



MINISTÉRIO DA DEFESA
SECRETARIA GERAL – SG
SECRETARIA DE ORÇAMENTO E ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL – SEORI
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – DETIC
COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS – CGINF
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS – COINS

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO

INTRODUÇÃO

O Estudo Técnico Preliminar tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda que consta no Documento de Oficialização da Demanda, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

O presente ETP tem por objetivo levantar os elementos necessários e suficientes à avaliação e escolha da opção mais vantajosa para eventual aquisição de equipamento para expansão da capacidade de processamento e armazenamento de dados e sistemas para ACMD, decorrente das necessidades apresentadas no Documento de Oficialização da Demanda – DOD, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

As demandas, objeto deste Estudo Técnico Preliminar (ETP), devem, sempre que possível e no que couber, considerar, por padrão e desde a concepção da demanda, os requisitos de privacidade e de Segurança da Informação, fundamentados na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) e nas normas do Gabinete de Segurança da Informação da Presidência da República.

A presente contratação encontra-se prevista no Plano Anual de Contratações/2023, tendo sido lançada no sistema PGC, com o número 14/2023

Referência: Art. 11 da IN SGD/ME nº 1/2019.

1 – DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS – (IN. 01/2019, art. 11, Inciso I).

1.1 - Identificação das necessidades de negócio

1.1.1. O Ministério da Defesa (MD) possui um ambiente tecnológico diverso e compartimentado. Existem diversas redes de dados, com propósitos específicos geridos por diferentes órgãos e unidades. Dentre estas, está a rede da Administração Central do Ministério da Defesa (ACMD), gerida pelo Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação (DETIC) da Secretaria de Orçamento e Organização Institucional (SEORI), subordinada à Secretaria Geral (SG).

1.1.2. No âmbito do DETIC, a Coordenação-Geral de Infraestrutura e Serviços (CGINF) é a responsável por prover os meios que garantam o funcionamento da Rede Administrativa, bem como o processamento e armazenamento dos dados, sistemas e serviços de Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC). A Coordenação de Infraestrutura e Serviços (COINS), subordinada a CGINF, é responsável por gerir os ativos e serviços de infraestrutura de TIC hospedados nos Centros de Processamentos de Dados (CPD) locais, localizados nos edifícios Sede e Anexo do MD, e remotos, localizados no Centro de Computação da Aeronáutica de Brasília (CCA-BR/FAB) e no 7º Centro Telemático de Área do EB (7ºCTA/EB). A COINS é responsável, também, pelo monitoramento dos ativos por meio do seu Centro de Operações de Rede onde, também, são recebidas e tratadas as demandas relacionadas ao processamento e armazenamento de dados, conectividade de rede, bem como o atendimento de chamados de terceiro nível referentes aos serviços de TIC da Administração Central.

1.1.3. Nos últimos anos, foram envidados esforços para garantir a continuidade dos serviços de TIC da ACMD, realizando ações para investir em tecnologias mais modernas que permitissem o melhor uso dos recursos disponíveis, mitigando os maiores riscos existentes, tais como: ambientes de TIC apoiados em hardware sem contrato de garantia, nem suporte técnico, falta de infraestrutura adequada nos CPD locais, equipe técnica reduzida para operar e manter uma complexa infraestrutura de TIC.

1.1.4. Nesse sentido, primeiramente, foram adquiridos equipamentos para, além de mitigar os riscos previamente citados, propiciar uma maior estabilidade da rede, aumentar a capacidade de processamento e implantar novos serviços, demandados e necessários para as áreas de negócio, e de ferramentas para uma melhor gestão dos recursos de TIC. Ressalta-se que tais ações buscaram, sobretudo, a disponibilidade e integridade dos dados, pilares da segurança da informação e da continuidade do negócio.

1.1.5. Em 2018, por meio dos processos 60586.000412/2017-94 e 60586.000421/2017-85, foram adquiridos equipamentos (servidores de rede e Tape Library) que viabilizaram a implantação e aperfeiçoamento de serviços de TIC, dentre os quais destacam-se: Serviços de diretórios (Active Directory), Segurança (proxy da rede Wi-Fi e Balanceamento de links), Backups e Virtualização.

1.1.6. Ainda em 2018, houve a iniciativa conjunta, com as demais unidades de TIC fisicamente instaladas no prédio sede do MD, para construir um CPD integrado, capaz de atender todas as necessidades e viabilizar um ambiente adequado e seguro para os ativos de infraestrutura. Porém, principalmente devido ao alto custo de investimento necessário, o projeto de construção do CPD integrado não prosperou.

1.1.7. Em 2019 foi instituído novo processo (60586.000421/2019-47) com vistas a dar continuidade a melhoria da infraestrutura dos servidores de rede, principalmente dos servidores que compunham os clusters dos ambientes de virtualização, que é a base de todo processamento dos serviços de TIC da ACMD. O processo licitatório, porém, não logrou êxito, impedindo assim a aquisição dos novos equipamentos pretendidos.

1.1.8. Em 2020, em iniciativa conjunta com a Força Aérea (FAB) e o Exército Brasileiro (EB), buscou-se alternativas para aquisição de solução de hardware, que suprissem as necessidades existentes e remanescentes, além de identificar locais para hospedar os novos equipamentos em espaços disponíveis nos CPD do EB e da FAB, conforme levantado nas Notas Técnicas presentes no processo 60586.000208/2020-79.

1.1.9. Ainda em 2020, foram adotadas medidas que se mostraram tecnicamente viáveis e vantajosas do ponto de vista orçamentário, técnico e operacional:

1.1.9.1 Aquisição de hardware hiperconvergente por meio da FAB (processo 60586.000445/2020-30);

1.1.9.2. *Colocation* do cluster principal de virtualização hiperconvergente no CCA-BR/FAB (processo 60586.000445/2020-30);

1.1.9.3. *Colocation* do cluster de virtualização hiperconvergente para *Disaster Recovery* no 7º CTA/EB (processo 60586.000214/2020-26).

1.1.10. Adicionalmente, esses novos equipamentos possibilitaram a redução do espaço físico utilizado para acondicionar o hardware da infraestrutura de TIC, maior eficiência energética, melhoria do ambiente dos CPD locais e reserva técnica para margem de manobra para migrações de dados eventualmente necessários.

1.1.11. Sobrevém que, devido a fatores como escassez de recursos humanos e orçamentários, nem todas as melhorias necessárias para a infraestrutura de TIC são possíveis de execução em um único exercício financeiro. Destarte, em 2021, foram priorizadas as ações para migração para o ambiente de virtualização hiperconvergente e a implantação de software de backup compatível com a nova tecnologia. Paralelamente, recursos foram priorizados para mitigação de risco de falhas em ativos (*switches*) que compõe o núcleo da rede, que se encontravam em fim de ciclo de vida e, também, sem suporte, nem garantia. Ao final das ações de migração, foi possível mensurar o real consumo de recursos de processamento e melhor prever a tendência de crescimento para o futuro.

1.1.12. Ao longo de 2021 e no início de 2022, foram registradas demandas das áreas de negócio que requerem consumo de recursos de TIC, sobretudo de aumento de capacidade de armazenamento:

Demandante	Processo SuperBR	Descrição da demanda
CONJUR	60150.000072/2021-06	Aumento da capacidade do Diretório na rede CONJUR (G:)
DICOOP	60340.000097/2021-64	Aumento de capacidade de conta MDBox
ESD	60631.006226/2021-52	Suporte de serviços de TIC prestados pelo Ministério da Defesa à Escola Superior de Defesa.
DPCN	60414.000168/2022-07	Aumento de capacidade de armazenamento no drive destinado ao Departamento do Programa Calha Norte.

1.1.13. Cabe, ainda, ressaltar a existência de demandas internas para melhoria da disponibilidade dos serviços e de segurança da informação, reduzindo o risco associado a vulnerabilidades existentes.

Vulnerabilidade	Riscos	Ações de mitigação possíveis
Uso de capacidade de armazenamento e memória dos clusters hiperconvergentes próximo aos limites máximos.	Limitação para o atendimento das demandas que dependam do aumento da capacidade de armazenamento e impossibilidade de implantação de novos serviços ou sistemas.	- Aquisição de novo hardware; - Aquisição de novo hardware em regime de comodato; ou - Utilização de solução baseada em nuvem.
Inexistência de servidor de redundância para a DMZ.	Indisponibilidade dos serviços e sistemas disponibilizados por meio da Internet e inconsistência na integridade dos dados.	- Aquisição de novo hardware; - Aquisição de novo hardware em regime de comodato; ou - Utilização de solução baseada em nuvem.
Unidade de armazenamento para backup sem garantia, nem contrato de manutenção.	Perda de integridade de dados das cópias de segurança e impossibilidade da realização das rotinas de backup.	- Aquisição de novo hardware; - Renovação de garantia de Storages; - Aquisição de novo hardware em regime de comodato; ou - Backup em nuvem.
Servidores de backup e da DMZ com recursos de memória RAM insuficientes.	Perda de integridade de dados das cópias de segurança e impossibilidade da realização adequada das rotinas e backup. Impossibilidade de garantir a redundância dos serviços hospedados na DMZ.	- Aquisição de novo hardware; - Aquisição de novo hardware em regime de comodato; ou - Backup em nuvem.

1.1.14. A Administração Central do Ministério da Defesa (ACMD), alinhada estrategicamente à Secretaria Geral (SG), à Secretaria de Orçamento e Organização Institucional do MD (SEORI) e ao Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação (DETIC), faz uso intensivo de recursos de Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC), provendo suporte aos sistemas corporativos utilizados no âmbito da ACMD. Portanto, há necessidade de suporte para o armazenamento de dados e aos sistemas com suas informações, a fim de compor a infraestrutura tecnológica. Dentro desses sistemas, pode-se destacar a constituição de uma rede segregada conhecida como DMZ (Desmilitarized Zone) e a expansão da capacidade dos clusters hiperconvergentes, que propiciarão melhor performance no processamento das informações, maior redundância e espelhamento dos clusters.

1.1.15. O aumento da capacidade de armazenamento propõe atender adequadamente a demanda do funcionamento de diversos serviços desenvolvidos e mantidos pela infraestrutura tecnológica da ACMD. As melhorias a que se pretende com a solução abarca os seguintes aspectos:

1.1.15.1. Melhoria na capacidade de salvaguarda das informações;

1.1.15.2. Melhoria da disponibilidade dos serviços, adequada para a capacidade operacional de tecnologia, sistemas e prestação de serviços;

1.1.15.3. Melhoria no serviço de backup de longa retenção e na sua recuperação;

1.1.15.4. Melhoria nas condições que propiciarão a continuidade do negócio, frente a acidentes e ataques cibernéticos;

1.1.15.5. Armazenamento e retenção de cópias de segurança para fins de auditoria;

1.1.15.6. Conformidade do ambiente tecnológico para prestação de serviços da ACMD acessados pela internet;

1.1.15.7. Escalonamento para manutenção, disponibilização e adequação de capacidades de processamento e de armazenamento na infraestrutura de hiperconvergência;

1.1.15.8. Segurança da informação e requisitos de Governança de TI da ACMD;

1.1.15.9. A obsolescência e falta de garantia em alguns dos equipamentos provocam um risco muito elevado para a ocorrência de indisponibilidade dos equipamentos, que poderá provocar uma descontinuidade nos serviços de TI do Ministério. A garantia estendida permite um rápido restabelecimento da funcionalidade dos equipamentos e que as atualizações de software sejam implementadas pela equipe técnica, mitigando, com isso, vulnerabilidades identificadas e sanadas pelos fabricantes.

1.2 - Identificação das necessidades tecnológicas

1.2.1 Solução para aumento da capacidade de processamento e de armazenamento dos clusters de infraestrutura hiperconvergente (Servidor hiperconvergente).

1.2.1.1. Após a implantação de servidores hiperconvergentes, foi possível a substituição de servidores de rack e storages que não possuíam garantia, nem suporte técnico. Outras vantagens advindas da implantação da infraestrutura hiperconvergente foi a redução de espaço físico ocupado pelos equipamentos, que possibilitou a migração de grande parte dos equipamentos, dos CPD locais para os CPD remotos, e a independência de uma rede SAN, que possibilitou a simplificação da estrutura e a diminuição dos ativos de conexão às unidades de armazenamento.

1.2.1.2. Todos os serviços em produção hospedados na rede interna foram migrados para a infraestrutura hiperconvergente, porém serviços de menor criticidade não foram migrados, tais como: as máquinas virtuais que hospedam os serviços das redes de homologação e desenvolvimento. Por questões de segurança, os servidores da rede DMZ também foram mantidos segregados da infraestrutura da rede interna. Assim foi possível, também, obter uma reserva técnica de processamento, memória e armazenamento para atendimento das demandas internas de TIC.

1.2.1.3. Considerando que existem novas demandas internas, que requerem um consumo considerável de recursos de processamento e armazenamento, e a reserva técnica existente encontra-se próxima do seu fim, faz-se necessário o incremento de recursos computacionais de servidores de rede hiperconvergentes, com as seguintes características:

- Possuir compatibilidade com o hardware existente;
- Possuir compatibilidade com os softwares de virtualização existentes;
- Possuir licenças e garantias compatíveis;
- Possuir capacidade de processamento, memória e armazenamento adequados para suprir as demandas;
- Permitir o incremento de tolerância a falhas nos clusters hiperconvergentes;
- Adequar a capacidade do cluster DR (Disaster Recovery), de forma que seja capaz de receber os principais serviços replicados do cluster principal; e
- Permitir a migração dos serviços hospedados nas redes de homologação e desenvolvimento.

1.2.1.4. Atualmente, o cluster principal, que concentra os servidores de produção, encontra-se com sua capacidade de armazenamento resiliente acima de 75%, conforme

imagem a seguir:

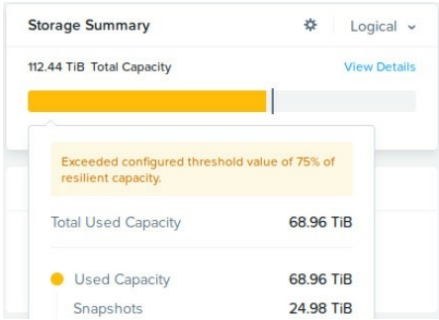


Figura 1 - Utilização de armazenamento do cluster principal hiperconvergente

1.2.1.5. A capacidade de resiliência é calculada considerando o espaço total de 112.44 TiB (37,51 TiB / nó) em seu pior cenário de utilização, ou seja, 100%. A topologia adotada utiliza 3 nós, com o fator de replicação de 2 (RF2), ou seja, os dados gravados em um nó são replicados para os outros dois nós, de forma que seja tolerada ao menos a falha de um nó. Assim, a capacidade de resiliência calculada para o cluster principal é de, 71,2 TiB. Conforme apresentado na figura acima, a utilização encontra-se em 68,96 TiB, bem próximo ao limite máximo de utilização (71,2 TiB) que permite a falha de um nó.

1.2.1.6. Assim, considerando o crescimento vegetativo dos servidores virtuais, é necessária a expansão da capacidade de armazenamento antes que atinja 75% de utilização, pois em caso de falha não será possível manter a alta disponibilidade dos servidores virtuais e poderá haver a perda de integridade de dados e indisponibilidade de serviços, tais como: o SuperBR, correio eletrônico, dentre outros.

1.2.1.7. Sem essa expansão, também não será possível transferir os sistemas hospedados nos ambientes de homologação e de desenvolvimento, para o ambiente hiperconvergente. Cabe destacar que esses dois ambientes estão hospedados em servidores antigos (OMTX), sem garantia e suporte.

1.2.1.8. Em relação aos recursos de memória RAM do cluster principal, a atual situação é ainda mais crítica, pois a quantidade de memória provisionada está muito próxima a 100%.

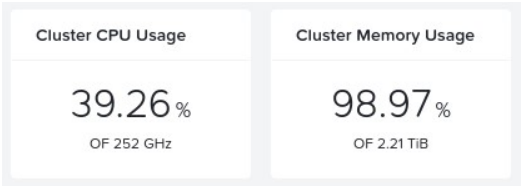


Figura 2 - Utilização instantânea de CPU e de memória RAM do cluster principal

1.2.1.9. Dessa forma, a utilização efetiva de memória RAM fica em torno de 70%, mas para manter esta taxa de utilização em momentos de pico de processamento, o uso de recursos de CPU chega a 90%, conforme figuras a seguir.

1.2.1.10. Dessa forma, percebe-se que há um compromisso direto entre memória RAM e CPU. Assim, o sistema emprega sua capacidade disponível de CPU, aumentando seu uso de 39,26% para aproximadamente 90%, com o objetivo de reduzir a utilização de memória RAM de 98,97% para 70%.



Figura 3 – Monitoramento de utilização de memória RAM e de CPU

1.2.1.11. Considerando este cenário, é recomendado a adição de mais um nó (servidor) ao cluster principal, a fim de aumentar a tolerância a falhas, para isso, incrementaria a sua capacidade de armazenamento, memória RAM e CPU.

1.2.1.12. Da mesma forma, a fim de manter os clusters (Principal e DR) com a configuração mais equalizada possível, faz-se necessária a adição de mais um nó, também, no cluster DR.

1.2.1.13. Com essa expansão, será possível que serviços críticos, como SuperBR, correio eletrônico, SIRHU, dentre outros, sejam replicados no cluster DR, propiciando maior resiliência aos serviços.

1.2.1.14. A Tabela a seguir consolida as capacidades de recursos existentes nos atuais cluster principal e DR, bem como sua taxa de ocupação.

Cluster	CPU	RAM	HDD	Taxa ocupação (%)
Principal	252 Ghz	2,21 TiB	71,2 TiB	HDD - 96,86% RAM - 98,97%
DR	172 Ghz	1,23 TiB	13,7 TiB	HDD - 69,63% RAM - 62%

1.2.1.15. A adição de mais um nó em cada cluster permitirá a expansão dos recursos, conforme tabela:

Cluster	CPU	RAM	HDD	Taxa ocupação (%)
Principal	336 Ghz	2,94 TiB	106,80 TiB	HDD - 70% RAM - 70%
DR	256 Ghz	1,96 TiB	49,31 TiB	HDD - 50% RAM - 60%

Obs.1: Detalhamento das especificações técnicas poderão ser consultadas no anexo I deste Estudo.

Obs.2: O valor considerado na coluna HDD, nas duas tabelas anteriores, consideram a capacidade resiliente nos clusters, com o fator de replicação de 2 (RF2).

1.2.1.16. Cabe destacar que, no cenário pós expansão (tabela em 1.2.1.15), foi considerada a efetiva migração dos serviços hospedados nos servidores antigos destinados para a homologação e ao desenvolvimento de sistemas, além da central telefônica da ACMD e redundância de serviços atualmente não contemplados, por restrição de capacidade no site DR.

1.2.1.17. Dessa forma, cada nó deverá possuir, no mínimo, as seguintes características:

- Ser compatível com a atual infraestrutura hiperconvergente baseada na tecnologia Nutanix (Acrópolis);
- CPU de, no mínimo, 84 GHz;
- RAM de, no mínimo, 0,73 TiB; e
- HDD de, no mínimo, 37,51 TiB.

1.2.2 Solução para redundância dos serviços hospedados na DMZ (Servidor de virtualização)

1.2.2.1. Os serviços de TIC da ACMD, disponibilizados aos usuários para acesso pela internet, estão hospedados nos servidores instalados em um segmento da infraestrutura denominado de Zona Desmilitarizada (DMZ), composta por ativos de rede, firewalls e servidores segregados da rede interna da ACMD. Essa segregação se faz necessária para isolar, física e logicamente, os ambientes.

1.2.2.2. Os servidores da DMZ hospedam máquinas virtuais que permitem a disponibilização dos sistemas e dados na internet. Porém, a quantidade de servidores hospedeiros é insuficiente para manter a alta disponibilidade e a integridade dos dados de forma adequada.

1.2.2.3. Atualmente a infraestrutura de servidores da DMZ é composta por:

- 1 servidor físico OMTX de 40 núcleos, 1 TB de memória RAM e capacidade de armazenamento local de 951 GB; e
- 1 servidor físico DELL de 16 núcleos, 16GB de memória RAM e capacidade de armazenamento de 6 TB.

1.2.2.4. Como exposto, pode-se perceber que o ambiente dos servidores hospedeiros é heterogêneo e pouco padronizado. Assim, a DMZ possui restrições de processamento, que impactam diretamente na disponibilidade e na escalabilidade da rede:

- Servidor OMTX sem garantia e sem contrato de suporte, gerando grande risco de indisponibilidade;
- Servidor OMTX com baixa capacidade de armazenamento, limitando o crescimento da rede e a possibilidade de disponibilização de novos serviços via Internet;
- Servidor DELL com baixa capacidade de memória RAM, o que impede da utilização do servidor como redundância do servidor OMTX. Atualmente atua apenas como hospedeiro das réplicas das máquinas virtuais.

1.2.2.5. Desta forma, a fim de padronizar a infraestrutura de servidores e reduzir os gargalos de processamento, a solução deve possuir as seguintes características:

- Substituir o servidor OMTX que se encontra sem garantia e sem suporte de manutenção.
- Prover capacidade de armazenamento adequada às necessidades da ACMD;
- Expandir a capacidade de memória RAM do servidor DELL;

1.2.2.6. O servidor OMTX possui, atualmente, 18 máquinas virtuais em produção, perfazendo 178 GB de memória RAM reservada apenas para as máquinas virtuais:

Virtual Machines			
Name	State	CPU Usage	Assigned Memory
A	Running	0%	4096 MB
A	Off		
A	Running	0%	12288 MB
A	Running	0%	8192 MB
A	Running	0%	8192 MB
A	Off		
A	Running	1%	8192 MB
A	Off-Critical		
A	Running	0%	6144 MB
A	Running	0%	8192 MB
A	Running	0%	8192 MB
A	Off-Critical		
A	Running	0%	4096 MB
A	Running	0%	4096 MB
A	Off		
A	Running	3%	8192 MB
A	Running	0%	32768 MB
A	Running	0%	4096 MB
A	Running	0%	4096 MB
A	Running	0%	16384 MB
A	Off-Critical		
A	Running	0%	4096 MB
A	Running	0%	4096 MB
A	Off		
A	Running	0%	32768 MB

Figura 4 - O campo "Name" das máquinas virtuais acima foram omitidos propositalmente

1.2.2.6.1. Considerando o utilizado pelo servidor hospedeiro e as máquinas virtuais convidadas, o servidor OMTX utiliza 207 GB de memória RAM de um total de 768 GB

disponível, conforme imagem a seguir:



Figura 5 - Utilização de Memória RAM no servidor da DMZ

Expectativa de crescimento na demanda de memória RAM					
2022	2023	2024	2025	2026	2027
207 GB	227,70 GB	250,47 GB	275,52 GB	303,07 GB	333,78 GB

1.2.2.6.2. Portanto, considerando um crescimento estimado de 10% ao ano, baseando-se na tabela anterior (1.2.2.6), é recomendado a aquisição de um servidor, para substituição do OMTX, com capacidade de memória RAM de, no mínimo 333,78 GB, a fim de suprir as demandas ao longo de 5 anos.

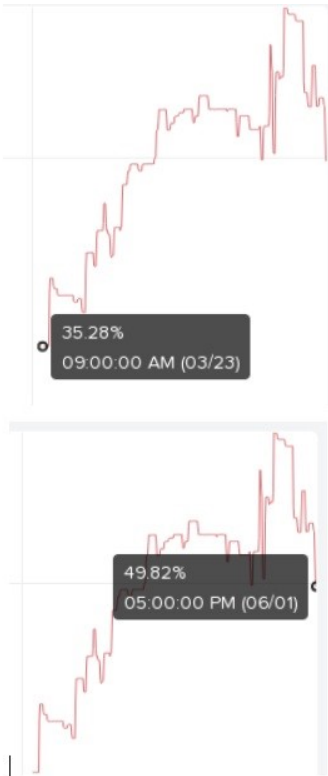


Figura 6 – Demanda de memória RAM, em março e junho de 2022

1.2.2.6.3. O índice de 10% foi utilizado, considerando a crescente demanda por recursos de memória RAM dos servidores utilizados para virtualização. O gráfico da Figura 6 demonstra o índice de crescimento de um dos servidores utilizados como máquina hospedeira das máquinas virtuais do ambiente de produção. No período avaliado houve um crescimento de 14,54 pontos percentuais (49,82% - 35,28%). Portanto, devido às variações de utilização dos recursos de memória, utilizou-se um índice mais conservador (10%).

1.2.2.7. Considerando a capacidade de armazenamento, o servidor OMTX possui a seguinte utilização de recursos:



Figura 7 - Capacidade de armazenamento do servidor OMTX

1.2.2.7.1. Assim, considerando a expectativa de crescimento de 20% ao ano para as unidades de armazenamento, têm-se:

Participação	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Sistema Operacional (C:)	148 GB	177,6 GB	213,12 GB	255,74 GB	306,9 GB	368,27 GB
Máquinas Virtuais (X:)	2,63 TB	3,16 TB	3,79 TB	4,54 TB	5,45 TB	6,54 TB

1.2.2.7.2. O índice de 20% é utilizado, considerando o crescimento do principal serviço que demanda grandes volumes de armazenamento. O gráfico abaixo demonstra o índice de crescimento do sistema de arquivos do **SuperBR** (Sistema Único de Processo Eletrônico em Rede), o qual fica próximo da estimativa utilizada neste estudo:

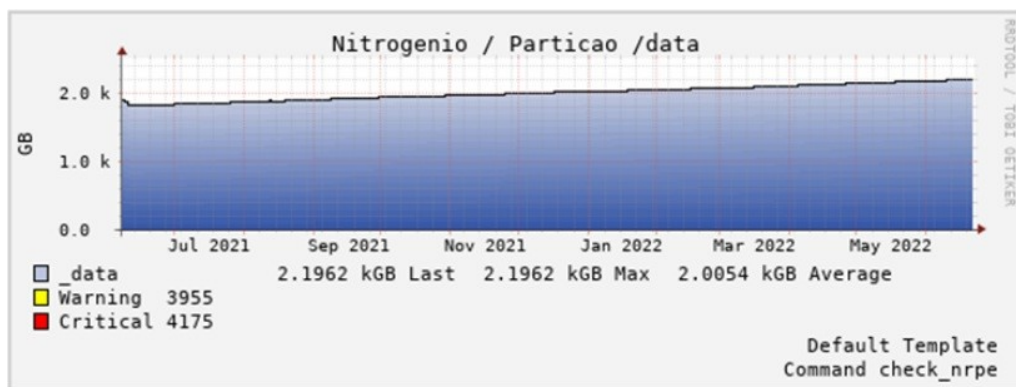


Figura 8 – Crescimento de utilização do espaço de armazenamento do SuperBR

1.2.2.7.3. Portanto, considerando um crescimento estimado de 20% ao ano, é recomendado a aquisição de um servidor, para substituição do OMTX, com capacidade de armazenamento local em RAID6, no mínimo, com 368,27 GB para partição de Sistema Operacional e 6,54 TB para a partição das Máquinas Virtuais, a fim de suprir as demandas ao longo de 5 anos.

1.2.2.7.4. Os servidores OMTX, atualmente em uso, embora estejam em sua fase final de vida útil e estejam com baixa confiabilidade, poderão ser disponibilizados para doação a outros órgãos da APF, em atendimento a legislação vigente.

1.2.3 Solução para aumento da capacidade de armazenamento dos servidores de backup (Servidor de armazenamento)

1.2.3.1. O serviço de backup de dados da rede da ACMD é composto pelos seguintes ativos:

- 1 servidor de rede primário Dell PowerEdge R740xd
- 1 servidor de rede secundário Dell PowerEdge R640
- 1 Storage Dell EMC VNX 5600
- 1 Tape Library Dell ML3

1.2.3.2. O volume de armazenamento atual das cópias de segurança dos dados do Ministério da Defesa (MD) é de 80 TB, com estimativa de crescimento de 10% ao ano. Dessa forma, estima-se o espaço de armazenamento de backup de 128,84 TB, para um período de 5 anos, conforme a tabela a seguir:

2022	2023	2024	2025	2026	2027
80 TB	88 TB	96,8 TB	106,48 TB	117,13 TB	128,84 TB

1.2.3.3. Atualmente é utilizado um storage EMC VNX5600 que possui unidades lógicas dedicadas para armazenamento de dados de backup em disco, e também funcionando como uma área temporária para os dados a serem salvaguardados em fita LTO. As unidades lógicas disponibilizadas possuem tamanho de 45 TB líquidos, podendo ser expandido a capacidade máxima do storage, desde que sejam excluídas as unidades lógicas dedicadas a armazenamento de outros tipos de dados. Outros 34,9 TB são referentes aos discos locais do servidor de backup que, somando-se, perfazem 80 TB de espaço para armazenamento dedicado para backup.



Figura 9 – Espaço de armazenamento destinado ao Backup

1.2.3.4. No entanto, o risco reside na ausência de contrato de manutenção do storage EMC VNX5600, o que pode impactar diretamente na integridade dos dados salvaguardados e nas rotinas gerenciadas pelo sistema de backup. O local físico (sala) onde está armazenado não é adequado para receber este tipo de equipamento (2227017), por não atender as normas técnicas, motivo pelo qual os servidores de dados foram migrados para CPD em organizações externas a ACMD. Há ainda a necessidade de redução de espaço físico destinado a esses equipamentos permitindo que possam ser hospedados nestas localidades.

1.2.3.5. Dessa forma, as unidades de armazenamento devem possuir as seguintes características:

- Prover, no mínimo, 128,84 TB de espaço líquido em RAID6 para armazenamento;
- Possuir entradas para conexão Fiber Channel (FC);
- Possuir tamanho que ocupe, no máximo, 2U de espaço em rack;
- Possuir fontes, controladoras e sistema de dissipação de calor redundantes; e
- Garantia e suporte por 60 meses.

1.2.3.6. O storage EMC VNX5600, atualmente em uso, será mantido temporariamente nas atuais instalações e sendo utilizado como contingência ao que será adquirido. Após a conclusão das migrações dos dados e serviços, poderão ser disponibilizados para doação a outros órgãos da APF, em atendimento a legislação vigente.

1.2.4 Solução para aumento da capacidade de memória RAM dos servidores da DMZ (Pentes de memória RAM)

1.2.4.1. A fim de garantir que o servidor secundário da Zona Desmilitarizada (DMZ) tenha a mesma capacidade de memória RAM do servidor primário, item 2 deste ETP,

faz-se necessária a expansão de memória do servidor DELL, que atualmente possui 16 GB, para, no mínimo 333,78 GB, sendo desejável 384 GB, por ser um valor múltiplo de 32 (GB).

1.2.4.2. Portanto, considerando a quantidade e a disponibilidade de slots de memória disponíveis no servidor, é possível a expansão para atingir a capacidade desejável de 384 GB das seguintes formas:

- Aquisição de 6 pentes de memória RAM de 64 GB; ou
- Aquisição de 12 pentes de memória RAM de 32 GB.

1.2.4.3. Com o objetivo de ampliar a concorrência e tendo em vista haver disponibilidade de slots no servidor DELL, o fornecimento de pentes de memória poderá ser em unidades de 32 GB ou de 64 GB, atendendo ao total necessário de 384 GB e aos requisitos constantes no Anexo I.

1.2.4.4. Os pentes de memória substituídos serão reaproveitados para o servidor secundário de backup, uma vez que os servidores são idênticos e os pentes de memória compatíveis entre si. Dessa forma, o servidor secundário de backup ficará com 32 GB, sendo suficiente para complementar as atividades do sistema de backup.

1.3 - Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

1.3.1. Tendo em vista a necessidade apresentada, faz-se necessário que todos os equipamentos e componentes a serem adquiridos possuam garantia e suporte oficial do fabricante por 60 (sessenta) meses, além de serem novos e em linha de produção, sem previsão de obsolescência do equipamento.

2 – ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS - (IN. 01/2019, Art. 14)

2.1. O presente processo busca identificar a melhor solução para atender a rede administrativa da ACMD com equipamentos (hardware) para expansão da capacidade de processamento e armazenamento de dados e sistemas para a ACMD, com transferência de conhecimento, suporte técnico e garantia, compreendendo servidores hiperconvergentes em complemento aos existentes, servidores de virtualização, servidores de armazenamento e, finalmente, pentes de memória para expansão de capacidade de servidor de virtualização existente, conforme especificação técnica em anexo.

Item	Descrição	Unidade	Quantidade
1	Servidor hiperconvergente	Und.	2
2	Servidor de virtualização	Und.	1
3	Servidor de armazenamento	Und.	1
4	Pentes de memória RAM	Und.	6

2.2. Nesse estudo preliminar, as seguintes características básicas serão buscadas:

- I - Item 1 - Servidor hiperconvergente (hardware) com solução de virtualização. Garantia e suporte por 60 meses;
- II - Item 2 - Servidor de virtualização (hardware). Garantia e suporte por 60 meses;
- III - Item 3 - Servidor de armazenamento de dados (hardware). Garantia e suporte por 60 meses;
- IV - Item 4 - Módulos de memória tipo RAM, para expansão da capacidade de servidores existentes (servidores da marca DELL). Garantia e suporte por 36 meses;

2.3. As justificativas, inclusive quanto à forma de cálculo para os quantitativos apresentados, foram descritas nos itens 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 e 1.2.4 deste Estudo.

2.4. Justificativa para a opção de garantia e suporte de 60 meses para os equipamentos (Itens 1, 2 e 3).

- a) **Proteção do Investimento:** Optar por uma garantia e suporte de 60 meses assegura uma maior proteção do investimento da organização ao longo de cinco anos, cobrindo potenciais falhas, defeitos ou problemas de funcionamento.
- b) **Redução de Custos de Manutenção:** Equipamentos corporativos, especialmente aqueles em linha de produção, são frequentemente submetidos a uso intensivo. Com uma garantia de 60 meses, os custos de manutenção são reduzidos, minimizando despesas adicionais que poderiam surgir com uma garantia de período menor.
- c) **Continuidade Operacional:** A garantia estendida garante a disponibilidade contínua dos equipamentos, reduzindo o tempo de inatividade em caso de falhas, o que é fundamental para setores em que qualquer interrupção pode resultar em perdas significativas.
- d) **Atualizações de Software e Hardware:** É comum que equipamentos com garantia de 60 meses recebam atualizações de software e hardware, mantendo-os atualizados e eficientes, mesmo à medida que novas tecnologias são introduzidas.
- e) **Padrão da Indústria:** Muitos equipamentos corporativos em linha de produção são projetados com uma garantia de 60 meses, refletindo um padrão da indústria que demonstra confiança na durabilidade dos produtos durante esse período. Optar por uma garantia menor pode representar um risco operacional.
- f) **Ciclo de Vida dos Equipamentos:** Equipamentos corporativos em linha de produção têm um ciclo de vida mais longo, e uma garantia de 60 meses está alinhada a esse ciclo, garantindo o desempenho adequado até o final da vida útil prevista.
- g) Em resumo, a escolha de uma garantia e suporte de 60 meses, em detrimento de um período menor, oferece vantagens significativas, incluindo uma proteção abrangente do investimento, redução de custos de manutenção, continuidade operacional, atualizações e conformidade com padrões da indústria, contribuindo para a eficácia e eficiência das operações a longo prazo.

2.5 Justificativa para solução de Hiperconvergência.

1. **Simplificação da Gestão:** A infraestrutura hiperconvergente integra computação, armazenamento e virtualização em um único sistema, simplificando significativamente a gestão de recursos de TI. Isso reduz a complexidade operacional e a necessidade de lidar com múltiplos fornecedores e soluções distintas.
2. **Redução de Custos:** A padronização em servidores hiperconvergentes permite a consolidação de hardware e a otimização de recursos. Isso resulta em economias significativas, tanto em termos de investimento inicial quanto de custos operacionais contínuos.
3. **Escalabilidade Simplificada:** Servidores hiperconvergentes são altamente escaláveis. À medida que as necessidades de recursos crescem, é mais fácil adicionar mais capacidade simplesmente adicionando mais nós hiperconvergentes. Isso permite que a infraestrutura de TI cresça de maneira flexível e eficiente.
4. **Maior Desempenho:** Essas soluções são projetadas para oferecer alto desempenho, permitindo a execução de cargas de trabalho intensivas com eficiência. A

- combinação de recursos de computação e armazenamento otimizados melhora o desempenho de aplicativos críticos.
- Mobilidade de Aplicativos e Dados:** A infraestrutura hiperconvergente suporta a mobilidade de aplicativos e dados, facilitando a migração entre diferentes ambientes de nuvem e locais. Isso é fundamental em um mundo onde a mobilidade e a agilidade de TI são essenciais.
 - Maior Confiabilidade e Recuperação de Desastres:** A replicação de dados e a redundância integradas em soluções hiperconvergentes tornam a infraestrutura mais resiliente e capaz de lidar com interrupções. A recuperação de desastres é mais eficaz e eficiente.
 - Gestão Centralizada:** A gestão centralizada por meio de uma única interface simplifica a administração de toda a infraestrutura. Isso economiza tempo e recursos, além de reduzir a probabilidade de erros humanos.
 - Flexibilidade e Agilidade:** A infraestrutura hiperconvergente permite uma rápida implementação de novos serviços e aplicativos. Isso é crucial em um ambiente empresarial onde a agilidade e a resposta rápida às demandas do mercado são essenciais.
 - Segurança Reforçada:** Muitas soluções hiperconvergentes incluem recursos avançados de segurança e criptografia, protegendo os dados e aplicativos contra ameaças cibernéticas.
 - Facilidade de Atualização:** Manter uma infraestrutura atualizada é mais fácil com soluções hiperconvergentes, pois as atualizações de hardware e software são coordenadas e gerenciadas de forma mais eficiente.
11. Em resumo, a padronização em soluções de servidor hiperconvergente oferece vantagens significativas em termos de simplificação, economia de custos, escalabilidade, desempenho, mobilidade de dados e aplicativos, segurança, e facilita a gestão e a manutenção da infraestrutura de TI. Esses argumentos robustos respaldam a necessidade de considerar essa abordagem para otimizar os recursos de TI do Ministério da Defesa.

3 – ANÁLISE DE SOLUÇÕES

a) Necessidades similares em outros órgãos da Administração Pública e as soluções adotadas:

- Os demais Órgãos ou entidades da Administração Pública Federal possuem necessidades de infraestrutura de armazenamento de dados e sistemas, uma vez que tal atividade se reveste de importância para a disponibilidade e manutenção das informações. Equipamentos servidores são de uso comuns nos Data Centers, sejam em Órgãos Públicos, sejam em empresas privadas. Nesse sentido, após pesquisa no “painel de preços” do governo (<https://paineldeprescos.planejamento.gov.br/>), pode-se identificar soluções de servidores, baseadas em variadas tecnologias. No entanto, cada ambiente possui especificidades distintas.

b) Alternativas de mercado:

- O mercado oferta vários produtos os quais constam na análise do item 3.1.

c) A existência de software público brasileiro:

- Não se aplica, pois o processo trata de aquisição de hardware.

d) As políticas, os modelos e os padrões de governo, a exemplo do ePing, eMag, ePwg, ICP-Brasil e e-ARQ Brasil, quando aplicáveis:

- Portaria 02/2019 GM-MD – Política de Segurança da Informação e Comunicações (POSIC).

e) As necessidades de adequação do ambiente do órgão ou entidade para viabilizar a execução contratual (exemplo: mobiliário, instalação elétrica, espaço adequado para prestação do serviço, etc);

- Durante o Estudo não foi identificada nenhuma razão que convergisse para uma necessidade de adequação nos ambientes onde os equipamentos serão instalados.

f) A possibilidade de aquisição na forma de bens ou contratação como serviço:

- A ser analisado no item 3.1.

g) Os diferentes modelos de prestação do serviço:

- O processo está baseado na aquisição de equipamentos. O mercado propicia, para algumas aquisições, a modalidade de outsourcing ou a hospedagem em nuvem. Essas soluções serão consideradas no item 3.1

3.1 - Identificação das Soluções – (IN. 01/2019, art 11, inciso II, alínea “a” ao “i”)

3.1.1. Foram encontradas 4 (quatro) soluções para o atendimento das demandas:

Solução	Descrição da solução (ou cenário)
1	Aquisição de novo hardware
2	Aquisição de hardware em comodato
3	Solução baseada em nuvem
4	Renovação de garantia

3.2 – Análise Comparativo de Soluções - (IN. 01/2019, art 11, inciso III, caput)

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	1	X		
	2	X		
	3	X		
	4	X		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	1			X
	2			X
	3			X
	4			X
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	1			X
	2			X
	3			X
	4			X
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	1			X
	2			X
	3			X
	4			X
	1			X
	2			X

Requisito	A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)			
	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	3			X
	4			X
	1			X
	2			X
	3			X
	4			X
	1	X		
	2	X		
A Solução está dentro do orçamento estimado?	3	X		
	4	X		

3.2.1. Em complemento a Tabela anterior, foram considerados, também, dois novos requisitos, que contribuirão para a comparação das soluções, a saber:

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se aplica
Compatibilidade com a infraestrutura de TIC atual?	1	X		
	2	X		
	3	X		
	4		X	
Aderência aos requisitos de Segurança da Informação	1	X		
	2		X	
	3		X	
	4	X		

3.2.2. Solução 1 - Aquisição de novo hardware

3.2.2.1. Descrição:

Esta solução visa a aquisição de hardware para solucionar os gargalos de processamento e armazenamento das diferentes redes. É composta, também, por itens relacionados a serviços de instalação e treinamento. O hardware adquirido será incorporado ao patrimônio de bens móveis do Ministério da Defesa.

3.2.2.2. Análise:

3.2.2.2.1. Pontos positivos:

- a. A aquisição de equipamentos novos, possuindo configuração e drivers alinhados as melhores práticas de mercado propicia o aperfeiçoamento da infraestrutura tecnológica da ACMd;
- b. Equipamentos em garantia;
- c. A solução é composta por garantia, mitigando riscos inerentes a defeitos físicos;
- d. Centraliza o armazenamento e processamento de dados em equipamento próprio com credenciais de acesso restritas a equipe de TI interna do Ministério.

3.2.2.2.2. Pontos negativos:

- a. Complexidade de gerenciar servidor físico e infraestrutura de datacenter, e menor flexibilidade para escalar recursos de hardware;

3.2.3. Solução 2 - Aquisição de hardware em comodato

3.2.3.1. Descrição:

Esta solução visa a aquisição de hardware, em regime de comodato, para solucionar os gargalos de processamento e armazenamento das diferentes redes. É composta, também, por itens relacionados a serviços de instalação e treinamento. O hardware adquirido não será incorporado ao patrimônio de bens móveis do Ministério da Defesa.

3.2.3.2. Análise:

3.2.3.2.1. Pontos positivos:

- a. A obtenção de equipamentos novos, possuindo configuração e drivers alinhados as melhores práticas de mercado e propicia o aperfeiçoamento da infraestrutura tecnológica da ACMd;
- b. A solução é composta por garantia, a fim mitigação de riscos inerentes a defeitos físicos; e
- c. Centraliza o armazenamento e processamento de dados em equipamento de terceiros, com credenciais de acesso restritas a equipe de TI interna do Ministério.

3.2.3.2.2. Pontos negativos:

- a. Os dados são armazenados em hardware de terceiros, sendo necessário mecanismos que garantam que as unidades de armazenamento sejam repassadas ao MD após o uso, caracterizando assim um comodato parcial.
- b. A inexistência de normativo de segurança que permita o armazenamento de dados em hardware de terceiros é um impeditivo para manutenção de conformidade.
- c. O material não é incorporado ao patrimônio do Ministério, ficando condicionado e restrito ao uso para o qual foi contratado e sem possibilidade de reuso.
- d. Dependência do provedor de serviço para a continuidade dos serviços;
- e. Maior complexidade na gestão de incidentes, com a inclusão de atores externos, com alta propensão à isenção de responsabilidades.
- f. Maior complexidade na fiscalização e gestão contratual.

3.2.4. Solução 3 - Solução baseada em nuvem

3.2.4.1. Descrição:

Dentre as soluções baseadas em nuvem, a que mais se adequa é a contratação de Infraestrutura como Serviço, ou IaaS (Infrastructure-as-a-Service). IaaS é a capacidade que o provedor tem de oferecer uma infraestrutura de processamento e armazenamento de forma transparente e representa uma abstração da infraestrutura propriamente dita. Nesse cenário, o usuário não tem controle da infraestrutura física, mas, através de mecanismos de virtualização, possui controle sobre as máquinas virtuais, o armazenamento, os aplicativos instalados e algum controle limitado sobre os recursos de rede. (Veras, Manoel - Arquitetura de Nuvem - Amazon Web Services. (n.d.). Brasil: Brasport. – Pág. 14).

3.2.4.2. Análise:

3.2.4.2.1. Pontos positivos:

- a. Fornece serviços flexíveis e escaláveis que podem ser implementados rapidamente para fornecer às organizações a capacidade de responder a mudanças de requisitos e a períodos de pico;
- b. Fornece um ambiente resiliente, reduz o potencial de falha e o risco de down time;
- c. Reduz a ociosidade dos recursos de hardware;
- d. Reduz ou não influencia na necessidade de quantitativo de equipe com mão de obra especializada na execução de serviços;

- e. Redução de infraestrutura de TI local da ACMD; e
- f. Redução dos custos inerentes a manutenção da infraestrutura de TI local da ACMD.

3.2.4.2.2. Pontos negativos:

- a. Ausência de regulamentação dos normativos vigentes, no âmbito da ACMD, que permitam o armazenamento de dados de Defesa em nuvens privadas de terceiros e documento normativo ou conjunto de processos referentes à Gestão de Riscos de Segurança da Informação e Comunicações (GRSIC);
- b. Necessidade de planejar uma estratégia de mitigação de perdas de dados e continuidade dos serviços, caso haja interrupção do contrato ou da prestação de serviço;
- c. Necessidade de migração dos dados da ACMD para a nuvem;
- d. Não exclui a necessidade de manter equipe de TI local da ACMD;
- e. Dificuldade de atender aos requisitos mínimos previstos na Instrução Normativa nº 5, de 30 de agosto de 2021, que dispõe sobre os requisitos mínimos de segurança da informação para utilização de soluções de computação em nuvem pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, para transferência de serviços para um provedor na nuvem;
- f. Processos de negócio poderão ser impactados pelos riscos relacionados à falta de acesso e controle diretos à infraestrutura física;
- g. A IN01/DSIC/GSIPR define critérios de tratamento para os tipos de informações e o grau de sigilo para que seja adotado o modelo IaaS. Cabe ressaltar que o serviço de backup de dados e sistemas irão gerenciar o armazenamento de informações críticas da ACMD;
- h. Redução da performance de acesso aos recursos do servidor do provedor de serviço quando comparado a servidor local;
- i. Dependência do provedor de serviço e do acesso pela internet aos serviços;
- j. Dificuldade de monitoramento e gestões contratuais.

3.2.5. Solução 4 - Renovação de garantia

3.2.5.1. Descrição:

Esta solução visa a renovação da garantia das unidades de armazenamento existentes no Ministério. Portanto, soluciona parcialmente as necessidades do Ministério da Defesa.

3.2.5.2. Análise:

3.2.5.2.1. Pontos positivos:

- a. Não há a necessidade de mudança de topologia ou novas instalações;
- b. A equipe interna já possui conhecimento na administração do equipamento;
- c. Solução já está implantada; e
- d. Contrato de suporte mitiga o risco relacionado a defeitos do equipamento.

3.2.5.2.2. Pontos negativos:

- a. Aplica-se apenas aos Storages e não soluciona as necessidades de processamento.
- b. Requer a permanência dos equipamentos atuais, que já não atendem aos requisitos de diminuição de espaço físico dos Centros de Processamento de Dados.
- c. Não permite a atualização de discos e interfaces de conexão com maior performance;
- d. Devido ao hardware atual já estar em fim de ciclo de vida, há a dificuldade de obter fornecedores que ainda prestam suporte nos equipamentos.
- e. Não mitiga totalmente os riscos de indisponibilidade, pois a falta de peças de reposição para hardware em fim de ciclo de vida impacta diretamente no tempo de resolução de incidentes e nos índices de disponibilidade.

4 - REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS - (IN. 01/2019, art 11, § 1º)

4.1. Solução 2 - Aquisição de hardware em comodato

- **Ausência de Normativos e Conformidade:** A inexistência de normativos ou regulamentações que permitam o armazenamento e processamento de dados em hardware de terceiros representa um obstáculo significativo. Isso pode resultar em não conformidade com as diretrizes e regulamentos de segurança de dados.
- **Riscos de Isenção de Responsabilidade:** A adoção de hardware de terceiros em regime de comodato pode implicar na isenção de responsabilidade do fornecedor em casos de falhas, interrupções ou violações de segurança. Isso deixa a organização vulnerável a possíveis consequências negativas sem a devida responsabilização.
- **Controle Limitado sobre os Recursos:** A utilização de servidores de rede em comodato pode resultar em um controle limitado sobre os recursos. A organização pode enfrentar restrições quanto à personalização, manutenção e escalabilidade, prejudicando a capacidade de atender às suas necessidades de maneira eficaz.
- **Riscos de Segurança de Dados:** O armazenamento e processamento de dados sensíveis em hardware fornecido por terceiros introduz riscos significativos de segurança. A organização pode ter menos controle sobre as medidas de segurança implementadas, tornando os dados mais vulneráveis a ameaças cibernéticas.
- **Dependência de Terceiros:** A dependência de hardware de terceiros pode deixar a organização em uma posição vulnerável, sujeita às políticas e práticas do fornecedor. Isso pode comprometer a continuidade operacional e a disponibilidade dos recursos de rede.

4.2. Solução 3 - Solução baseada em nuvem

- **Perda de Acesso aos Serviços:** A migração para serviços de nuvem apresenta o risco potencial de perda de acesso aos serviços em caso de falhas na conectividade ou problemas com o provedor de serviços. A dependência externa pode resultar em interrupções não controláveis.
- **Dependência do Prestador de Serviços:** Ao adotar a nuvem, há uma dependência crítica do provedor de serviços em termos de desempenho, segurança e disponibilidade. Isso coloca o órgão em uma posição de vulnerabilidade, sujeita às políticas e práticas do prestador.
- **Falta de Maturidade na Administração de Serviços em Nuvem:** A administração de serviços em nuvem requer um conjunto específico de competências e práticas de segurança. A falta de maturidade do órgão nessa área pode resultar em uma gestão ineficaz dos recursos em nuvem e em riscos de segurança.
- **Riscos na Proteção de Dados e Sistemas Críticos:** Armazenar dados e sistemas críticos do Ministério da Defesa na nuvem traz preocupações sobre a segurança e privacidade dos dados. O manuseio inadequado ou a exposição indevida a informações sensíveis são riscos substanciais.
- **Estabilização do Ambiente On-Premises:** A migração para a nuvem pressupõe que o ambiente local ("on-premises") deve ser adequadamente estabilizado, para que, caso seja necessário, a migração seja revertida. Isso implica em custos e esforços adicionais para manter um ambiente local funcional.

4.3. Solução 4 - Renovação de garantia

- **Necessidades Parcialmente Atendidas:** A opção de renovação contempla apenas parcialmente as crescentes necessidades de armazenamento e processamento da infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) do Ministério da Defesa. A infraestrutura obsoleta não está à altura das demandas atuais e futuras.

- **Falta de Eficiência Espacial:** A manutenção de equipamentos obsoletos impede a redução do espaço físico ocupado pelo Centro de Processamento de Dados (CPD). Isso se torna incompatível com a necessidade de otimização de espaço e eficiência na infraestrutura de TIC.
- **Incompatibilidade com as Demandas de TIC:** A renovação da garantia e suporte para equipamentos desatualizados não está alinhada com as demandas crescentes e em constante evolução da infraestrutura de TIC do Ministério da Defesa. A obsolescência irá limitar a capacidade de resposta às necessidades do órgão.
- **Riscos de Segurança e Confiabilidade:** Equipamentos obsoletos estão sujeitos a um aumento do risco de falhas, o que pode comprometer a segurança e a confiabilidade dos sistemas. Isso é particularmente crítico em ambientes onde a segurança e a disponibilidade são fundamentais.
- Custos Contínuos e Ineficiência:** A manutenção de equipamentos obsoletos pode resultar em custos contínuos significativos, à medida que a dificuldade em encontrar peças de reposição e o aumento nas necessidades de manutenção se tornam mais frequentes. Isso não é uma abordagem eficiente a longo prazo.

5 – ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO) – (IN. 01/2019, art. inciso III, alínea “a”)

5.1. O presente processo busca identificar a melhor solução para atender a rede administrativa da ACMD, com equipamentos (hardware) para expansão da capacidade de processamento e armazenamento de dados e sistemas para a ACMD, com transferência de conhecimento, suporte técnico e garantia, compreendendo servidores hiperconvergentes em complemento aos existentes, servidores de virtualização, servidores de armazenamento e, finalmente, pentes de memória para expansão de capacidade de servidor de virtualização existente, conforme especificação técnica em anexo.

Item	Descrição	Unidade	Quantidade
1	Servidor hiperconvergente	Und.	2
2	Servidor de virtualização	Und.	1
3	Servidor de armazenamento	Und.	1
4	Pentes de memórias RAM	Und.	6

5.2. Nesse estudo preliminar, as seguintes características básicas serão buscadas:

- V - Item 1 - Servidor hiperconvergente (hardware) com solução de virtualização. Garantia e suporte por 60 meses;
- VI - Item 2 - Servidor de virtualização (hardware). Garantia e suporte por 60 meses;
- VII - Item 3 - Servidor de armazenamento de dados (hardware). Garantia e suporte por 60 meses;
- VIII - Item 4 - Módulos de memória tipo RAM, para expansão da capacidade de servidores existentes (servidores da marca DELL). Garantia e suporte por 36 meses;

Obs.: As justificativas, inclusive quanto à forma de cálculo para os quantitativos apresentados, foram descritas nos itens 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 e 1.2.4, deste Estudo.

5.3. Foram efetuadas estimativas de preços com a finalidade de definir os valores aproximados para a **Solução 1**, considerada viável pois se mostrou mais aderente aos requisitos de segurança do órgão, apresentando também viabilidade técnica de integração à infraestrutura dos Centros de Processamento de Dados atual.

5.4. Para composição dos valores estimados, foram obtidas propostas de fornecedores e consultados processos de compra de outros órgãos da Administração Pública Federal para itens semelhantes que se pretende adquirir.

5.5. Para composição dos custos estimados do Item 1 foram analisados processos semelhantes recentes na APF a fim de identificar a vantajosidade da aquisição de hardware compatível com a solução já existente, ou seja, uma expansão da solução, comparando-se a uma aquisição de hardwares novos independente de compatibilidade. Assim, a aquisição do Item 1 subdivide-se em dois cenários:

- 1 - Aquisição de novo cluster; e
- 2 - Expansão de cluster existente.

5.5.1. A pesquisa de processos semelhantes na Administração Pública foi realizada por meio do Pannel de Preços (<https://paineldeprecos.planejamento.gov.br/>) utilizando como parâmetros de pesquisa o CATMAT 485122 e 474405, conforme evidenciado no anexo Resultado Pesquisa no Pannel de Preços (6512338).

5.5.2. Os processos encontrados foram os seguintes:

Órgão	Pregão
SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO - SESC MG	66/2023
CENTRO INTEGRADO DE TELEMÁTICA DO EXÉRCITO	15/2022
MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO ACRE	26/2022
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO DISTRITO FEDERAL	3/2023
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE/RS	12/2022
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL	71/2022
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ	2431/2022

5.5.3. A análise foi realizada, conforme quadro comparativo abaixo:

Órgão	UASG	PREGÃO	VALOR	SOLUÇÃO
SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO - MG	926483	66/2023	R\$ 3.110.000,00	<p>Descrição resumida: Aquisição de Appliances de Hiperconvergência, contemplando hardware e software, com serviço de instalação, configuração, migração, hands on, suporte técnico e garantia de toda a solução e renovação de suporte de solução existente</p> <p>Análise: A solução adquirida é de fornecedor de hardware e software de hiperconvergência diferentes dos instalados na Administração Central do Ministério da Defesa (ACMD). As quantidades seriam compatíveis se houvesse a necessidade de expansão de apenas um cluster. Dessa forma, em um cenário hipotético de compra com as mesmas características da solução analisada, a ACMD despenderia os valores abaixo estimados, considerando os itens necessários para atendimento da demanda, com adaptações técnicas para operação de soluções distintas em paralelo. As quantidades necessárias seriam:</p> <p>4 unidades do item 01 = R\$ 2.880.000,00 1 unidade do item 02 = R\$ 230.000,00 Total = R\$ 3.110.000,00</p> <p>Por todo exposto, em comparação ao que se pretende pela ACMD, a solução enquadra-se como aquisição de novo cluster.</p>

Órgão	UASG	PREGÃO	VALOR	SOLUÇÃO
CENTRO INTEGRADO DE TELEMÁTICA DO EXÉRCITO	160091	15/2022	R\$ 1.942.288,00	<p>Descrição resumida: Fornecimento de solução de tecnologia da informação e comunicação, definida como Solução de Infraestrutura de Suporte aos Sistemas de Certificação da AC Defesa, composta de infraestrutura computacional hiperconvergente (hardware e software), servidores e switches, com serviços de instalação, configuração, migração, suporte oficial e treinamento, para substituição da infraestrutura computacional</p> <p>Análise: A solução adquirida é de fornecedor de hardware compatível com o instalado na ACMD, porém o software de virtualização é diferente. Dessa forma, em um cenário hipotético de compra com as mesmas características da solução analisada, ACMD despenderia os valores abaixo estimados, considerando os itens necessários para atendimento da demanda com adaptações técnicas para operação de soluções distintas em paralelo. As quantidades necessárias seriam:</p> <p>8 unidades do item 01 = R\$ 1.909.288,00 1 unidade do item 07 = R\$ 33.000,00 Total = R\$ 1.942.288,00</p> <p>Por todo exposto, em comparação ao que se pretende pela ACMD, a solução enquadra-se como aquisição de novo cluster.</p>
MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO ACRE	925899	26/2022	R\$ 3.300.000,00	<p>Descrição resumida: Registro de preços visando à aquisição de equipamentos e softwares de Informática para atender ao projeto de redundância dos Datacenter</p> <p>Análise: A solução adquirida é de fornecedor de hardware compatível com o instalado na ACMD, porém o software de virtualização é diferente. Dessa forma, em um cenário hipotético de compra com as mesmas características da solução analisada, ACMD despenderia os valores abaixo estimados, considerando os itens necessários para atendimento da demanda com adaptações técnicas para operação de soluções distintas em paralelo. As quantidades necessárias seriam:</p> <p>4 unidades do item 01 = R\$ 3.200.000,00 1 unidade do item 02 = R\$ 100.000,00 Total = R\$ 3.300.000,00</p> <p>Por todo exposto, em comparação ao que se pretende pela ACMD, a solução enquadra-se como aquisição de novo cluster.</p>
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO DISTRITO FEDERAL	070025	3/2023	R\$ 3.782.000,00	<p>Descrição resumida: Aquisição de licenças de software hiperconvergente; aquisição de equipamentos para aumento de capacidade da infraestrutura existente; e execução de serviços de instalação, configuração e repasse de conhecimento</p> <p>Análise: A solução adquirida é de fornecedor de software de virtualização compatível com o instalado na ACMD, porém o hardware é diferente. Dessa forma, em um cenário hipotético de compra com as mesmas características da solução analisada, ACMD despenderia os valores abaixo estimados, considerando os itens necessários para atendimento da demanda com adaptações técnicas para operação de soluções distintas em paralelo. As quantidades necessárias seriam:</p> <p>96 unidades do item 01 = R\$ 1.027.200,00 4 unidades do item 02 = R\$ 151.200,00 4 unidades do item 03 = R\$ 1.916.000,00 4 unidades do item 04 = R\$ 59.600,00 2 unidades do item 02 = R\$ 628.000,00 Total = R\$ 3.782.000,00</p> <p>Por todo exposto, em comparação ao que se pretende pela ACMD, a solução enquadra-se como aquisição de novo cluster.</p>
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - RS	154032	12/2022	Descartado	<p>Descrição resumida: Contratação de empresa especializada para fornecimento de materiais (elementos de hardware e software) e serviços para a implantação de solução de hiperconvergência</p> <p>Análise: A solução adquirida é de fornecedor de software de virtualização compatível com o instalado na ACMD, porém o hardware é diferente. No entanto, as quantidades registradas no processo licitatório seriam insuficientes, considerando cada item necessário para compor a solução que atenderia a demanda de processamento de dados da ACMD (no mínimo, 4 nós de servidores hiperconvergentes). Portanto, o processo é inservível para fins de comparação e levantamento de custos estimados.</p>
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO RIO GRANDE DO SUL	070021	71/2022	Descartado	<p>Descrição resumida: Aquisição de solução integrada de hardware para banco de dados Oracle Enterprise</p> <p>Análise: Trata-se de solução de processamento de dados voltada para Sistema Gerenciador de Banco de Dados, específica para o fabricante Oracle, guardando pouca relação com a necessidade da ACMD, a qual pretende expandir suas capacidade de processamento, utilizando solução de hiperconvergência para um ambiente heterogêneo de aplicações e serviços. Portanto, o processo é inservível para fins de comparação e levantamento de custos estimados.</p>
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ	943001	2431/2022	Descartado	<p>Descrição resumida: Aquisição de infraestrutura hiperconvergente e switches para a Polícia Civil do Estado do Ceará</p> <p>Análise: solução adquirida é de fornecedor de hardware e software de hiperconvergência diferentes dos instalados na ACMD. No entanto, as quantidades registradas no processo licitatório seriam insuficientes, considerando cada item necessário para compor a solução que atenderia a demanda de processamento de dados da ACMD (no mínimo, 4 nós de servidores hiperconvergentes). Portanto, o processo é inservível para fins de comparação e levantamento de custos estimados.</p>

5.5.4. O resultado da análise, resume-se no quadro abaixo, considerando os processos não descartado e o enquadramento mais adequado:

Órgão	Pregão	Valor	Enquadramento
SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO - SESC MG	66/2023	R\$ 3.110.000,00	(X) Aquisição de novo cluster () Expansão de cluster existente
CENTRO INTEGRADO DE TELEMÁTICA DO EXÉRCITO	15/2022	R\$ 1.942.288,00	(X) Aquisição de novo cluster () Expansão de cluster existente
MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO ACRE	26/2022	R\$ 3.300.000,00	(X) Aquisição de novo cluster () Expansão de cluster existente
TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO DISTRITO FEDERAL	3/2023	R\$ 3.782.000,00	(X) Aquisição de novo cluster () Expansão de cluster existente

Item	Descrição	PARÂMETRO I				Tratamento Estatístico						Valor total
		Painel de Preços				Amplitude total	Desvio padrão	Coefficiente de variação	Média	Mediana	Referência	
1	Servidor hiperconvergente	SESC-MG R\$ 3.110.000,00	CITEX R\$ 1.942.288,00	MPE-AC R\$ 3.300.000,00	TRE-DF R\$ 3.782.000,00	1.839.712,00	780.570,38	25,73%	R\$ 3.033.572,00	R\$ 3.205.000,00	R\$ 3.033.572,00	R\$ 3.033.572,00

5.5.5. Com o objetivo de comparar os preços registrados em processos de compra semelhantes na Administração Pública, com os preços praticados no mercado, foram solicitadas propostas a fornecedores para aquisição de novos equipamentos. Obteve-se a resposta da empresa CPD Informática (6635712) com os valores abaixo descritos no quadro comparativo:

Cenário	Solução	Valor de Referência	Fonte
1	Aquisição de novo cluster	R\$ 3.033,572,00	Processo de compra da Administração Pública
		R\$ 3.240.000,00	Proposta de preços da empresa CPD Informática (6635712)

5.5.6. Considerando os valores estimados levantados na análise dos processos de aquisição semelhantes da Administração Pública, pode-se comparar o custo da aquisição de novos clusters (Cenário 1) e a expansão da infraestrutura existente (Cenário 2), considerando as propostas de fornecedores recebidas para o Cenário 2:

Item	Descrição	Und	Qtd.	PARÂMETRO IV			Tratamento Estatístico						Valor total
				Pesquisa com Fornecedores			Amplitude total	Desvio padrão	Coefficiente de variação	Média	Mediana	Referência	
1	Servidor hiperconvergente	Und	2	Tamandaré Technology 6593331	CLM 6593334	Compwire 6593337	150.270,00	85.552,43	8,54%	R\$ 1.001.243,33	R\$ 954.000,00	R\$ 1.001.243,33	R\$ 2.002.486,66
				R\$ 954.000,00	R\$ 949.730,00	R\$ 1.100.000,00							

5.5.7. Em resumo, comparando-se o Cenário 1 e 2, referente ao Item 1 (Servidor hiperconvergente), conclui-se a expansão dos clusters existentes é mais vantajosa para a Administração:

Cenário	Solução	Valor de Referência	Fonte
1	Aquisição de novo cluster	R\$ 3.033,572,00	Processo de compra da Administração Pública
2	Expansão dos clusters existentes	R\$ 2.002.486,66	Propostas de preços de fornecedores

5.6. Para os demais itens, utilizou-se o Parâmetro IV - Pesquisa com Fornecedores, a fim de estimar os Custos Totais de Propriedade do processo de aquisição:

Item	Descrição	Und	Qtd.	PARÂMETRO IV			Tratamento Estatístico						Valor total
				Pesquisa com Fornecedores			Amplitude total	Desvio padrão	Coefficiente de variação	Média	Mediana	Referência	
1	Servidor hiperconvergente	Und	2	Tamandaré Technology 6593331	CLM 6593334	Compwire 6593337	150.270,00	85.552,43	8,54%	R\$ 1.001.243,33	R\$ 954.000,00	R\$ 1.001.243,33	R\$ 2.002.486,66
				R\$ 954.000,00	R\$ 949.730,00	R\$ 1.100.000,00							
2	Servidor de virtualização	Und	1	R\$ 172.300,00	R\$ 169.480,00	R\$ 201.000,00	31.520,00	17.441,10	9,64%	R\$ 180.926,67	R\$ 172.300,00	R\$ 180.926,67	R\$ 180.926,67
3	Servidor de armazenamento	Und	1	R\$ 241.000,00	R\$ 247.650,00	R\$ 299.000,00	58.000,00	31.741,26	12,09%	R\$ 262.550,00	R\$ 247.650,00	R\$ 262.550,00	R\$ 262.550,00
4	Pentes de memória RAM 64GB	Und	6	R\$ 15.100,00	R\$ 16.300,00	R\$ 16.500,00	1.400,00	757,19	4,74%	R\$ 15.966,67	R\$ 16.300,00	R\$ 15.966,67	R\$ 95.800,00
VALOR TOTAL													R\$ 2.541.763,33

CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE						
Solução 1 -Aquisição de novo hardware						
Categoria de custos	Estimativa de TCO ao longo dos anos (R\$)					Totais por categoria
	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	
Hardware (+)	R\$ 2.561.763,33	0,00	0,00	0,00	0,00	R\$ 2.541.763,33
Software (+)	-	-	-	-	-	-
Transferência de conhecimento (+)	-	-	-	-	-	-
Implantação (+)	-	-	-	-	-	-
Manutenção/Suporte (+)	-	-	-	-	-	-
Subtotal de Custos / Ano	R\$ 2.541.763,33	-	-	-	-	R\$ 2.541.763,33
Custo de descarte (+)	-	-	-	-	-	-
Depreciação (-)	R\$ 508.352,666	R\$ 508.352,666	R\$ 508.352,666	R\$ 508.352,666	R\$ 508.352,666	R\$ 2.541.763,33
Custo total	R\$ 2.033.410,664	R\$ 1.525.057,998	R\$ 1.016.705,332	R\$ 508.352,666	R\$ 0,00	R\$ 0,00

5.6.1. A análise de custo total de propriedade deste estudo técnico não dispensa a pesquisa de preços, necessária para definir a estimativa de valor que comporá o processo licitatório.

6 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA – (IN. 01/2019, art. 14)

6.1 – Parcelamento da Solução de TIC Escolhida

6.1.1. A solução escolhida é composta por quatro itens distintos, sendo possível a escolha de fornecedores distintos para cada um dos itens. A aquisição de cada item deverá ser realizada na sua totalidade, não sendo viável tecnicamente o seu fracionamento ou parcelamento.

6.2 – Bens e Serviços que compõem a solução

6.2.1. Aquisição de equipamentos (hardware) para expansão da capacidade de processamento e armazenamento de dados e sistemas para a ACMD, com instalação, transferência de conhecimento, suporte técnico e garantia, compreendendo servidores hiperconvergentes em complemento aos existentes; servidores de virtualização; servidores de armazenamento e, finalmente, pentes de memória para expansão da capacidade de servidor de virtualização existente, conforme especificações técnicas anexas, composta dos seguintes itens:

Item	Descrição	CATMAT	Unidade	Quantidade
1	Servidor hiperconvergente	485122	Und.	2
2	Servidor de virtualização	451835	Und.	1
3	Servidor de armazenamento	451835	Und.	1
4	Pentes de memória RAM	471998	Und.	6

6.2.2. Nesse estudo preliminar, as seguintes características básicas serão buscadas:

Item 1 - Servidor hiperconvergente, compatível com o hardware existente, da marca Lenovo; virtualizador com licenças compatíveis às implantadas atualmente; implementação física e lógica no atual ambiente de produção; garantia de 60 meses, conforme especificações técnicas no anexo.

Item 2 - Servidor (hardware) para virtualização de múltiplos ambientes operacionais, com garantia de 60 meses. O servidor deverá ser entregue e instalado na infraestrutura da contratante, conforme especificações técnicas no anexo.

Item 3 - Servidor (hardware) para armazenamento de dados, com garantia de 60 meses. O servidor deverá ser entregue e instalado na infraestrutura da contratante, conforme especificações técnicas no anexo.

Item 4 - Módulos de memória tipo RAM, para expansão da capacidade de servidores existentes (servidores da marca DELL), homologadas pelo fabricante do servidor existente, garantia de 36 meses, conforme especificações técnicas em anexo.

6.2.3. Os itens a serem adquiridos estão adequados à infraestrutura já implantada no MD, pois serão instalados no mesmo local dos atuais, em complemento aos atuais equipamentos que operam na ACMD. Portanto, as instalações existentes são adequadas para receber os novos equipamentos.

7 – ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO - (IN. 01/2019, art. 20)

7.1. Com base no Custo Total de Propriedade (TCO) e nas pesquisas de mercado realizadas, verificou-se que a solução de aquisição de novos *hardwares* apresentou um custo total estimado de R\$ 2.254.636,80 (dois milhões, duzentos e cinquenta e quatro mil seiscentos e trinta e seis reais e oitenta centavos).

7.2. Após os ajustes realizados, conforme orientações da CONJUR e das demais áreas envolvidas no processo de composição dos artefatos da contratação, e considerando o tempo decorrido entre a primeira e a última versão deste ETP, os custos estimados foram atualizados conforme as novas propostas recebidas (6274013, 6228229, 6220561, 6254769 e 6254976). Após os ajustes e atualizações das propostas o custo total estimado passou a R\$ 2.457.044,37 (dois milhões, quatrocentos e cinquenta e sete mil quatrocentos e quatro reais e trinta e sete centavos), conforme dispostos na versão anterior do ETP (6066048).

7.3. A fim de incluir o comparativo com os preços públicos e analisar processos de compras semelhantes de órgãos da Administração Pública, foi necessária uma nova atualização deste Estudo Técnico Preliminar. Portanto, em decorrência do tempo transcorrido, foi necessária a atualização dos preços de mercado praticados. Foram recebidas novas propostas (6593331, 6593334 e 6593337), as quais foram utilizadas para compor o novo e mais atualizado valor de referência de **R\$ 2.541.763,33** (dois milhões, quinhentos e quarenta e um mil setecentos e sessenta e três reais e trinta e três centavos).

8 – DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO - (IN. 01/2019, art. 11, inciso v)

8.1 – Justificativa Solução Escolhida - (IN. 01/2019, art. 11, inciso v)

8.1.1. As soluções escolhidas atendem a todos os requisitos técnicos identificados para propiciar uma maior resiliência a rede de dados da ACMD, bem como propiciar ganho de performance e de capacidade de processamento e de armazenamento de dados.

8.1.2. Sob o aspecto do Custo Total de Propriedade (TCO) entre as variações 2 e 4, da solução 1, a variação 4 é a que sobressai na análise custo x benefício.

8.1.3. Pelo acima exposto, os itens, a seguir relacionados, atendem às necessidades identificadas, tanto na sua funcionalidade, quanto na economicidade.

8.1.4. Assim, a EPC considera que a solução é viável, tanto do ponto de vista da eficiência, da eficácia e da efetividade, quanto da economicidade.

8.1.5. A solução é compreendida pelos seguintes itens:

Item 01 – 2 (dois) Servidores hiperconvergentes
Item 02 – Servidor de virtualização
Item 03 – Servidor de armazenamento
Item 04 – 6 (seis) Pentes de Memória RAM de 64 GB

8.2 – Benefícios a serem alcançados com a aquisição (IN. 01/2019, art. 11, inciso v)

8.2.1. Utilização de servidores adequados às novas necessidades da rede de dados da ACMD, cobertos por garantia e suporte, permitindo maior confiabilidade, eficiência, eficácia e performance nos serviços disponibilizados aos usuários da rede administrativa da ACMD;

8.2.2. A economicidade na escolha da solução é obtida na manutenção dos atuais equipamentos que se encontram com garantia e suporte vigentes, além de estarem desempenhando adequadamente suas funções. além de buscar a ampliação da atual capacidade instalada e substituir equipamentos obsoletos.

8.2.3. Aumento na capacidade do cluster DR, que propiciará maior resiliência para a infraestrutura de TI da ACMD;

8.2.4. Atendimento às novas demandas e adição de capacidade de armazenamento na infraestrutura de TI, visando ao crescimento e continuidade da prestação de serviços;

8.2.5. Melhoria da qualidade da infraestrutura de TI do MD;

8.2.6. Redução do espaço físico necessário para alocação dos ativos da infraestrutura de TI do MD, permitindo sua alocação em salas seguras em outras organizações externas ao Ministério;

8.2.7. Eficiência e segurança dos serviços de TI do MD; e

8.2.8. Mitigar riscos de falhas relacionado à falta de garantia e suporte de servidores de rede.

9 – APROVAÇÃO E ASSINATURA

9.1 A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pela Portaria DEADI/SEORI/SG-MD nº 1311, de 14 de março de 2022.

9.2 Conforme o § 2º do Art. 11 da IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Estudo Técnico Preliminar deverá ser aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC:

INTEGRANTE TÉCNICO	INTEGRANTE REQUISITANTE
RICARDO LEOPOLDINO ABREU Coordenador	FRANCISCO CARLOS SEDENHO Coordenador

AUTORIDADE MÁXIMA DA ÁREA DE TIC
BRUNO FASSHEBER NOVAIS Diretor

ANEXO I - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. Item 1 – Servidor Hiperconvergente

1.1. Características mínimas:

- 1.1.1. Deve possuir 2 (dois) processadores Intel Xeon Gold 5220, 18 Cores, 24.75MB Cache, 2.20GHz. (36 Cores no Appliance).
 - 1.1.1.1. O microprocessador deve implementar pelo menos o set de instruções similar ou igual aos microprocessadores X86, com suporte a aplicações de 64 bits.
 - 1.1.1.2. O chipset deve ser do mesmo fabricante do processador ou do fabricante da placa mãe.
 - 1.1.1.3. Deve possuir instruções de virtualização e suporte a virtualização de I/O.
 - 1.1.1.4. Deve possuir suporte a instruções AES (Advanced Encryption Standard) e SSE4.
 - 1.1.1.5. Deve permitir comunicação com o barramento de memória a uma velocidade mínima de 2666MHz (dois mil e seiscentos e sessenta e seis Megahertz).
 - 1.1.1.6. Os processadores devem possuir tecnologia de semicondutor usada para fabricar um circuito integrado com tamanho máximo de 14nm (quatorze nanômetros).
- 1.1.2. Deve possuir 16 (dezesesseis) pentes de memória RDIMM de 32GB DDR4. 512GB de RAM no Appliance.
 - 1.1.2.1. Todos os módulos de memória devem apresentar características técnicas idênticas.
 - 1.1.2.2. Deve possuir tecnologia de ECC (ErrorCorrectingCode).
 - 1.1.2.3. Deve possuir tecnologia de Memory Mirroring.
- 1.1.3. Deve possuir 8 (oito) Discos SATA de 8TB, 7.2k, 3.5" Hot-Swap. 64TB brutos de HDDs no Appliance.
- 1.1.4. Deve possuir 2 (dois) SSDs de 3.84TB, 3.5" Hot-Swap. 7.68TB brutos em SSDs no Appliance.
- 1.1.5. Deve possuir 4 (quatro) interfaces de rede ethernet de 10Gbps SFP+.
 - 1.1.5.1. Devem ser fornecidos os transceivers SR SFP+ (small form-factor pluggable) em quantidade suficiente para atender as portas solicitadas.
 - 1.1.5.2. Deve ter suporte para os recursos: MSI-X, IPv4, IPv6, Jumbo Frame, RSS, iSCSI, VMDq.
 - 1.1.5.3. Deve ter suporte aos seguintes padrões: IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3ad ou 802.1AX, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ae.
- 1.1.6. Deve possuir 1 (uma) interface de rede Ethernet de 1Gbps RJ45 dedicada para gerenciamento.
- 1.1.7. Deve possuir 4 (quatro) Cabos Twinax SFP+.
- 1.1.8. Deve possuir 2 (duas) fontes de alimentação hot-swap e redundantes de, no máximo, 750W Platinum (120-240V).
- 1.1.9. Deve possuir kit de ventoinhas redundantes e hot-swap.
- 1.1.10. Deve possuir kit de trilho e organizador de cabos.
- 1.1.11. Os servidores deverão ser específicos para rack de 19 (dezenove) polegadas e ocupar, no máximo 2 (dois) rack units (2U).
- 1.1.12. O hardware e seus componentes devem ser novos e para primeiro uso (nunca utilizados ou recondicionados).
- 1.1.13. Deve ser compatível com cluster hiperconvergente em produção.
 - 1.1.13.1. Os clusters hiperconvergentes são compostos pelos seguintes hardwares: Lenovo, modelos ThinkAgile HX3320 e HX5520.
 - 1.1.13.2. Os clusters hiperconvergentes são compostos pelos seguintes softwares: Nutanix Acropolis Ultimate.

1.2. Licenciamento

- 1.2.1. Deve possuir licenciamento igual ou superior aos softwares instalados nos clusters em produção.
- 1.2.2. Os softwares instalados atualmente são: Nutanix Prism Pro, Lenovo xClarity Controller Enterprise Lenovo xClarity Administrator Pro.

1.3. Instalação

1.3.1. Uma vez que a contratação pretendida envolve a aquisição e instalação de equipamento especializado, que desempenharão função estratégica essencial à continuidade das atividades do Ministério, entende-se ser necessária a exigência de profissional qualificado para realizar a instalação da solução.

1.3.2. A instalação, o suporte e a garantia dos servidores de virtualização e todos os seus elementos deverão ser realizados por profissional devidamente certificado pelo fabricante e conforme melhores práticas recomendadas pelo fabricante em termos de desempenho, disponibilidade e segurança.

1.4. Garantia e Suporte:

1.4.1. A Garantia do servidor deverá ser equivalente à do hardware instalado atualmente :

- a) 5Y Premier Support.
- b) 5Y Tech Inst NBD.
- c) 3 YR On-site, 9X5 NBD Warranty.

1.4.2. Toda a solução deverá ter suporte centralizado em uma única central de atendimento do fornecedor da solução de software e hardware.

1.4.3. Toda a solução deverá contar com garantia e suporte técnico do fabricante durante 60 (sessenta) meses, na modalidade 24x7, com atendimento para chamados em até 6 (seis) horas e reposição de peças no próximo dia útil (NBD - Next Business Day).

1.4.4. A solução deverá ter suporte *on-site* pelo período de 60 (sessenta) meses, contemplando as seguintes atividades e características:

1.4.4.1. Prestação de garantia técnica compreende o atendimento para identificação e correção de falhas ou inconsistências detectadas nos produtos, inclusive nas suas configurações e parametrizações. Também se aplica à prestação de informações necessárias ao esclarecimento de dúvidas, de forma a garantir o perfeito funcionamento e utilização dos softwares, de acordo com o estabelecido nos manuais que acompanham o produto.

1.4.4.2. Garantia técnica e atendimento ininterruptos e prestados no regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, incluindo fim de semana e feriados.

1.4.5. É de responsabilidade da CONTRATADA garantir a compatibilidade técnica entre todos os componentes da solução, considerando durante toda a vigência do Contrato.

1.4.6. Todos os manuais técnicos referentes aos componentes da solução deverão ser fornecidos ou disponibilizados eletronicamente.

2. Item 2 – Servidor de Virtualização

2.1. Características mínimas:

2.1.1. Gabinete:

2.1.1.1. Os servidores deverão ser específicos para rack de 19 (dezenove) polegadas e ocupar, no máximo 2 (dois) rack units (2U).

2.1.1.2. Deve possuir kit de trilho para instalação em racks padrão de 19 (dezenove) polegadas, suporte e braço para organização e movimentação de cabos.

2.1.1.3. Deverá possuir alertas proativos de componentes internos, como processadores, reguladores de voltagem, discos/drives internos, ventiladores, fontes de alimentação, controladoras RAID e temperatura de subcomponentes, alertando ao administrador do sistema a pré-falha de algum componente.

2.1.1.4. Os componentes do equipamento deverão ser homologados pelo fabricante. Não será aceita a adição ou subtração de qualquer componente não original de fábrica para adequação do equipamento.

2.1.1.5. Os servidores deverão possuir projeto tool-less, ou seja, não necessitar de ferramentas para abertura do gabinete e instalação/desinstalação de placas de expansão.

2.1.2. BIOS ou UEFI:

2.1.2.1. O BIOS deverá ser do tipo Flash Memory, utilizando memória não volátil e eletricamente reprogramável.

2.1.2.2. Deve ser atualizável por software.

2.1.2.3. Deverá suportar qualquer data superior ao ano 2010.

2.1.2.4. Será aceito soluções que utilizam tecnologia UEFI.

2.1.2.5. Deverá ser produzida pelo fabricante do servidor.

2.1.2.6. Slots PCI e portas de entrada e saída.

2.1.2.7. Padrão PCIe Gen3 x16 ou superior.

2.1.2.8. Possuir, pelo menos, 1 (uma) porta USB 2.0.

2.1.2.9. Possuir, pelo menos, 1 (uma) portas USB 3.0.

2.1.2.10. Possuir, pelo menos 01 (uma) portas DB-15 VGA para vídeo.

2.1.2.11. As atualizações de BIOS/UEFI devem seguir as especificações NIST SP 800-147B.

2.1.2.12. Deverão possuir recursos de controle de permissão através de senhas, uma para inicializar o servidor e outra para acesso e alterações das configurações do BIOS.

2.1.2.13. Deve possuir funcionalidade de recuperação de estado da BIOS/UEFI a uma versão anterior gravada em área de memória exclusiva e destinada a este fim, de modo a garantir recuperação em caso de eventuais falhas em atualizações ou incidentes de segurança.

2.1.2.14. O servidor deve ter proteção contra a inicialização de BIOS/UEFI infectadas por malware; proteção contra atualização de BIOS/UEFI ou software da controladora de gerenciamento por código infectado; e realizar verificações periódicas de conformidade de versões de firmware para detectar desvios.

2.1.3. Processador:

2.1.3.1. Deverá possuir 2 (dois) sockets e ser entregue com 2 (dois) processadores escaláveis Intel Xeon Silver idênticos.

2.1.3.2. Todos os processadores deverão possuir arquitetura x86 de 64 bits com tecnologia de fabricação de no mínimo 10 nanômetros.

2.1.3.3. Cada processador deverá suportar o dobro de threads.

2.1.3.4. Cada processador deverá possuir tecnologia que permita elevar o clock automaticamente em situações de necessidade (Turbo Boost).

2.1.3.5. A memória cache L3 deverá ser integrada ao processador.

2.1.3.6. Cada processador deverá possuir cache L3 de, no mínimo, 13.75 MB.

2.1.3.7. Os processadores devem possuir as tecnologias Intel® Virtualization Technology (VT-x), Intel® Hyper-Threading Technology e Intel® Turbo Boost Technology 2.0.

2.1.3.8. O chipset deverá suportar velocidade do barramento de comunicação com o processador de, no mínimo, 10 GT/s;

2.1.3.9. O chipset deverá ser do mesmo fabricante do processador;

2.1.3.10. Controladora de memória integrada ao processador deverá suportar memória RAM do tipo DDR4 LRDIMM ou RDIMM;

2.1.3.11. Cada processador deverá possuir no mínimo 6 canais de memória.

2.1.3.12. Cada processador deve possuir, no mínimo, 20 (vinte) núcleos de processamento e deverá suportar o dobro de threads.

2.1.3.13. Cada processador deverá possuir frequência de operação de memória de no mínimo 2666 MHz.

2.1.3.14. Cada processador deverá possuir frequência de operação de no mínimo 2.10 GHz.

2.1.3.15. O modelo de servidor com os 2 (dois) processadores ofertados devem possuir índice de performance SPECint_rate2017_int_base de 167 (cento e sessenta e sete) ou superior, auditado pelo Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC).

2.1.3.16. Caso o equipamento cotado não tenha sido ainda auditado com o número de processadores proposto e a mesma frequência de clock ofertado, deve ser informado um cálculo estimado, desde que o valor utilizado para estimativa de SPECint_rate2017 (baseline) tenha sido obtido em equipamento auditado na quantidade máxima de processadores e seja da mesma família do equipamento ofertado. Este índice deve ser calculado através da expressão abaixo com base em um índice auditado pelo Standard Performance Evaluation Corporation - SPEC de um equipamento de mesma arquitetura e do mesmo fabricante do equipamento ofertado.

a. Índice Estimado = $(A * B * C) / (D * E)$, onde: A = Quantidade de processadores ofertados pelo licitante para o servidor ofertado, B = Frequência de clock (em GHz) ofertada para cada processador, C = Resultado, em SPECint_rate2017 (baseline), auditado pela SPEC, D = Quantidade de processadores utilizados no servidor auditado pela SPEC, E = Frequência de clock (em Hz) de cada processador utilizado no servidor auditado pela SPEC.

2.1.3.17. O índice SPECint_rate2017_int_base utilizado como referência será validado junto ao site www.spec.org da Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC).

2.1.3.18. Não serão aceitas estimativas para modelos/família de equipamentos não auditados pelo Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) e resultados obtidos com a utilização de servidores em "cluster".

2.1.3.19. O equipamento ofertado deve ser da mesma marca do equipamento auditado para obtenção do SPECint_rate2017 (baseline).

2.1.3.20. Os processadores do equipamento ofertado devem ser da mesma marca e modelo do equipamento auditado para obtenção do SPECint_rate2017 (baseline).

2.1.4. Memória RAM:

2.1.4.1. Deverá ser entregue com, no mínimo, 384 (trezentos e oitenta e quatro) GB de memória RAM, com os pentes de memória distribuídos de forma a estarem balanceados entre os canais de comunicação com os processadores, conforme recomendação do fabricante do processador.

2.1.4.2. Os pentes de memória deverão ser do tipo DDR4, LRDIMM ou RDIMM com ECC e velocidade de barramento de no mínimo 2666 MHz.

2.1.4.3. Deverão ser entregues em pentes de memória de, no mínimo, 32 GB.

2.1.4.4. Todos os pentes de memória devem ser obrigatoriamente do mesmo tamanho.

2.1.5. Controladoras de Discos:

2.1.5.1. Controladora interna com cache, mínimo, de 4GB (quatro gigabytes), baseado em memória flash ou similar e com tecnologia de proteção das operações de escrita através de supercapacitor ou bateria.

2.1.5.2. Deverá dar suporte aos níveis de RAID 0, 1, 10, 5 e 6 implementados por hardware. Não serão aceitas soluções de RAID baseadas em software;

2.1.5.3. Deverá suportar taxa de transferência mínima de 12Gb/s.

2.1.5.4. Deverá possuir tecnologia de troca das unidades de discos/drives sem a necessidade de parada de produção do servidor (hot-swap).

2.1.5.5. Deverá suportar o uso de discos *hot-spare*.

2.1.5.6. Detecção automática de falta de energia, escrevendo os dados da cache do disco ou da controladora de disco para memória não volátil no caso de falta de energia, ou possuir memória cache do tipo não-volátil.

2.1.5.7. Permita detecção e recuperação automática de falhas e reconstrução, também de forma automática, dos volumes de RAID sem impacto para as aplicações e sem necessidade de reiniciar o equipamento.

2.1.5.8. Suportar Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology (SMART).

2.1.5.9. Deverá permitir a operação em modo RAID e passthrough em discos distintos. Ou fornecer controladora RAID e controladora pass-through.

2.1.5.10. Detecção automática de falta de energia, escrevendo os dados da cache do disco ou da controladora de disco para memória não volátil no caso de falta de energia.

2.1.6. Discos de armazenamento:

2.1.6.1. Discos SSD:

a. Deve possuir ao menos 4 (quatro) discos SSD (Solid State Drive).

b. Devem possuir, no mínimo, 480 GB (quatrocentos e oitenta gigabytes) brutos, cada um.

c. Devem ser de 2.5 polegadas.

d. Deve possuir conectividade SATA de, pelo menos, 6Gbps.

e. Devem ser entregues configurados com um disco em hot-spare e os demais configurados em RAID 5, ou seja, RAID5 (2+1) + 1 hot-spare

f. Os discos deverão ser do tipo hot-swap e hot-plug ou mixed-use

g. MTBF (Mean Time Between Failures) mínimo de 2 milhões de horas ou DTPD (Drive Writes Per Day) mínimo de 3 em um período de 5 anos de utilização;

h. Performance de leitura sequencial deve ser de, no mínimo, 1020 MB/s e escrita sequencial de, no mínimo, 840 b/s.

i. Performance de I/O randômico de leitura de, no mínimo, 115.000 IOPS e escrita de, no mínimo, 83.000 IOPS.

2.1.6.2. Discos HDD

a. Deve possuir ao menos 5 (cinco) discos HDD (Hard Disk Drive)

b. Os discos deverão ser do tipo hot-swap e hot-plug ou mixed-use

c. Devem possuir, no mínimo, 2.4 TB brutos, cada um.

- d. Devem ser de 2.5 polegadas.
- e. Devem possuir velocidade de rotação de 10.000 RPM
- f. Deve possuir conectividade SAS de, pelo menos, 12Gbps.
- g. Devem ser entregues configurados com um disco em hot-spare e os demais configurados em RAID 5, ou seja, RAID5 (3+1) + 1 hot-spare

2.1.7. Controladora de Interface Gigabit Ethernet:

- 2.1.7.1. Deve possuir 2 interfaces de rede ethernet de 1Gbps.
- 2.1.7.2. As interfaces poderão ser do tipo Lan on Motherboard (LOM).
- 2.1.7.3. O Chaveamento deverá ser automático entre as taxas de transferência suportadas.
- 2.1.7.4. Suporte as funções de fail over e balanceamento de carga.
- 2.1.7.5. Suporte a MSI-X.
- 2.1.7.6. Suporte a operação em IPv4 e IPv6.
- 2.1.7.7. Suporte ao RSS em TCP e UDP para IPv4 e IPv6.
- 2.1.7.8. Suporte a LSO em TCP e UDP para IPv4 e IPv6.
- 2.1.7.9. Suporte a, no mínimo, 64 endereços MAC/vLAN por controladora.
- 2.1.7.10. Suporte a Jumbo Frames de, ao menos, 9000 Bytes.
- 2.1.7.11. Suporte aos padrões:
 - a. IEE 802.1p - QoS.
 - b. IEE 802.1q - VLAN.
 - c. IEE 802.3ad - Link Aggregation.
 - d. IEE 802.3x – Full Duplex.
 - e. IEE 802.3ab – Gigabit Ethernet.

2.1.8. Controladora de Interface 10 Gbps Ethernet:

- 2.1.8.1. Deve possuir 2 interfaces de rede ethernet de 10Gbps SFP+.
- 2.1.8.2. As interfaces poderão ser do tipo Lan on Motherboard (LOM).
- 2.1.8.3. As portas deverão ser do tipo SPF+.
- 2.1.8.4. O chaveamento deverá ser automático entre as taxas de transferência suportadas.
- 2.1.8.5. Suporte as funções de fail over e balanceamento de carga.
- 2.1.8.6. Suporte a particionamento vNICs ou utilizando SR-IOV.
- 2.1.8.7. Suporte a MSI-X.
- 2.1.8.8. Suporte a operação em IPv4 e IPv6.
- 2.1.8.9. Suporte a offload e encapsulamento de VXLAN, NVGRE e GENEVE.
- 2.1.8.10. Suporte a Virtual Ethernet Bridge (VEB) ou Data Center Bridge.
- 2.1.8.11. Suporte a Microsoft VMQ e VMQ Dinâmico em Hyper-V.
- 2.1.8.12. Suporte ao offload de checksum em TCP e UDP para IPv4 e IPv6.
- 2.1.8.13. Suporte ao RSS em TCP e UDP para IPv4 e IPv6.
- 2.1.8.14. Suporte a LSO em TCP e UDP para IPv4 e IPv6.
- 2.1.8.15. Suporte a, no mínimo, 64 endereços MAC/vLAN por controladora.
- 2.1.8.16. Suporte a Jumbo Frames de, ao menos, 9000 Bytes.
- 2.1.8.17. Suporte aos protocolos iSCSI, NFS e SMB.
- 2.1.8.18. Suporte aos padrões:
 - a. IEEE 802.3-2008.
 - b. IEEE 802.1Q vLAN.
 - c. IEEE 802.3X.
 - d. IEEE 802.1Qaz.
 - e. IEEE 802.1Qbb.
 - f. IEEE 802.3ad LACP.
 - g. IEEE 802.1ab LLDP.
 - h. IEEE 802.3ae.

2.1.9. Fontes de alimentação:

- 2.1.9.1. Deverá possuir 2 (duas) fontes por chassi hot-swappable com as seguintes características:
 - a. Suporte à redundância 1+1, no mínimo.
 - b. A eficiência energética deverá ser de, no mínimo, 94% para uma carga de 50%, sendo classificada como Platinum;
 - c. Deverá dispor de chaveamento automático de tensão (sem a necessidade de intervenção humana em chaves de troca de voltagem), considerando as faixas de 220 V a 240 V, com frequência de 50/60 Hertz
 - d. Cada uma das fontes deverá ter potência suficiente para suportar a configuração máxima do equipamento entregue.
 - e. Cada fonte deve acompanhar 1 (um) cabo de energia elétrica padrão IEC C13/C14 e amperagem compatível com a potência da fonte.

2.1.10. Agente para Gerenciamento e Inventário:

- 2.1.10.1. Cada servidor deverá ter módulo dedicado de gerenciamento out-of-band via porta Gigabit Ethernet, que permita acesso remoto ao servidor a partir de

interface web, compatível com Google Chrome e Mozilla Firefox.

2.1.10.2. Suporte às interfaces e protocolos de gerenciamento IPMI 2.0 e SNMP.

2.1.10.3. Suporte aos protocolos de criptografia SSL para acesso Web e SSH para acesso CLI.

2.1.10.4. Monitoramento das condições dos componentes do servidor, bem como a permissão de alertas, inclusive por e-mail, em caso de anormalidade desses componentes.

2.1.10.5. Configuração remota de parâmetros de BIOS e RAID.

2.1.10.6. Possibilidade de ligar, desligar e reiniciar o servidor de forma remota e independente de sistema operacional ou software agente.

2.1.10.7. Controle remoto do tipo virtual KVM de forma out-of-band, ou seja, independente de sistema operacional ou software agente.

2.1.10.8. Permitir conexão de mídia virtual que possibilite acesso a dispositivos (DVD e CD) de uma estação de trabalho remota ou a imagens (ISO) dos mesmos.

2.1.10.9. Suporte a autenticação local e através de integração com MS Active Directory.

2.1.10.10. Suporte à instalação, update e configuração remota de sistemas operacionais, drivers e firmwares através de solução de deployment compatível com a solução ofertada.

2.1.10.11. Trabalhar com console remoto web que possibilite acesso via navegador Google Chrome e Mozilla Firefox a partir de qualquer estação conectada à rede, que ofereça controle pleno do servidor, com suporte aos protocolos SNMP e TCP/IP, independente do sistema operacional, isto é, deve possibilitar acesso ao servidor via console gráfico permitindo interação com o sistema operacional por teclado e mouse, visualizar e interagir com as etapas de ligamento e desligamento, inclusive POST e Setup, além de acesso e interação com utilitário de configuração de BIOS.

2.1.10.12. Permitir a captura de vídeo ou tela de situações de falhas críticas de sistemas operacionais e inicialização do sistema (boot).

2.1.10.13. As funcionalidades de gerenciamento e monitoramento de hardware devem ser providas por recursos do próprio equipamento e independente de agentes ou sistema operacional.

2.1.10.14. A console virtual deverá ser acessível via interface HTML5.

2.1.11. O hardware e todos os seus componentes devem estar registrados e certificados na matriz de compatibilidade da Microsoft (Windows Server Catalog) para os sistemas operacionais Windows Server 2019 e Windows Server 2022.

2.1.12. O hardware e seus componentes devem ser novos e para primeiro uso (nunca utilizados ou recondicionados).

2.2. Instalação:

2.2.1. Uma vez que a contratação pretendida envolve a aquisição e instalação de equipamento especializado, que desempenharão função estratégica essencial à continuidade das atividades do Ministério, entende-se ser necessária a exigência de profissional qualificado para realizar a instalação da solução.

2.2.2. Portanto, entende-se que os serviços de instalação, suporte e garantia dos servidores de virtualização e todos os seus elementos deverão ser realizada por profissional devidamente certificado pelo fabricante e conforme melhores práticas recomendadas pelo fabricante em termos de desempenho, disponibilidade e segurança.

2.2.3. A solução e todos os seus elementos deverão ser instalados e configurados por técnico certificado pelo fabricante para este fim. Bem como, seguindo as melhores práticas do fabricante em termos de desempenho, disponibilidade e segurança.

2.3. Garantia e Suporte:

2.3.1. Toda a solução deverá ter suporte centralizado em uma única central de atendimento do fornecedor da solução de software e hardware.

2.3.2. Toda a solução deverá contar com garantia e suporte técnico do fabricante durante 60 (sessenta) meses na modalidade 24x7 com atendimento para chamados em até 6 (seis) horas e reposição de peças no próximo dia útil (NBD - Next Business Day).

2.3.3. A solução deverá ter suporte *on-site* pelo período de 60 (sessenta) meses, contemplando as seguintes atividades e características:

2.3.3.1. Prestação de garantia técnica compreende o atendimento para identificação e correção de falhas ou inconsistências detectadas nos produtos, inclusive nas suas configurações e parametrizações. Também se aplica à prestação de informações necessárias ao esclarecimento de dúvidas, de forma a garantir o perfeito funcionamento e utilização dos softwares, de acordo com o estabelecido nos manuais que acompanham o produto.

2.3.3.2. Garantia técnica e atendimento ininterruptos e prestados no regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, incluindo fim de semana e feriados.

2.3.4. É de responsabilidade da CONTRATADA garantir a compatibilidade técnica entre todos os componentes da solução durante toda a vigência do Contrato.

2.3.5. Todos os manuais técnicos referentes aos componentes da solução deverão ser fornecidos ou disponibilizados eletronicamente.

3. Item 3 – Servidor de armazenamento

3.1. Características mínimas

3.1.1. Deve possuir fator de forma para instalação em rack e ocupar, no máximo 2 rack units (2U).

3.1.2. Possuir duas controladoras redundantes operando de forma ativa x ativa.

3.1.3. As controladoras deverão ser do tipo “hot-swap”.

3.1.4. Possuir fonte de alimentação redundante com chaveamento automático de tensão (sem a necessidade e intervenção humana em chaves de troca de voltagem), considerando as faixas de 220 V a 240 V, com frequência de 50/60 Hertz.

3.1.5. Memória cache total de, no mínimo, 16GB por controladora.

3.1.6. Deverá suportar RAID 0, 1, 10, 5 e 6.

3.1.7. Deverá possuir 8 portas FC32 para conexão ao front-end. As portas deverão vir acompanhadas de transceivers no padrão FC 16Gbps compatíveis com cabos ópticos multimodo LC/LC.

3.1.8. Possuir 1 porta 1Gbase-T RJ45 por controladora, dedicada para gerenciamento.

3.1.9. Deverá possuir portas SAS 12Gbps para conectar as gavetas de expansão, sendo exigido ao menos 1 porta por controladora.

3.1.10. Deverá possuir capacidade de expansão para até 264 discos.

3.1.11. Deverá vir configurado com 128 TB (cento e vinte oito terabytes) líquidos e disponíveis para aplicações. Para o cálculo da capacidade deve-se considerar proteção RAID-6, ou equivalente, e 1 disco de “Hot Spare”. Não pode ser considerado no cálculo tecnologias de redução de dados, tais como: compressão e deduplicação.

3.1.12. Os discos deverão ser, no mínimo, do tipo NL-SAS 7.200 rpm.

3.1.13. Deverá possuir, no mínimo, a funcionalidade para 1024 snapshots.

3.1.14. Deverá possuir a funcionalidade de clone dos volumes ou LUNs.

3.1.15. Deverá possuir a funcionalidade de replicação assíncrona.

3.1.16. Deverá possuir interface de gerenciamento com as seguintes características e funcionalidades:

3.1.16.1. A interface deverá ser em HTML5 e acessível através de navegadores como Google Chrome e Mozilla Firefox.

3.1.16.2. Apresentar informações de saúde e “status” do storage e seus componentes, tais como: portas de front-end, discos, controladoras, fonte de alimentação. Informações das controladoras e seus componentes tais como: discos, portas de front-end, consumo de energia e interfaces.

3.1.16.3. Ser capaz de realizar atualizações de firmware.

3.1.16.4. Adicionar, remover e visualizar os hosts conectados ao storage.

3.1.16.5. Criar, modificar, remover e visualizar os pools e raid groups.

3.1.16.6. Criar, modificar, remover e visualizar os volumes ou LUNs.

3.1.16.7. Agendar, criar e gerenciar snapshots.

3.1.16.8. Gerenciar “initiators” e informações de mapeamento dos volumes.

3.1.16.9. Possuir gráfico de performance com as seguintes informações:

- a. IOPS total, IOPS de escrita e IOPS de leitura.
- b. Throughput total, throughput de escrita e throughput de leitura.
- c. Quantidade de escritas e leitura.
- d. Latência média, latência de escrita e latência de leitura.
- e. Tamanho médio do bloco de escrita e leitura

3.1.16.10. Realizar power-off remoto.

3.2. Compatibilidade

3.2.1. Deverá ser compatível com os sistemas operacionais Windows server 2022 e 2019.

3.2.2. RedHat Enterprise Linux 8 ou superiores.

3.3. Instalação

3.3.1. Uma vez que a contratação pretendida envolve a aquisição e instalação de equipamento especializado, que desempenharão função estratégica essencial à continuidade das atividades do Ministério, entende-se ser necessária a exigência de profissional qualificado para realizar a instalação da solução.

3.3.2. Os serviços de instalação, suporte e garantia do storage e todos os seus elementos deverão ser realizados por profissional devidamente certificado pelo fabricante e conforme melhores práticas recomendadas pelo fabricante em termos de desempenho, disponibilidade e segurança.

3.3.3. Deverão ser entregues todos os cabos e acessórios para a correta instalação do equipamento.

3.4. Garantia e Suporte

3.4.1. Toda a solução deverá ter suporte centralizado em uma única central de atendimento do fornecedor da solução de software e hardware.

3.4.2. Toda a solução deverá contar com garantia e suporte técnico do fabricante durante 60 (sessenta) meses na modalidade 24x7 com atendimento para chamados em até 6 (seis) horas e reposição de peças no próximo dia útil (NBD - Next Business Day).

3.4.3. A solução deverá ter suporte on-site pelo período de 60 (sessenta) meses, contemplando as seguintes atividades e características:

3.4.3.1. Prestação de garantia técnica compreende o atendimento para identificação e correção de falhas ou inconsistências detectadas nos produtos, inclusive nas suas configurações e parametrizações. Também se aplica à prestação de informações necessárias ao esclarecimento de dúvidas, de forma a garantir o perfeito funcionamento e utilização dos softwares, de acordo com o estabelecido nos manuais que acompanham o produto.

3.4.3.2. Garantia técnica e atendimento ininterruptos e prestados no regime de 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, incluindo fim de semana e feriados.

3.4.4. É de responsabilidade da CONTRATADA garantir a compatibilidade técnica entre todos os componentes da solução durante toda a vigência do Contrato.

3.4.5. Todos os manuais técnicos referentes aos componentes da solução deverão ser fornecidos ou disponibilizados eletronicamente.

3.5. Transferência de conhecimento:

3.5.1. Os serviços de instalação e configuração deverão ser conduzidos no ambiente da CONTRATANTE, na forma de operação assistida, para possibilitar a transferência de conhecimento dos técnicos da CONTRATADA para os técnicos da CONTRATANTE.

3.5.2. A materialização da transferência do conhecimento será concluída pela entrega dos manuais, listas de verificação, orientações e documentação técnica pertinente e necessária para a instalação da solução entregue.

4. Item 4 – Pentes de memória RAM

4.1. Características mínimas

4.1.1. Pente de Memória RAM DDR4 homologado para Servidores Dell PowerEdge R640 (Service Tag 8LBTFV2).

4.1.2. Cada pente de memória RAM deverá ser compatível com processador Intel Xeon 4108.

4.1.3. Deverão suportar as tecnologias Single Device Data Correction, Memory Channel Mirroring e Memory Rank Sparing.

4.1.4. Cada pente de memória com capacidade de 64 GB.

4.1.4.1. Serão admitidos pente de memória com capacidade de 32 GB (trinta e dois gigabytes), desde que fornecidos aos pares. Cada par será considerado como 1 (uma) unidade.

4.1.4.2. Não serão admitidos pentes de memória com capacidade inferior a 32 GB (trinta e dois gigabytes).

4.1.5. Cada pente de memória deverá possuir verificação de integridade de dados com ECC.

4.1.6. As peças devem ser novas e para primeiro uso (nunca utilizados ou recondicionados).

4.1.7. Somente serão permitidos módulos de memória originais e homologadas/chancelada pela Dell de forma que os servidores permaneçam com sua garantia inalterada após a realização do upgrade.

4.2. Instalação

4.2.1. Deve ser entregue, instalado e operando no servidor Dell PowerEdge R640 (Service Tag 8LBTFV2), resguardando a garantia vigente do servidor.

4.3. Garantia e Suporte

4.3.1. Garantia do pente de memória deverá ser igual ou superior a 36 meses.



Documento assinado eletronicamente por **Francisco Carlos Sedenho, Coordenador(a)-Geral Substituto(a)**, em 30/10/2023, às 17:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, art. 4º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020 da Presidência da República.



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Leopoldino Abreu, Coordenador(a)**, em 31/10/2023, às 10:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, art. 4º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020 da Presidência da República.



Documento assinado eletronicamente por **Bruno Fassheber Novais, Diretor(a)**, em 01/11/2023, às 18:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º, art. 4º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020 da Presidência da República.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.defesa.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, o código verificador **6508633** e o código CRC **6BE58AD1**.