

ANEXO I-A – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. OBJETO

- 1.1. Aquisição de onze subsistemas de armazenamento (storages) para os datacenters do Banco Central do Brasil (BCB) em Brasília e unidades Regionais (Belém, Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Recife, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Salvador e São Paulo) com garantia por 60 meses, incluindo licenças de software, serviço de instalação e treinamento.

2. REQUISITOS

2.1. REQUISITOS GERAIS

- 2.1.1. Todas as capacidades foram especificadas em seu requisito mínimo, sempre podendo ser entregue capacidade superior.
- 2.1.2. Deve-se considerar notação binária para os cálculos de capacidade de armazenamento.
- 2.1.3. Nesta especificação técnica, os termos “volume” ou “LUN” se referem ao disco virtual disponibilizado pelo storage aos seus clientes para armazenamento de blocos de dados.
- 2.1.4. Os storages ofertados devem ser do mesmo fabricante e possuírem o mesmo firmware e softwares de gerenciamento. Não é necessário serem do mesmo modelo.
- 2.1.5. Os storages ofertados e seus componentes deverão ser novos, sem utilização anterior e em linha de fabricação na data da entrega.
- 2.1.6. Os storages deverão ter garantia de 60 (sessenta) meses a partir da emissão do Termo de Ativação.
- 2.1.7. Não serão aceitos equipamentos usados, remanufaturados ou de demonstração.
- 2.1.8. No caso de utilização de produto externo ao equipamento, quando expressamente autorizado nas especificações técnicas, a CONTRATADA deve fornecer todos os componentes necessários ao seu funcionamento e integração, como servidores ou notebooks, licenças de sistema operacional, licença de software, licenças para virtualização, entre outros.
 - 2.1.8.1. Será aceito o fornecimento de servidor virtual (VM) e não será necessário fornecer licenças para o sistema operacional nos casos que seguem:
 - 2.1.8.1.1. VM Red Hat Enterprise Linux 8 ou superior homologada para executar sobre Vmware Vsphere 8 ou superior. A infraestrutura de virtualização Vmware está disponível apenas em Brasília, local onde é feito o gerenciamento centralizado dos storages;
 - 2.1.8.1.2. VM Windows 2019 ou superior homologada para executar sobre Hyper-V. A infraestrutura de virtualização Hyper-V está disponível em Brasília e nas regionais.
 - 2.1.9. Todas as funcionalidades solicitadas deverão estar licenciadas e disponíveis para uso simultâneo e em toda capacidade contratada, independentemente de ganhos oriundos das tecnologias de redução de dados.

- 2.1.10. Deverão ser fornecidas, sem ônus adicional, todas as atualizações, upgrades e correções de software durante o período de garantia dos produtos.
- 2.1.11. Fornecer os racks necessários, levando em consideração a localização de cada equipamento. Os racks deverão atender aos seguintes critérios técnicos e construtivos:
- 2.1.11.1. Altura total máxima: 2,20 metros, incluindo rodízios ou niveladores, respeitando as limitações de altura do ambiente técnico;
- 2.1.11.2. Capacidade interna mínima: 40 unidades de rack (40U), com estrutura compatível com equipamentos padrão 19 polegadas (EIA-310);
- 2.1.11.3. Ventilação otimizada: As portas frontal e traseira devem ser perfuradas, permitindo o fluxo de ar eficiente no sentido frontal para traseiro, compatível com a estratégia de climatização do data center (corredor quente/frio);
- 2.1.11.4. Acabamento: Pintura eletrostática anticorrosiva na cor preto fosco;
- 2.1.11.5. Normas aplicáveis: Deve atender no mínimo às normas EIA-310 e IEC 60297.
- 2.1.12. Deverão ser fornecidas PDUs redundantes para conexão à rede elétrica.
- 2.1.13. As PDUs devem atender às normas IEC 60320, NBR 5410 ou equivalentes internacionais.
- 2.1.14. Os equipamentos deverão ser instalados nas tensões da rede estabilizada disponíveis no Banco Central do Brasil, que são 110 V (fase-neutro) ou 208 V (bifásico ou trifásico), 60 Hz, ambas limitadas a corrente elétrica nominal de 63 (sessenta e três) ampères.
- 2.1.15. Os conectores “macho” e “fêmea”, necessários à conexão elétrica dos equipamentos aos quadros elétricos do Banco Central, deverão ser fornecidos pela empresa adjudicada. Esses conectores deverão ser compatíveis entre si e atender a todos os requisitos técnicos dos equipamentos fornecidos.
- 2.1.16. Considerando que os conectores “macho” e “fêmea” serão fornecidos pela CONTRATADA, caberá à mesma a definição do padrão construtivo e do fabricante a ser adotado, desde que:
- 2.1.16.1. Os conectores sejam dimensionados adequadamente para a carga elétrica demandada pelos equipamentos fornecidos;
- 2.1.16.2. Haja compatibilidade total entre os conectores e os terminais dos equipamentos;
- 2.1.16.3. Os conectores atendam às normas técnicas aplicáveis, como NBR IEC 60309, NBR 5410, ou equivalentes internacionais;
- 2.1.16.4. Referência técnica (não obrigatória):
Para fins de orientação, o Banco Central utiliza, em suas instalações, conectores do padrão STECK:
- 2.1.16.4.1. 4 polos para sistemas trifásicos;
- 2.1.16.4.2. 3 polos para sistemas bifásicos.

- 2.1.17. Deverá adaptar ou construir as tomadas elétricas dos equipamentos adquiridos, no momento da instalação, organizadas de forma que a alimentação elétrica seja feita por duas fontes de energia independentes, quando disponibilizadas.
- 2.1.18. O proponente fica obrigado, mediante solicitação do BCB, a certificar todas as condições físicas (elétricas e ambientais) de instalação dos equipamentos, conforme padrões estabelecidos pelo FABRICANTE.
- 2.1.19. Em cada localidade, o BCB poderá dispensar a aquisição de racks, PDUs e tomadas caso opte por utilizar rack próprio, compatível com o storage ofertado. Por isso, o custo agregado desses itens deve ser apresentado de forma discriminada na proposta.
- 2.1.19.1. A licitante será informada em até 10 dias após a assinatura do contrato se haverá necessidade de entregar os racks, PDUs e tomadas nas localidades de instalação. Somente será devido o pagamento do item referente ao rack, PDUs e tomadas se ele for solicitado e entregue.
- 2.1.20. Deverão ser fornecidos todo o cabeamento de fibra óptica e UTPs necessários à instalação dos equipamentos e conexão frontend com os switches LAN do BCB, obedecidas as especificações técnicas da tabela abaixo:

MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
FIBRA MULTIMODO OM4	Cordão óptico duplex com as seguintes características mínimas:
	1 - CORDÃO ÓPTICO PREMIUM DUPLEX LC UNIBOOT 1,6MM - Multimodo OM4 (50/125μ)
	2 - Classe de flamabilidade: LSZH - Low Smoke and Zero Halogen
	3 - Tipo de polimento: UPC (Multimodo ou Monomodo)
	4 - Tipo de fibra: Multimodo OM4 (50/125μ)
	5 – Tipo de conector: LC <ul style="list-style-type: none"> • Conector do tipo "push-pull" com boot único • Corpo plástico • Ferrolho cerâmico (zircônia) • Fibra SM ou MM • Polimento PC • Azul (SM/PC) ou Acqua (MM)
	Acessório de extração
	6 – Cor do cordão: Multimodo OM4 Acqua (50μm)
	7 - Quantidade de ciclos de inserção: > 500 inserções
	8 - Comprimento padrão: 1.5, 2.5, 3.0, 5.0, 7.0, 10.0, 15.0 e 20.0 metros.
	9 - Normas: <p>ABNT NBR 14106 - Cordão Óptico</p> <p>ABNT NBR 14565 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais</p> <p>ABNT NBR 14433 - Conectores montados em cordões ou cabos de fibras ópticas e adaptadores – Especificação</p>
PATCH CORD U/UTP CAT 6	Patch Cord cat. 6 com as seguintes características mínimas:
	1 - Categoria 6, Classe E, Cor azul
	2 - Tipo de conector RJ-45 em ambas as pontas
	3 - Tipo de cabo U/UTP Cat.6
	4 - Diâmetro nominal (mm) 5,5 mm
	5 - Tipo de condutor Cobre eletrolítico, flexível, nu, formado por 7 filamentos de diâmetro nominal de 0,20mm, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama.
	6 - Quantidade de Pares: 4 pares, 24AWG
	7 - Material do contato elétrico: 8 vias em bronze fosforoso com 50μin (1,27μm) de ouro e 100μin (2,54μm) de níquel
	8 - Temperatura de Operação (°C) -10°C a +60°C
	9 - Classe de Flamabilidade: CM, CMR, LSZH-1 ou LSZH

	10 - Padrão ROHS COMPLIANT
	11 - Padrão de Montagem: T568A/B ou Cross-over
	12 - Capacitância Mútua 1kHz máxima: 56pF/m
	13 - Impedância Característica: 100±15%Ω
	14 - Velocidade de propagação nominal: 66%
	15 - Quantidade e Ciclos: ≥ 750 RJ-45
	16 - Resistência máxima do condutor: 93,8 Ω/km
	17 - Ser homologados pela Anatel, com apresentação do certificado válido de homologação em nome do fabricante.

- 2.1.21. O cabeamento deverá ser fornecido no comprimento adequado para viabilização do projeto. As distâncias estimadas dos cordões ópticos variam de 3 a 20 metros e dos cabos UTPs de 3 a 8 metros em Brasília e 6 a 20 metros, UTP e ópticos, nas unidades Regionais. A aferição das metragens dos cabos poderá ser feita mediante vistoria nas unidades de instalação dos equipamentos;
- 2.1.22. Todo o material acessório, como cabos UTP e fibras, PDUs e conectores elétricos, por exemplo, deverão ter garantia de funcionamento assegurada durante o período de garantia dos equipamentos;
- 2.1.23. Durante o período de garantia, a CONTRATADA se compromete a realizar a substituição imediata de qualquer unidade que apresente falhas, sem ônus adicional para o contratante;
- 2.1.24. Deverá ainda fazer a passagem desses cordões ópticos do storage até as portas dos switches, respeitando as restrições de cabeamento estruturado de cada datacenter.

2.2. CAPACIDADE E DESEMPENHO

- 2.2.1. Fica a cargo do licitante dimensionar a quantidade de memória cache (memória volátil) nos storages tendo por base os requisitos de desempenho solicitados neste anexo e as melhores práticas do fabricante. O Banco Central entende que cada fabricante possui tecnologias e formas diferentes de utilizar o cache, não devendo este órgão definir a quantidade de memória cache da solução, desde que atendidos todos os demais requisitos
- 2.2.2. A memória cache dimensionada pela licitante para o storage fornecido deverá ser distribuída em número de placas que garantam máximo *bandwidth* interno possível para a configuração do storage ofertada. Não serão aceitos dispositivos de memória flash para realizar a função de cache.
- 2.2.3. O storage deverá possuir mecanismos de tolerância a falhas da memória cache implementados por códigos de correção de erro (ECC) ou similar.
- 2.2.4. O storage deverá possuir mecanismo integrado que garanta a integridade dos dados de escrita armazenados na memória cache em caso de falta de alimentação da rede elétrica. A

CONTRATADA deverá fornecer todos os recursos necessários para implementar tal mecanismo.

2.2.5. Cada storage deverá ser constituído de somente 1 (um) único equipamento, produzido e comercializado por um único fabricante. Não serão aceitos conjuntos ou combinações de equipamentos para atingir os parâmetros de capacidade e/ou desempenho exigidos neste anexo.

2.2.5.1. Entende-se por equipamento um hardware, disponível na linha de produtos comercializados pelo fabricante, composto por duas ou mais controladoras/centrais de processamento, unidades de armazenamento e suas conexões/switches, operando como um único equipamento.

2.2.5.2. Todos os recursos necessários à comunicação entre controladoras/centrais de processamento devem ser inclusos na proposta. O BCB somente disponibilizará na sua SAN portas de frontend.

2.2.6. O storage deverá ser fornecido com todos os componentes internos redundantes e distribuídos, de forma a proporcionar maior desempenho.

2.2.7. O storage deverá ter as gavetas de discos conectadas às controladoras por meio de caminhos redundantes de acesso.

2.2.8. Deverá ser fornecido um storage para cada unidade do BCB listada na tabela abaixo, com capacidade total líquida de armazenamento em disco de, pelo menos, o especificado abaixo:

Prédio	Capacidade Total Líquida em Tebibyte (TiB)
Belém – ADBEL	381
Belo Horizonte – ADBHO	490
Curitiba – ADCUR	415
Fortaleza – ADFOR	385
Porto Alegre – ADPAL	152
Recife – ADREC	405
Rio de Janeiro – ADRJA	205
Rio de Janeiro – MECIR-RJA	549
Salvador – ADSAL	449
São Paulo - ADSPA	885
Brasília – Sede BCB	1.091

2.2.8.1. Entende-se por capacidade total líquida de armazenamento a capacidade disponível para armazenamento de dados, sem considerar qualquer forma de compressão e/ou compactação de dados e/ou ganhos com provisionamento virtual dos volumes (LUNs), de acordo com configurações de RAID especificados neste anexo.

2.2.9. Cada storage deverá ser expansível a, no mínimo, 25% da capacidade total líquida de armazenamento solicitada no item 2.2.8. A expansão para atingir essa capacidade deve:

- 2.2.9.1. Ocorrer de forma não disruptiva, isto é, sem interrupção das operações de I/O das aplicações que estão acessando o storage;
- 2.2.9.2. Ocorrer preferencialmente sem necessidade de upgrade de controladoras, logo, os equipamentos deverão ser expandidos apenas no que se refere à capacidade líquida de armazenamento, por meio da adição de discos e/ou gavetas/enclosures;
- 2.2.9.3. Caso haja a necessidade da troca das controladoras, a troca deve ocorrer sem ônus para a CONTRATANTE, de forma não disruptiva, isto é, sem interrupção das operações de I/O das aplicações que estão acessando o storage e sem a necessidade de parada das aplicações, degradação de desempenho e migração de dados.
- 2.2.10. Cada storage, na sua configuração de controladoras ofertada, deverá ser capaz de alcançar uma taxa de 40.000 IOPS (quarenta mil Inputs/Outputs por segundo), com tempo de resposta médio de 5 ms (cinco milissegundos), comprovada pelos relatórios obtidos através de ferramentas de modelagem/simuladores ou declaração do próprio fabricante. Esses relatórios deverão fazer parte da Proposta apresentada pelo Licitante, contendo todo o detalhamento dos parâmetros utilizados, para análise da equipe técnica do BCB.
- 2.2.11. Deverão ser consideradas, para efeito de dimensionamento dos storages e cálculo da taxa de IOPS solicitada no item 2.2.10 as seguintes características de carga de trabalho (*workload*):
- 2.2.11.1. Percentual de acessos de leitura = 60% (do total de acessos);
- 2.2.11.2. Percentual de acessos de escrita = 40% (do total de acessos);
- 2.2.11.3. Percentual de acertos em cache de leitura (cache hit) = no máximo 1%. Essa métrica corresponde ao percentual de acessos de leitura que foram respondidos através de dados armazenados na memória cache e não demandaram acesso aos discos. Caso o software de simulação não permita a configuração desta métrica, deve ser demonstrado que o ganho do cache nas operações de leitura é de no máximo 1%;
- 2.2.11.4. Percentual de acertos em cache de escrita (cache hit) = no máximo 1%. Essa métrica corresponde ao percentual de acessos de escrita que foram realizadas de dados que ainda estão na memória cache e ainda não foram salvos em disco. Caso o software de simulação não permita a configuração desta métrica, deve ser demonstrado que no mínimo 98,9% das escritas são consideradas como de blocos diferentes e, portanto, não existe um ganho significativo da reescrita do mesmo bloco em cache;
- 2.2.11.5. Para sistemas de armazenamento que empregam o parâmetro "Active Working Set" (Conjunto de Trabalho Ativo) em sua arquitetura de modelagem/simulação, em substituição ao tradicional "cache hit rate" (leitura e/ou escrita), exige-se que o referido parâmetro seja configurado para um valor mínimo de 99%.
- 2.2.11.6. Tamanho do bloco de dado para leitura e escrita = 32 KB;
- 2.2.11.7. Considerar 100% de acesso aleatório;

2.2.11.8. Considerar que a tecnologia de redução de dados descrita no item 2.6.7 está habilitada.

2.2.11.9. Para o cálculo de tempo médio de resposta, caso a ferramenta de modelagem/simulação não possua tal parâmetro, será aceita a utilização da média ponderada conforme o seguinte cálculo: latência média = percentual de acessos de leitura * latência de leitura + percentual de acessos de escrita * latência de escrita.

2.2.12. As cargas de trabalho especificadas deverão ser suportadas de forma sustentada por cada um dos storages, isto é, deverá manter o desempenho solicitado ao longo do tempo de forma contínua e com taxa de utilização dos processadores das controladoras de no máximo 60% de sua capacidade máxima entregue ao BCB.

2.3. DISCOS

2.3.1. Os discos conectados diretamente às controladoras devem ser do tipo NVMe.

2.3.2. É permitido usar discos SSD com barramento SAS apenas nas gavetas de expansão, quando necessário para atingir a capacidade líquida solicitada.

2.3.2.1. O storage ofertado deve possuir, no mínimo, capacidade para 24 discos com barramento do tipo NVMe. Esse tipo de disco deverá ser ofertado antes de utilizar qualquer disco SSD com barramento SAS. Ou seja, não será permitido uso de discos SSD/SAS sem a entrega mínima de 24 discos do tipo NVMe, caso necessário para atingir a capacidade inicialmente solicitada na localidade.

2.3.3. Cada disco NVMe ou SSD deve ter capacidade máxima de 62 TB.

2.3.4. Discos do tipo NVMe ou SSD podem ter capacidades diferentes entre si, mas todos os discos do mesmo tipo devem ter capacidade idêntica em cada localidade. Não é necessário que a configuração de discos seja idêntica entre localidades distintas.

2.3.5. Cada storage deverá possuir, além dos discos necessários para atender às capacidades líquidas e às redundâncias implementadas (RAID ou similar), discos ou áreas de armazenamento sobressalentes que possam ser automaticamente utilizadas (*hot-spare*) em caso de falha em algum disco.

2.3.5.1. Fica a cargo do licitante dimensionar a quantidade de discos sobressalentes nos storages tendo por base os requisitos de desempenho solicitados neste anexo, os requisitos de negócio (*SLA - Service Level Agreement*) e as melhores práticas do fabricante. O Banco Central entende que cada fabricante possui tecnologias e formas diferentes de trabalhar, e podem utilizar quantidades distintas de discos sobressalentes no storage, não devendo este órgão definir o dimensionamento dessa proteção, desde que atendidos todos os demais requisitos.

2.3.5.1.1. Os discos sobressalentes deverão possuir as mesmas características dos discos que poderão substituir.

2.3.6. Os dados armazenados nos discos devem ser protegidos por no mínimo tecnologia de dupla paridade, RAID6 ou similar/superior.

- 2.3.6.1. Fica a cargo do licitante projetar a configuração de RAID6 ou similar/superior nos storages tendo por base os requisitos de desempenho solicitados neste anexo, os requisitos de negócio (*SLA - Service Level Agreement*) e as melhores práticas do fabricante.

2.4. **PORTAS DE FRONTEND**

- 2.4.1. Os storages deverão se conectar à rede do Banco Central por meio de interfaces SFP28 25 Gbps utilizando fibras multimodo com conector LC.
- 2.4.2. Deverá ter quantidade mínima de 4 (quatro) canais iSCSI de frontend. Esses canais serão utilizados para acesso dos servidores.
- 2.4.3. Cada porta deve ser fornecida com o respectivo transceiver óptico no lado do storage.
- 2.4.4. A licitante deverá fornecer os cordões ópticos do tipo OM4 necessários para conexão das portas de frontend (mínimo quatro) até os switches nos datacenters do BCB.
- 2.4.5. Deverá ainda fazer a passagem desses cordões ópticos do storage até as portas dos switches, respeitando as restrições de cabeamento estruturado de cada datacenter.
- 2.4.5.1. As distâncias estimadas desses cordões ópticos variam entre 6 e 20 metros a depender da localidade. Sugere-se que a licitante faça uma vistoria nos datacenters de cada localidade para melhor precificar seu serviço.
- 2.4.6. O storage deverá efetuar compartilhamento, de forma segura, de 1 (uma) única porta iSCSI de frontend do storage entre servidores distintos, permitindo que cada servidor tenha acesso aos volumes de dados apenas de sua propriedade.
- 2.4.7. As portas iSCSI de frontend de cada storage para conexão com os servidores deverão suportar a capacidade de failover e balanceamento de carga.
- 2.4.8. O storage deverá ter a capacidade de prover acesso a um volume lógico (LUN) específico a partir de qualquer uma das portas de frontend configuradas para acesso a LUN.

2.5. **DISPONIBILIDADE E TOLERÂNCIA A FALHAS**

- 2.5.1. Deverão prover total e plena disponibilidade das informações armazenadas mesmo em face de atividades de manutenção técnica, tais como substituição de componentes, upgrade de capacidade, alteração de características funcionais ou update de microcódigo (firmware).
- 2.5.2. Deverão possuir caminhos alternativos em caso de falha de alguma controladora, interface ou cabos de conexão com o multiplexador (switch), configurados automaticamente, sem perda de funcionalidade. O reparo e troca desses componentes, assim como reconfigurações, deverão ocorrer sem interrupção do serviço de acesso aos dados.
- 2.5.3. Deverão possuir redundância de todos os componentes físicos (hardware), bem como acionamento automático da redundância (failover automático) sem necessidade de intervenção humana, de forma que não haja um ponto único de falha que possa ocasionar indisponibilidade dos storages em caso de mau funcionamento de componente físico.

2.6. RECURSOS E FUNCIONALIDADES

- 2.6.1. Suportar a configuração de, no mínimo, 2500 volumes lógicos (LUNs).
- 2.6.2. Suportar acesso concorrente de no mínimo 500 hosts físicos.
- 2.6.3. Deve possuir funcionalidade que possibilite criar volumes/LUNs que consumam a capacidade de armazenamento do pool apenas sob demanda de novas gravações nos servidores, ou seja, a simples criação do volume/LUN não pré-aloca no pool o seu tamanho total. Essa funcionalidade é também conhecida como *thin provisioning*.
- 2.6.4. Deve suportar a funcionalidade de liberação automática de blocos não utilizados (unmap automático), compatível com o protocolo de armazenamento iSCSI.
 - 2.6.4.1. Esta funcionalidade deverá permitir que o sistema operacional ou *hypervisor*, ao excluir ou mover dados, informe ao storage que determinados blocos não estão mais em uso, possibilitando que o equipamento recupere e reutilize esses blocos de forma eficiente, sem intervenção manual.
 - 2.6.4.2. O processo de unmap deverá ocorrer de forma automática e transparente, sem necessidade de scripts externos ou ações administrativas recorrentes, contribuindo para a otimização do espaço físico e lógico, além de melhorar o desempenho geral do sistema.
- 2.6.5. Deve permitir que sejam criados volumes lógicos (LUNs) de até 60 TB.
- 2.6.6. Deve permitir que um volume criado tenha sua capacidade aumentada no storage sem gerar indisponibilidade no acesso a partir do servidor cliente.
- 2.6.7. Devem possuir de forma nativa tecnologia de redução de dados (compressão e/ou deduplicação), operando de forma inline (em linha), para todos os dados armazenados. Dessa forma, entende-se que os blocos de dados são reduzidos pelas tecnologias de deduplicação e/ou compressão antes da gravação e escrita nos dispositivos de estado sólido, e são aplicados para todos os dados.
- 2.6.8. Devem possuir funcionalidade de criptografia de dados.
 - 2.6.8.1. A criptografia será habilitada para todos os dados armazenados e deverá ser executada após a compressão e/ou deduplicação dos dados;
 - 2.6.8.2. A criptografia deverá ocorrer preferencialmente por meio do uso de discos do tipo Self-Encrypting Drives (SEDs) ou equivalente.
 - 2.6.8.2.1. Serão aceitas outras formas de criptografia dos dados (sem uso de discos SED), desde que os relatórios de desempenho do storage ou declaração da fabricante atestem que o storage consegue atingir o desempenho solicitado nos itens 2.2.10 a 2.2.12 com a criptografia habilitada para todos os dados armazenados.
- 2.6.9. Deverão ter mecanismos de Quality-of-Service (QoS), permitindo alcançar metas de desempenho específicas para um volume ou agrupamento de volumes, alocando recursos dos

storages de forma automática. Deve ser possível definir metas de desempenho com pelo menos um dos seguintes parâmetros:

2.6.9.1. Throughput (IOPS);

2.6.9.2. Bandwidth (MB/s).

2.7. **CÓPIA LOCAL**

2.7.1. O storage deverá realizar cópias completas (clones) de dados de volumes lógicos, sem afetar a disponibilidade do volume de origem durante a realização das cópias.

2.7.2. As cópias completas (clones) deverão ser realizadas de acordo com os seguintes requisitos mínimos:

2.7.2.1. Deverão permitir a cópia do volume original (tecnologia de clone);

2.7.2.2. A área utilizada para criação do clone deverá ter o seu uso liberado após a remoção das cópias;

2.7.2.3. O software deverá permitir a criação de cópias, mantendo duas entidades independentes;

2.7.2.4. O volume de origem deverá permanecer disponível para acesso, isto é, manter as atividades de leitura, alteração, exclusão e alocação de novos dados para as aplicações que o estejam acessando, mesmo quando o clone estiver sendo criado; e

2.7.2.5. O gerenciamento da cópia interna deverá estar integrado ao software de gerenciamento dos storages.

2.7.3. Os storages deverão realizar cópias instantâneas (snapshot) de forma eficiente:

2.7.3.1. Deve possuir funcionalidade de cópia instantânea (snapshot) de ponteiros com uso eficiente de armazenamento, ou seja, ao se realizar uma cópia instantânea deve ser consumida capacidade de armazenamento necessária para armazenar apenas as diferenças provenientes de novas atualizações de dados;

2.7.3.2. As tecnologias de snapshot ROW (redirect-on-write), COW (“copy-on-write”) ou equivalentes/superior serão aceitas.

2.7.4. O storage deverá possuir mecanismo de proteção capaz de realizar snapshots protegidos contra escrita e deleção (imutabilidade) por determinado período (tempo de retenção) a ser configurado pelo administrador do equipamento. O objetivo dessa funcionalidade é proteger volumes contra corrupção lógica, seja ela acidental ou deliberada.

2.7.4.1.1. Os snapshots deverão ser feitos de forma automatizada com, no mínimo, opções de agendamento diário, semanal e mensal;

2.7.4.1.2. Os snapshots deverão ser deletados de forma automática após expirado o tempo de retenção configurado;

2.7.4.1.3. Deve ser possível configurar essa proteção por volume e por grupo de volumes (grupos de consistência).

2.7.5. A CONTRATADA deverá fornecer licenças em quantidade suficiente para permitir a realização de cópias internas de toda a capacidade ofertada de cada storage e expansões registradas, no momento de cada contratação.

2.8. **GERENCIAMENTO E AUTOMAÇÃO**

2.8.1. Deve possuir ferramenta para gerenciar e configurar a solução e todas suas funcionalidades requisitadas.

2.8.2. O fornecedor deve incluir, como parte integrante da solução de storage proposta, uma ferramenta de software de gerenciamento centralizado e unificado que seja capaz de administrar todos os storages adquiridos em uma única console.

2.8.3. Deve possuir interface gráfica e linha de comando para administração e provisionamento de recursos de armazenamento, integrada com o Microsoft Active Directory para autenticação de usuários.

2.8.4. As funções de gerenciamento devem ser acessadas através de conexão IP, via interface Web, SSH ou aplicação a ser instalada no cliente. O acesso deve ser homologado pelo fabricante para ser feito através de servidores ou estações de trabalho com sistemas operacionais Microsoft Windows Server 2019 e superiores ou Microsoft Windows 11 e superiores.

2.8.5. Deve gerar e permitir visualizar um registro de eventos relacionados ao storage.

2.8.5.1. Deve permitir que os eventos gerados sejam encaminhados para servidor externo via protocolo syslog.

2.8.6. Deve prover acesso a dados históricos e de tempo real para avaliação de aspectos de capacidade e desempenho do storage, mantendo histórico de dados de no mínimo 90 (noventa) dias.

2.8.7. Deve permitir a monitoração do storage através de protocolo SNMP com o envio de traps.

2.8.8. Deve possuir monitoramento pró-ativo que permita a detecção e isolamento de falhas antes mesmo que elas ocorram. Tal função abrangerá a automonitoração e geração de log de erros, detecção e isolamento de erros no disco, inclusive acionamento automático da reposição de discos pelo serviço de garantia.

2.9. **MATRIZ DE COMPATIBILIDADE**

2.9.1. O acesso aos volumes lógicos (LUNs ou equivalentes), assegurado o uso de todas as funcionalidades solicitadas, deve ser suportado a partir dos sistemas operacionais que seguem:

2.9.1.1. Red Hat Enterprise Linux versão 8 ou superior;

2.9.1.2. VMware ESXi 8 ou superior;

- 2.9.1.3. Microsoft Windows 2019 ou superior;
- 2.9.1.4. Hyper-V baseado em Windows 2019 ou superior;
- 2.9.2. Deverá possuir compatibilidade e se integrar com as soluções de virtualização VMware por meio das APIs (Application Programming Interface) abaixo:
 - 2.9.2.1. VAAI – vSphere Storage APIs – Array Integration.
- 2.9.3. O fabricante do storage deverá homologar o equipamento para ser conectado aos switches de rede LAN Cisco Nexus 93180YC-FX3 e Cisco C9500-48Y4C, atualmente em uso nos ambientes do BCB. Para o atendimento desse item será aceito declaração do fabricante do storage.