7. Hardware

#### 4.7.1. Controladoras

4.7.1.1. Cada um dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Propósito Geral deverá possuir no mínimo **2 (duas) controladoras redundantes por sítio**.

4.7.1.2. As controladoras dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Propósito Geral deverão implementar arquitetura ativo-ativo simétrica ou ativo-ativo assimétrica.

#### 4.7.2. Memória Cache

4.7.2.1. Cada um dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Propósito Geral deverá possuir um cache de, no mínimo, **2 TB (dois Terabytes) por sítio**.

#### 4.7.3. Portas de Front-end

4.7.3.1. Considerando-se a abrangência de cada sítio, a quantidade de portas de front-end Fiber Channel dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Propósito Geral deverá ser de, no mínimo, 32 (trinta e duas) portas, com velocidade de no mínimo **64 Gbps (sessenta e quatro gigabits por segundo)**, com suporte a negociação automática para portas de 32 Gbps (trinta e dois *gigabits* por segundo) e 16 Gbps (dezesesseis *gigabits* por segundo).

### 5. REQUISITOS DOS SUBSISTEMAS DE ARMAZENAMENTO AFA (ALL FLASH ARRAY) DE ALTO DESEMPENHO

5.1. A Solução de armazenamento ofertada deverá ser baseada no acesso ao nível do bloco (*block level storage*), de forma que o acesso dos aplicativos aos dados se dê por meio da rede SAN (*Storage Area Network*).

5.2. A Solução deverá ser composta de 1 (um) Subsistema de Armazenamento AFA de Alto Desempenho por sítio.

5.3. Os Subsistemas de Armazenamento AFA de Alto Desempenho deverão ser do mesmo fabricante, tipo, modelo e porte.

5.4. Os Subsistemas de Armazenamento AFA de Alto Desempenho deverão possuir a mesma configuração de *hardware*, *software* e *firmware*.

#### 5.5. Capacidade

5.5.1. A capacidade líquida dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Alto Desempenho deverá ser de mínimo **2 PiB (dois Pebibytes)** por sítio, utilizando para esta volumetria discos SSD NVMe SED (*Self-Encrypting Drive*) de no mínimo 30(trinta) TB.

5.5.2. A capacidade líquida de dados não deve computar a compactação de dados, a deduplicação, a paridade ou dispositivos hot-spare.

**5.5.3.** Cada um dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Alto Desempenho deverá possuir 5% da capacidade em discos do tipo SCM (*Storage Class Memory*).

## **5.6. Desempenho**

**5.6.1.** Cada um dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Alto Desempenho deverá possuir desempenho de, no mínimo, **2.700.000 (dois milhões e setecentos mil) IOPS** (Input/Output per Second) em uma carga de trabalho distribuída da seguinte forma:

<b>Tipo de acesso</b>	<b>Proporção do acesso</b>	<b>Tamanho médio do bloco</b>	<b>Taxa de acerto de leitura (<i>cache hit</i>)</b>	<b>Proporção de leitura</b>	<b>Proporção de escrita</b>
Sequencial	60%	32 KB	0%	60%	40%
Randômico	40%	16KB	0%	70%	30%

**5.6.2.** Cada um dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Alto Desempenho deverá possuir desempenho de, no máximo, **500  $\mu$ s (quinhentos microssegundos)** de tempo de resposta (*response time*), considerando um *throughput* de **65 GBps (sessenta e cinco Gigabytes por segundo)** e uma carga de trabalho distribuída de acordo com o quadro do item anterior.

## **5.7. Hardware**

### **5.7.1. Controladoras**

**5.7.1.1.** Cada um dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Propósito Geral deverá possuir no mínimo **4 (quatro) controladoras redundantes por sítio**.

**5.7.1.2.** As controladoras dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Alto Desempenho deverão implementar arquitetura ativo-ativo simétrica.

### **5.7.2. Memória Cache**

**5.7.2.1.** Cada um dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Alto Desempenho deverá possuir um cache de, no mínimo, **4 TB (quatro Terabytes) por sítio**.

### **5.7.3. Portas de Front-end**

**5.7.3.1.** Considerando a abrangência de cada sítio, a quantidade de portas de front-end Fibre Channel dos Subsistemas de Armazenamento AFA de Alto Desempenho deverá ser de, no mínimo, 64 (sessenta e quatro) portas, com velocidade de no mínimo **64 Gbps (sessenta e quatro gigabits por segundo)**, com suporte a negociação automática para portas de 32 Gbps (trinta e dois *gigabits* por segundo) e 16 (dezesseis *gigabits* por segundo).

## **6. REQUISITOS GERAIS DOS SUBSISTEMAS DE ARMAZENAMENTO AFA (ALL FLASH ARRAY)**

- 6.1. Os requisitos apresentados abaixo aplicam-se tanto para os Subsistemas de Armazenamento AFA de Propósito Geral quanto para os Subsistemas de Armazenamento AFA de Alto Desempenho que comporão a Solução.
- 6.2. Todos os Subsistemas de Armazenamento da Solução deverão ser do tipo AFA (All Flash Array).
- 6.3. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão executar *firmware* especializado e específico para dispositivos baseados em tecnologia de memória Flash, o que significa que o equipamento não deve permitir a adição de discos mecânicos (*Hard Disk Drives*) nem possuir controladora que permita o uso deste tipo de disco.
- 6.4. O sistema operacional de cada Subsistema de Armazenamento AFA deverá ser desenvolvido, mantido e suportado pelo fabricante do equipamento. Não serão aceitos sistemas operacionais OEM (*Original Equipment Manufacturer*).
- 6.5. Os fabricantes dos Subsistemas de Armazenamento AFA deverão ser membro da SNIA (*Storage Networking Industry Association*) no nível *Voting Member*.
- 6.6. O canal de comunicação entre as controladoras e os dispositivos de armazenamento (discos) deverá ser baseado em um destes protocolos: NVMe (*Non-Volatile Memory Express*), PCIe Gen 4 (*Peripheral Component Interconnect Express Gen 4*), NVMe-OF (*Non-Volatile Memory Express Over Fabric*) ou RDMA (*Remote Direct Memory Access*).
- 6.7. **Desempenho**
  - 6.7.1. Para comprovação dos índices de desempenho (taxa de I/O e latência) o licitante deverá apresentar o(s) relatório(s) extraído(s) da ferramenta de modelagem utilizada para o dimensionamento da Solução. Para tanto, deverão ser considerados os detalhes técnicos de cada modelo de Subsistema de Armazenamento AFA ofertado, inclusive as funcionalidades de redução de dados (deduplicação, compressão etc.).
  - 6.7.2. Não serão aceitas simulações realizadas em planilhas eletrônicas ou similares.
  - 6.7.3. Deverá ser informada a ferramenta utilizada.
  - 6.7.4. Cada relatório deverá indicar, ainda, as informações que comprovem a sua aderência à Solução proposta: marca, modelo, configurações, parâmetros utilizados etc.
- 6.8. **Hardware**
  - 6.8.1. **Controladoras**
    - 6.8.1.1. A quantidade de controladoras deverá estar de acordo com as melhores práticas estabelecidas pelo fabricante para o porte da Solução ofertada, considerando-se, inclusive, a quantidade de discos e a capacidade abrigada pelo equipamento.

**6.8.1.2.** As controladoras deverão operar de forma que todos os volumes sejam acessados por todas as controladoras que compõem os Subsistemas de Armazenamento AFA.

**6.8.1.3.** As controladoras deverão implementar a tecnologia *Hot Swap* para a retirada e substituição de discos.

**6.8.2. Processador**

**6.8.2.1.** As controladoras utilizadas para a implementação do Subsistema de Disco deverão ser baseadas em processadores RISC, CISC ou ARM.

**6.8.3. Memória Cache**

**6.8.3.1.** A memória cache deverá ser fornecida por meio de bancos de memória do tipo RAM DDR4 ou outra tecnologia com velocidade superior.

**6.8.3.2.** Não serão aceitas soluções de *cache* baseadas em discos SSD (*Solid State Drive*) ou SCM (*Storage Class Memory*).

**6.8.4. Dispositivo de armazenamento (disco)**

**6.8.4.1.** Cada Subsistema de Armazenamento deverá ser composto somente com dispositivos de armazenamento baseados em tecnologia de memória Flash.

**6.8.4.2.** Cada Subsistema de Armazenamento deverá ser composto somente com dispositivos de armazenamento cujo modelo seja destinado ao uso corporativo.

**6.8.4.3.** Todos os dispositivos de armazenamento deverão possuir tecnologia NVMe (*Non-Volatile Memory Express*) para comunicação com a controladora.

**6.8.4.4.** Não serão aceitos dispositivos de armazenamento classificados como RI (*Read-Intensive*).

**6.8.5. Portas de *Front-end***

**6.8.5.1.** Todas as portas de *Front-end Fibre Channel* utilizadas em todos os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão possuir velocidade de, no mínimo, **64 Gbps (sessenta e quatro gigabits por segundo)**, com suporte a negociação automática para portas de 32 Gbps (trinta e dois *gigabits* por segundo) e 16 (dezesesseis *gigabits* por segundo).

**6.9. *Thin Provisioning***

**6.9.1.** Todos os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão possuir a funcionalidade de Provisionamento Dinâmico (*Thin Provisioning*), de forma que seja possível o provisionamento de área de armazenamento além da capacidade líquida disponível.

- 6.9.2.** A funcionalidade de Provisionamento Dinâmico (*Thin Provisioning*) deverá estar licenciada e funcional para toda a capacidade disponível ofertada pela Solução.

**6.10. Tiering**

- 6.10.1.** Todos os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão possuir funcionalidade de *tiering* automático.

- 6.10.2.** A funcionalidade de *tiering* automático deverá estar licenciada e funcional para toda a capacidade disponível ofertada pela Solução

**6.11. Migração de dados**

- 6.11.1.** Os Subsistemas de Armazenamento AFA que compõem a solução deverão possuir a funcionalidade de migração de dados, de forma que seja possível importar volumes a partir de Subsistemas de Armazenamento externos para o seu armazenamento interno sem a necessidade de componentes adicionais.

**6.12. Detecção de Ameaças (Ransomware)**

- 6.12.1.** Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão possuir a funcionalidade de detecção de ameaças (*ransomware*).

- 6.12.2.** A funcionalidade de detecção de ameaças deverá operar de forma *in-line* sem comprometer o desempenho exigido e especificado no edital, do Subsistema de Armazenamento AFA.

- 6.12.3.** Todos os componentes de *hardware* e *software* necessários para o funcionamento pleno da funcionalidade de detecção de ameaças deverão ser fornecidos na Solução.

- 6.12.4.** A funcionalidade de detecção de ameaças deverá estar licenciada e funcional para toda a capacidade disponível ofertada pela Solução.

**6.13. Replicação de dados**

- 6.13.1.** Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão implementar arquitetura ativo-ativo entre sítios de forma que os volumes replicados possam ser acessados de forma local pelos servidores a partir do sítio em que se encontram.

- 6.13.2.** Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão implementar mecanismo de alta disponibilidade para os casos em que ocorra uma falha em qualquer dos volumes replicados (volumes primários), de forma que os servidores (*hosts*) afetados passem a acessar a réplica do volume (volumes secundários).

- 6.13.3.** Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão implementar o redirecionamento do acesso dos servidores (*hosts*) afetados pela falha do volume primário para o volume secundário de maneira transparente e automática.

- 6.13.4.** Os componentes utilizados para implementar o mecanismo de alta disponibilidade devem estar presentes em ambos os sítios e seu mecanismo deverá ser completamente redundante, com arquitetura ativo-ativo, sem ponto único de falha

e possuir recursos dimensionados em conformidade com o tamanho da Solução. A redundância deverá ser entre os sítios e em cada sítio.

- 6.13.5. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão ser compatíveis com a funcionalidade de alta disponibilidade VMware vMSC (vSphere Metro Storage Cluster).
- 6.13.6. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão suportar a funcionalidade de replicação de dados baseados em bloco, de forma síncrona, entre os sítios primário e secundário, que poderão estar localizados a uma distância de até **150 Km (Cento e cinquenta quilômetros)**, e em ambos os sentidos.
- 6.13.7. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão suportar a funcionalidade de replicação de dados baseados em bloco, de forma assíncrona, e em ambos os sentidos.
- 6.13.8. A funcionalidade de replicação de dados síncrona e assíncrona deverá suportar a replicação remota de volumes lógicos com capacidade de até 256 TB (duzentos e cinquenta e seis Terabytes).
- 6.13.9. A funcionalidade de replicação ativo-ativo deverá permitir o estabelecimento e o gerenciamento de, no mínimo, **2.000 (duas mil) cópias remotas**, no modelo ativo-ativo.
- 6.13.10. A funcionalidade de replicação de dados síncrona e assíncrona deverá estar funcional e licenciada para toda a capacidade disponível ofertada pela Solução.

#### 6.14. Throughput de volumes

- 6.14.1. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão possuir a funcionalidade de snapshot, com possibilidade de geração de cópias baseada em bloco sem causar indisponibilidade de acesso aos dados.
- 6.14.2. A funcionalidade de snapshot deverá ser implementada por meio de cópia de ponteiros.
- 6.14.3. A funcionalidade deverá permitir que os snapshots sejam criados e excluídos através de agendamento.
- 6.14.4. A funcionalidade deverá permitir que os snapshots sejam criados de forma imutável, garantindo assim que os mesmos não possam ser apagados antes da retenção designada.
- 6.14.5. A funcionalidade de snapshot deverá permitir o estabelecimento e gerenciamento de, no mínimo, 65.536 (sessenta e cinco mil e quinhentas e trinta e seis) cópias.
- 6.14.6. A funcionalidade de snapshot deverá estar licenciada e funcional para toda a capacidade disponível ofertada pela Solução.

#### 6.15. Clone de volumes

- 6.15.1. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão possuir funcionalidade de clone de volumes, com possibilidade de geração de cópias baseada em bloco, sem causar indisponibilidade de acesso aos dados.

- 6.15.2. A funcionalidade de clone deverá permitir o estabelecimento e gerenciamento de, no mínimo, 65.536 (sessenta e cinco mil e quinhentas e trinta e seis) cópias por volume lógico.
- 6.15.3. A funcionalidade de clone deverá estar licenciada e funcional para toda a capacidade disponível ofertada pela Solução.

#### **6.16. Qualidade de Serviço**

- 6.16.1. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão possuir a funcionalidade de Qualidade de Serviço, de forma que seja possível estabelecer prioridades de tráfego associadas a volumes lógicos ou hosts, e níveis de serviço baseados em quantidade de operações de entrada e saída por segundo (IOPS – Input/Output per Second) ou largura de banda.
- 6.16.2. A funcionalidade de Qualidade de Serviço deverá estar licenciada e funcional para toda a capacidade disponível ofertada pela Solução.

#### **6.17. Criptografia**

- 6.17.1. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão implementar, de forma nativa, funcionalidade de criptografia para os dados armazenados, de forma a proteger a informação de acesso não autorizado quando os dispositivos de armazenamento forem removidos fisicamente do sistema de armazenamento. Essa funcionalidade deverá estar licenciada para a totalidade da capacidade de armazenamento entregue pelo sistema de armazenamento.
- 6.17.2. Não será aceita a utilização de appliances para a execução da criptografia.
- 6.17.3. Os Subsistemas de Discos deverão possuir conformidade com o FIPS 140-3 (Federal Information Processing Standard Publication 140-3), ou com a utilização de chave de criptografia AES de, no mínimo, 256bits, padrões que garantem requisitos mínimos de segurança para módulos criptográficos em produtos e sistemas. O Fabricante deverá possuir equipamento com certificado CSRC-NIST (que deverá ser passível de consulta em <https://csrc.nist.gov/Projects/cryptographic-module-validation-program/validated-modules/Search>), comprovando que a solução ofertada possui nativamente hardware e/ou software homologado no padrão solicitado. Caso o equipamento ofertado esteja em processo de homologação pela CSRC-NIST, deverá ser apresentada comprovação de etapas de homologação, bem como homologação de equipamento de mesma natureza e família de geração anterior.

#### **6.18. Compatibilidade**

- 6.18.1. Os Subsistemas de Discos deverão ser compatíveis com os comutadores SAN existentes no Banco, qual seja, o IBM System Storage SAN384B-2.

#### **6.19. Disponibilidade**

- 6.19.1. Cada Subsistema de Armazenamento AFA deverá possuir controladoras redundantes.
- 6.19.2. Todas as controladoras utilizadas para a implementação dos Subsistemas de Armazenamento AFA deverão possuir componentes redundantes, incluindo discos,

fontes de energia, conexão com a rede SAN (Storage Area Network), conexão com a rede Ethernet.

- 6.19.3. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão possuir mecanismo nativo de tolerância a falhas de discos, por meio de algoritmos de gravação de paridade e redundância de informações.
- 6.19.4. Deverá permitir a implementação de pelo menos uma das seguintes tecnologias de proteção de disco: **RAID 6** ou qualquer outro algoritmo que possua dupla proteção da paridade. Em qualquer caso deverá estar em conformidade com as melhores práticas estabelecidas pelo fabricante para o porte da Solução
- 6.19.5. Para o fim de tolerância a falhas, todos os discos de todas as camadas deverão estar agrupados em conjuntos (arrays) com redundância que permita a falha simultânea de, no mínimo, 2 (dois) discos do conjunto sem perda de dados.
- 6.19.6. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão implementar a tecnologia Hot Swap para a retirada e substituição de discos.
- 6.19.7. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão possuir, nativamente, a funcionalidade de substituição automática de quaisquer discos falhados, de forma que a eventual falha de qualquer disco seja sempre seguida pela sua substituição por discos de reserva (spare disk) ou espaços de reserva (spare space). A reconstrução (rebuild) das informações nos discos ou espaços de reserva deverá ser automática e integral, de forma que não cause nenhuma interrupção ao funcionamento normal do Subsistemas de Armazenamento e transfira integralmente as informações, funções e configurações do disco falhado.
- 6.19.8. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão disponibilizar discos de reserva (spare disk) ou espaços de reserva (spare space) em quantidade suficiente para atender aos requisitos do Edital e de acordo com as melhores práticas estabelecidas pelo fabricante para o porte da Solução ofertada.
  - 6.19.8.1. Em nenhum caso a proporção da capacidade de discos ativos ou espaços ativos em relação aos discos de reserva ou espaços de reserva deverá ser superior a 30:1 (trinta para um).
  - 6.19.8.2. Para o estabelecimento da melhor prática deverá ser considerado sempre o cenário mais seguro para o Banco.
- 6.19.9. A funcionalidade de substituição automática de discos falhados deverá estar disponível e funcional para todos os discos de todos os Subsistemas de Discos ofertados pela Solução.
- 6.19.10. O processo de substituição automática de discos falhados deverá funcionar de forma que a substituição ocorra somente entre discos ou espaços que possuam a mesma tecnologia e desempenho.

## **6.20. Algoritmo de extensão da vida útil dos discos**

- 6.20.1. Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão implementar a funcionalidade de extensão da vida útil dos discos (wear leveling) de forma que os ciclos de escrita e eliminação sejam igualmente distribuídos entre todos os blocos dos dispositivos de armazenamento.

- 6.20.2.** A funcionalidade de extensão da vida útil dos discos (wear leveling) deverá estar disponível e funcional para todos os discos ativos de todos os Subsistemas de Armazenamento AFA.

**6.21. Algoritmos de eliminação de dados redundantes**

- 6.21.1.** Os Subsistemas de Armazenamento AFA deverão possuir as funcionalidades de deduplicação e compressão de dados.
- 6.21.2.** Os algoritmos de eliminação de dados redundantes deverão ser do tipo in-line, de forma que os dados sejam processados em tempo real e antes de serem armazenados.
- 6.21.3.** O algoritmo da funcionalidade de deduplicação em linha (in-line) deverá ser aplicado a nível de conjunto de armazenamento (storage pool), de forma que considere e abranja toda a capacidade do mesmo.
- 6.21.4.** Não serão aceitas implementações de algoritmos de eliminação de dados redundantes externos aos Subsistemas de Armazenamento AFA nem de terceiros.
- 6.21.5.** As funcionalidades de deduplicação e compressão de dados deverão estar disponíveis, funcionais e licenciadas para toda a capacidade provida pela Solução.

**6.22. Gerenciamento**

- 6.22.1.** Cada Subsistema de Armazenamento AFA deverá possuir ao menos 2 (duas) portas Ethernet com velocidade de, no mínimo, 1 (um) gigabit por segundo, para o fluxo de dados de gerenciamento do subsistema.
- 6.22.2.** Cada Subsistema de Armazenamento AFA deverá possuir interface gráfica de usuário baseada em tecnologia WEB (Web-based GUI).
- 6.22.3.** Cada Subsistema de Armazenamento AFA deverá possuir monitores de desempenho e capacidade que subsidiem a emissão de relatórios, contendo no mínimo as seguintes informações:
- 6.22.3.1.** Nome do Subsistema de Armazenamento;
  - 6.22.3.2.** Status do Subsistema de Armazenamento;
  - 6.22.3.3.** Capacidade total por Subsistema de Armazenamento e volume lógico;
  - 6.22.3.4.** Capacidade disponível por Subsistema de Armazenamento e volume lógico;
  - 6.22.3.5.** Taxa de I/O (I/O rate) por Subsistema de Armazenamento e volume lógico;
  - 6.22.3.6.** Taxa de dados (Data rate) por Subsistema de Armazenamento e volume lógico;
  - 6.22.3.7.** Taxa de latência (Response time) por Subsistema de Armazenamento e por volume lógico;
  - 6.22.3.8.** Nome e status das portas dos Subsistemas de Armazenamento;

- 6.22.3.9.** Taxa de I/O (I/O rate) das portas dos Subsistemas de Armazenamento;
- 6.22.3.10.** Taxa de dados (Data rate) das portas dos Subsistemas de Armazenamento;
- 6.22.3.11.** Percentual de utilização (Bandwidth percentage) das portas dos Subsistemas de Armazenamento.
- 6.22.4.** A Solução deverá suportar o gerenciamento completo da funcionalidade de replicação de volumes entre subsistemas distintos, de forma que possibilite, por meio de interface gráfica, determinar quais volumes serão replicados e os parâmetros da replicação.
- 6.22.5.** Cada Subsistema de Armazenamento AFA deverá possuir a funcionalidade e os recursos para a detecção automática de problemas e abertura automática de chamados técnicos pelo próprio equipamento (call home), que deverá acontecer sem a necessidade de intervenção humana.
  - 6.22.5.1.** Os chamados deverão ser abertos por meio da Internet (rede mundial de computadores) diretamente junto ao centro de suporte responsável.
  - 6.22.5.2.** O serviço deverá disponibilizar a funcionalidade de alerta, para informar ao administrador do Banco, por meio de correio eletrônico, os chamados automaticamente abertos.
- 6.22.6.** Cada equipamento deverá conter recursos que implementem funcionalidades de gerenciamento utilizando o padrão SNMP (Simple Network Management Protocol), versão 3.

## **7. SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO E RACKS**

- 7.1.** O Contratado deverá desenhar, planejar, fornecer, documentar e implantar o cabeamento estruturado das redes LAN e SAN necessárias para a disponibilização da Solução nos dois centros de dados (datacenters) onde será realizada a implantação da Solução.
- 7.2.** Para o dimensionamento do quantitativo de material e volume de serviço, o Contratado deverá considerar a interconexão de todas as portas, inclusive as portas de gerenciamento, de todos os equipamentos da Solução.
- 7.3.** A execução dos serviços inclui a passagem, instalação, organização, identificação e certificação de todos os pontos de comunicação das redes LAN e SAN, além da desinstalação, recolhimento e destinação final de cabos que forem desabilitados em função da implantação.
- 7.4.** O Contratado será responsável pelo recolhimento e destinação final de todo o resíduo proveniente de seus produtos que são objeto da contratação, assim como de todos os cabos de instalações antigas e seus resíduos. Essa atividade deverá necessariamente ser realizada em observância à Lei Federal 12.305/2010 e legislação correlata.
- 7.5.** Será exigida a conformidade no que for pertinente com os requisitos técnicos do padrão ANSI EIA/TIA-942A e do padrão ANSI TIA/EIA-568 (revisão C).

- 7.6. Todos os componentes do sistema de cabeamento estruturado deverão ser do mesmo fabricante.
- 7.7. O Contratado deverá fornecer ao Banco documento descritivo contendo os resultados da certificação de todo o cabeamento, considerando as características exigidas pelo fabricante do material.
- 7.8. O Contratado deverá utilizar equipamentos de testes adequados e calibrados, que correspondam ao tipo de cabo utilizado.
- 7.9. Após a conclusão dos testes, os dados armazenados na memória do equipamento analisador deverão ser transferidos para um microcomputador no local dos testes, sendo os resultados disponibilizados em meio magnético ao Banco.
- 7.10. O equipamento utilizado deverá possuir certificado de calibração dentro da validade, emitido por laboratório credenciado.
- 7.11. Será exigida que o Contratado entregue a documentação as built de todo o ambiente implantado, contendo no mínimo as seguintes informações:
  - 7.11.1. Inventário de hardware e software, contendo nome do equipamento ou material, número de série, MAC Address, marca, fabricante, modelo, Part Numbers, versão de firmware, versão de software, endereços IP etc.;
  - 7.11.2. Cenários contendo os desenhos e fotografias das topologias, plano de face (bayface) dos racks, ligações físicas dos equipamentos e DIOs por porta;
  - 7.11.3. Planilha de identificação dos pontos;
  - 7.11.4. Resultado de todos os testes de certificação.
- 7.12. Todos os recursos necessários para as atividades de implementação do cabeamento, incluindo cabos, canaletas, patch cords, DIOs (distribuidor interno óptico), armários (racks), tubulações, ferramentas, conectores, insumos, mão de obra etc. deverão ser parte da Solução e, portanto, não caberá ao Banco qualquer ônus.
- 7.13. Todas as portas de todos os equipamentos instalados em cada rack deverão estar conectadas a painéis de conexão (DIO ou Patch Panel) instalados no mesmo rack.
- 7.14. A conexão entre DIOs de racks distintos deverá ser realizada por meio de cassetes utilizando cabos do tipo MPO (Multiple-Fiber Push-On/Pull-off).
- 7.15. Todo o cabeamento LAN e SAN que faça a interconexão entre dois racks distintos deve necessariamente ser conectado por meio do respectivo rack de espelhamento LAN e SAN disponibilizado pelo Banco. A Solução deverá considerar o provimento de todo o material necessário, inclusive DIOs e Patch Panels, para a devida conexão com os racks de espelhamento.
- 7.16. O Contratado deverá considerar necessariamente que as conexões de todas as portas deverão ser feitas por meio dos racks de espelhamento da SAN e LAN já existentes no Banco em ambos os sítios. Para tanto, deverá prover todo o material necessário a ser instalado nos racks de espelhamento para as conexões devidas, incluindo DIOs, Patch Panels, Patch Cords etc.

- 7.17.** Deverão ser utilizados DIOs que permitam a conexão de, no mínimo, 48 (quarenta e oito) pares de fibra óptica.
- 7.18.** Deverão ser fornecidos no mínimo 2 (dois) cassetes para cada DIO, de forma que as conexões estejam distribuídas da maneira mais balanceada possível.
- 7.19.** Deverá ser utilizada fibra óptica padrão multimodo OM4 ou superior em todas as conexões requeridas neste Edital, salvo quando o texto dispuser de outra forma.
- 7.20.** Os painéis de conexão deverão possuir gaveta deslizante com sistema de trilhos para facilitar a instalação e manutenção.
- 7.21. Racks**
- 7.21.1.** A Solução deverá prover os racks para acomodar todos os equipamentos da Solução.
- 7.21.2.** Considerando-se a abrangência de cada sítio, a Solução deverá estar acomodada em, no máximo, 2 (dois) racks.
- 7.21.3.** Todos os racks deverão possuir altura compreendida entre 42U e 44U (rack units) e largura de 19" (dezenove polegadas).
- 7.21.4.** Todos os racks deverão ser da mesma marca e modelo.
- 7.21.5.** Todos os racks deverão ser compatíveis com o padrão ANSI/EIA RS-310.
- 7.21.6.** Todos os racks deverão ser fabricados em chapas de aço, com estrutura mínima de 4 (quatro) colunas.
- 7.21.7.** Todos os racks deverão possuir porta frontal em chapa de aço perfurada.
- 7.21.8.** Todos os racks deverão possuir portas frontal e traseira com dobradiças desmontáveis sem a necessidade de ferramentas, com abertura de 180° (cento e oitenta graus), mesmo acoplado, e fecho escamoteável com chave com sistema de cremona ou fecho lingueta; as portas devem possuir 01(um) par de chaves.
- 7.21.9.** Todos os racks deverão possuir pés reguláveis e estabilizadores.
- 7.21.10.** Todos os racks deverão possuir fechamento nas laterais.
- 7.21.11.** Todos os racks deverão possuir base soleira móvel ou fixa, com passagem de cabos.
- 7.21.12.** Todos os racks deverão vir acompanhados de todos os acessórios necessários à completa e adequada instalação dos equipamentos, incluindo trilhos, parafusos, braçadeiras, guias de cabos, organizadores de cabos, tampas cegas, cabos de energia, bandejas, DIOs, régua de tomadas (Power Distribution Units) etc.
- 7.21.13.** O Contratado deverá fornecer as régua de tomadas (Power Distribution Units) em quantidade suficiente para a ativação de todos os equipamentos da Solução, de modo que cada equipamento tenha suas fontes energizadas por régua distintas, a fim de que tirem o melhor proveito da funcionalidade de redundância, em conformidade com as melhores práticas de segurança recomendadas pelo fabricante.

- 7.21.14.** As régua de tomadas deverão ser compatíveis com circuitos elétricos de 220V e corrente elétrica máxima de 30A.
- 7.21.15.** As conexões entre os equipamentos e as régua de tomadas (Power Distribution Units) deverão ocorrer exclusivamente dentro do mesmo rack, de forma que não será permitida a conexão entre equipamentos e régua que estejam em racks distintos.
- 7.21.16.** As régua de tomadas (Power Distribution Units) deverão possuir o formato montável em armário (rack mount) e ser compatíveis com os racks da Solução.
- 7.21.17.** Todas as régua de tomadas (Power Distribution Units) deverão ser da mesma marca e modelo.

Pelo Banco do Nordeste do Brasil S.A.

---

<assinado digitalmente>  
Ambiente de Operação de TI