



TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO AMAZONAS  
Av. André Araújo, S/N - Bairro Aleixo - CEP 69060-000 - Manaus - AM - www.tjam.jus.br  
**ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - TJ/AM/SETIC/DVITIC**  
**ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**

**SOLUÇÃO HIPERCONVERGENTE COM ARMAZENAMENTO, PROCESSAMENTO E  
VIRTUALIZAÇÃO**

- 1. Introdução 4**
- 2. Necessidade da Aquisição 4**
  - 2.1. Descrição do Ambiente de Infraestrutura 6**
  - 2.2. Justificativa da demanda presente 10**
  - 2.3. Estimativa da demanda 17**
  - 2.4. Análise de soluções disponíveis 18**
    - 2.4.1. Soluções de hiperconvergência similares 18**
    - 2.4.2. Soluções em três camadas (tradicionais) 18**
    - 2.4.3. Outras soluções 19**
    - 2.4.4. Expansão compatível com o ambiente de produção 19**
- 3. Alinhamento entre a aquisição e os planos estratégicos. 20**
- 4. Requisitos internos funcionais 22**
- 5. Características técnicas e quantitativos previstos 23**
- 6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – CARACTERÍSTICAS DOS ITENS 24**
  - 6.5. SERVIDOR TIPO 1 HIPERCONVERGENTE 38**
  - 6.6. SERVIDOR TIPO 2 HIPERCONVERGENTE 40**
  - 6.7. SERVIDOR TIPO 3 HIPERCONVERGENTE 42**
  - 6.8. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO, MIGRAÇÃO, CAPACITAÇÃO, MODELAGEM E OPERAÇÃO ASSISTIDA 44**
  - 6.9. EQUIPAMENTO DE COMUTAÇÃO TOPO DE RACK 47**
  - 6.10. LICENCIAMENTO AVANÇADO PARA O EQUIPAMENTO TOPO DE RACK 56**
  - 6.11. ASSINATURA DE PLATAFORMA DE GESTÃO DE CONTAINERS 57**
- 7. Requisitos Externos 62**
- 8. Justificativa 62**
- 9. Resultados Pretendidos 66**
- 10. Providências para Adequação do Ambiente do Órgão 67**
- 11. Análise de Riscos 67**
  - Risco do processo de contratação 67**
  - Risco da solução de tecnologia da informação 68**
- 12. Declaração da viabilidade ou não da contratação 69**

## **1. Introdução**

**Este documento apresenta um estudo técnico preliminar, que constitui a primeira etapa do planejamento para contratação de empresa com notória especialização, para o fornecimento de uma solução composta por servidores de armazenamento com função hiperconvergente, por infraestrutura de comunicação e por módulos de gerenciamento de aplicações com arquiteturas de containers, com o propósito de aumentar a capacidade de todos os recursos computacionais para hospedagem do ambiente virtualizado, aplicações e transporte dos dados do Tribunal de Justiça do Estado do Amazonas.**

**A estrutura deste documento baseia-se nas orientações constantes do Guia de Boas Práticas em Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação, publicado pelo Tribunal de Contas da União, bem como na resolução nº 25/2019 do Tribunal de Justiça do Estado do Amazonas, e, por conseguinte está respaldado no arcabouço técnico legal acerca das contratações de bens e serviços de tecnologia da informação.**

## **2. Necessidade da Aquisição**

**O Tribunal de Justiça do Estado do Amazonas, através da SETIC, no segmento de infraestrutura de redes de dados e de segurança da informação, gerencia o funcionamento das ligações das redes e da comutação dos dados entre os computadores clientes (computadores utilizados pelos usuários da rede local) e os servidores (que detêm as aplicações que atendem processos laborais) físicos e virtuais.**

**Com o intuito de garantir o pleno funcionamento da infraestrutura e dos sistemas que são utilizados pelos usuários, internos e externos, nas unidades do TJAM, seus Fóruns e Comarcas no interior do Estado do Amazonas, a Equipe da SETIC analisou a curva temporal de 2 (dois) anos de provisionamento de instâncias de virtualização. Averiguou-se que mais de 60 (sessenta) servidores de rede novos foram criados no ambiente virtualizado, com o propósito de atender os requisitos dos novos sistemas do TJAM (SAJ, Banco de Dados, SEI, PJE e Projudi).**

**Hoje, com o advento de novos serviços, como o reconhecimento facial, CPA/SEI, os ambientes de homologação e testes, a Alta disponibilidade das Bases de Dados, as novas versões do SAJ6 e dos serviços para os Usuários do Judiciário, sejam internos ou externos, há a necessidade de modernizar e ampliar o datacenter. Os recursos deverão possuir carga suficiente para atender as atuais e futuras demandas por processamento, por transporte de dados e por armazenamento que são vitais à missão estratégica de negócio do TJAM.**

**A SETIC é responsável por 22 (vinte e dois) servidores e por 4 (quatro) equipamentos de comutação de rede com cunho de datacenter, que compõem o cluster de recursos computacionais. Dentro desse novo escopo, estimamos que para atender a carga de serviços previstas para os próximos 36 (trinta e seis) meses, sem comprometer a resiliência de fator de replicação que o cluster Nutanix necessita, sendo este fator 2, será necessário modernizar e ampliar a estrutura atual. É recomendado que seja feita a aquisição de servidores e switches para consolidar o atual parque.**

Tangendo a hiperconvergência do Tribunal, é importante que dentro do processo de contratação a compatibilidade do ambiente seja nativa entre as gerações (ano de fabricação dos servidores), pois trata-se de uma solução orientada a softwares e não a hardware. Dentro do processo, equipamentos antigos e equipamentos novos possuem interoperabilidade de forma transparente, fazendo que sejam usados modelos antigos de servidores até o fim do seu ciclo de vida, maximizando o investimento feito pela administração ao longo do tempo.

Além do que fora exposto e tendo como base os princípios de Segurança da Informação, que são a disponibilidade, integridade dos dados, informações e ativos de TI, somados às grandes ameaças que tem afetado os órgãos do Judiciário brasileiro, destacamos que esse processo está orientado a todos os mecanismos que auxiliam na segurança da informação, desde o armazenamento até o acesso aos dados.

Essa aquisição, garante, ainda, o resguardo do investimento já realizado pelo TJAM, pois está alinhado à estratégia executada nos últimos 06 anos de nosso planejamento de tecnologia da informação.

## 1. Descrição do Ambiente de Infraestrutura

O parque tecnológico hiperconvergente do TJAM é composto pelos seguintes equipamentos, em distintos clusters, com as seguintes características e taxas de consumo:

Cluster TJAM-PRD – Configurações por Servidor					
Modelo	Qtd.	Núcleos	Memória [GB]	Armaz. [TB]	Cache [TB]
NX-6020	2	12	256	30	0,8
NX-8035-G4	6	24	512	24	2,4
Cluster NTX-PRD – Configurações por Servidor					
Modelo	Qtd.	Núcleos	Memória [GB]	Armaz. [TB]	Cache [TB]
NX-6020	2	12	256	30	0,8
NX8035-G5	2	24	512	24	2,4
NX-6035-G5	4	16	64	40	0,8
Cluster TJAM-DR					
Modelo	Qtd.	Núcleos	Memória [GB]	Armaz. [TB]	Cache [TB]
NX-6020	4	12	256	30	0,8
NX-6035-G5	2	16	64	40	0,8

A infraestrutura existente aponta as seguintes taxas de utilização:

Cluster TJAM-PRD			
Servidor	Uso de CPU	Uso de Memória	Uso de Storage
ntnxb1na	61%	67%	66%
ntnxb1nb	72%	73%	66%
ntnxb2na	77%	66%	67%
ntnxb2nb	36%	77%	69%
ntnxb3na	50%	62%	71%
ntnxb3nb	38%	71%	74%
ntnxb4na	54%	75%	77%
ntnxb4nb	67%	83%	67%
<b>Média</b>	<b>57%</b>	<b>72%</b>	<b>70%</b>

Esclarecemos aqui que os clusters NTX-PRD e TJAM-DR possuem servidores que são dedicados ao armazenamento de dados, não empregando processamento neles. Desse modo, os valores globais são diferentes para os tipos de recursos analisados.

<b>NTX-PRD</b>			
<b>Servidor</b>	<b>Uso de CPU</b>	<b>Uso de Memória</b>	<b>Uso de Storage</b>
NTX03	49%	47%	55%
NTX04	48%	41%	59%
NTX07	50%	43%	61%
NTX08	43%	51%	52%
<b>Média de CPU e Memória</b>	<b>48%</b>	<b>46%</b>	
NTXSO01	9%	52%	49%
NTXSO02	11%	52%	49%
NTXSO03	10%	52%	49%
NTXSO04	9%	52%	49%
<b>Média de Armazenamento</b>	-	-	<b>52%</b>

<b>TJAM-DR</b>			
<b>Servidor</b>	<b>Uso de CPU</b>	<b>Uso de Memória</b>	<b>Uso de Storage</b>
ntnxb11na	95%	89%	26%
ntnxb11nb	90%	62%	25%
ntnxb12na	97%	63%	25%
ntnxb12nb	92%	74%	26%
<b>Média de CPU e Memória</b>	<b>94%</b>	<b>72%</b>	-
ntxbso11na	7%	52%	19%
ntxbso11nb	7%	52%	19%
<b>Média de Armazenamento</b>	-	-	<b>23%</b>

Demais consumos de recursos:

<b>Cluster TJAM-PRD</b>		
<b>Memória Utilizada [GB]</b>	<b>Memória Total [GB]</b>	<b>Utilização</b>
2581	3584	72%
<b>Núcleos Virtuais</b>	<b>Cores Físicos</b>	<b>Supersubscrição</b>
923	168	5,49 : 1
<b>Volumetria Utilizada [TiB]</b>	<b>Volumetria Total [TiB]</b>	<b>Taxa de Utilização</b>
112,2	161,54	70%
<b>Cluster NTX-PRD</b>		
<b>Memória Utilizada [GB]</b>	<b>Memória Total [GB]</b>	<b>Utilização</b>
707	1536	46%
<b>Núcleos Virtuais</b>	<b>Cores Físicos</b>	<b>Supersubscrição</b>
321	72	4,46 : 1
<b>Volumetria Utilizada [TiB]</b>	<b>Volumetria Total [TiB]</b>	<b>Taxa de Utilização</b>
109,57	211,75	52%
<b>Cluster TJAM-DR</b>		
<b>Memória Física</b>	<b>Memória Física</b>	<b>Utilização</b>

Utilizada [GB]	Total [GB]	
737	1024	72%
Núcleos Virtuais	Cores Físicos	Supersubscrição
303	80	3,79 : 1
Volumetria Utilizada [TiB]	Volumetria Total [TiB]	Taxa de Utilização
30,03	134,56	22%

Por outro lado, a infraestrutura de comutação de dados, que interconectam as soluções de hiperconvergência, é formada por pares de equipamentos topo de rack, onde cada par existe em um datacenter distinto do Tribunal. Os equipamentos em produção são:

Equipamento	Interfaces 1/10G SFP	Interfaces 40G QSFP	Interfaces não licenciadas	Site
VDX-6740	48	4	4x 40G	A
VDX-6740	48	4	4x 40G	A
VDX-6740	48	4	4x 40G	B
VDX-6740	48	4	4x 40G	B

Apesar dos equipamentos de rede possuírem interfaces suficientes para comportar o volume de servidores em produção, com a expansão do cluster prevemos que precisaremos expandir esses ativos pelas seguintes razões.

Sabemos que o potencial de vazão dos equipamentos topo de rack, considerando o transporte de dados em full-duplex (uma interface transmite e recebe simultaneamente), é de 1.280 Gbps. Como as interfaces de rede 40 Gbps não estão licenciadas, automaticamente nossa vazão se reduz em 25% e como precisamos empregar interfaces para a comunicação de alta disponibilidade entre os ativos, há uma redução ainda maior da nossa banda disponível.

Inerente a expansão do cluster de processamento virtualizado, o que veremos na prática será um aumento da densidade de aplicações, serviços e containers em uma infraestrutura condensada. Proporcionalmente a esse aumento, veremos um volume de tráfego concentrado em apenas dois equipamentos de rede e com isso podemos acabar por ocasionar uma repressão do tráfego das aplicações e serviços. Tal evento naturalmente indicará em uma redução na experiência de uso daquilo hospedado por nós.

Outro aspecto importante nesta contratação se remete a arquitetura de microsserviços e containers de algumas aplicações existentes no Tribunal. Citamos, por exemplo, o SAJ (Sistema de Automação da Justiça), um serviço público já implementado sob a ótica de “containers”. A aplicação por si só facilita a troca de informações no trâmite processual jurídico pela Web. O SAJ tem seu uso feito por cidadãos, advogados e outros prestadores de serviços ligados ao judiciário. Com a projeção de utilização do PJE, que também utiliza a implementação em containers, estaremos aptos a uma possível implantação.

O uso de containers, diferentemente das plataformas tradicionais de virtualização, traz consigo o benefício da portabilidade das aplicações. Essa tecnologia garante que um código e suas dependências (bibliotecas, funções, métodos, etc), construído através de um sistema operacional específico possa ser compartilhado com outros sistemas sem a necessidade de revisitar o código para sua execução estável.

Essa arquitetura abre precedentes para a construção de plataformas que não exigem “amarras” (lock-in), de produtos de tecnologia, pois a portabilidade existe como conceito universal e não há, necessariamente, uma padronização dessa construção das aplicações/serviços. Hoje, no entanto, o processo de design dessas aplicações é feito totalmente em uma estrutura de codificação sem nenhum tipo de interface de apoio que

permita a visualização intuitiva daquilo que está sendo construído, aumentando a possibilidade de propagação de erros dentro dessa perspectiva.

Como tais aplicações já são hospedadas em nossa infraestrutura e como existem produtos open-source para esse tipo de gestão gráfica, pretendemos implementar, na verdade, uma modalidade de suporte dos fabricantes dessas soluções para termos apoio quando necessário. Ao final da implementação dessa arquitetura, conseguiremos dispor de uma arquitetura integrada fim-a-fim, que se estende desde a camada de aplicação até a camada mais baixa da infraestrutura existente.

## 2. Justificativa da demanda presente

No processo público TJ/AM 2019/031181, referente ao Pregão Eletrônico 18/2020, deste próprio tribunal, fora renovada a garantia dos equipamentos existentes pelo período adicional de 36 (trinta e seis) meses. Não obstante, já fora destacada a relevância a qual esta infraestrutura tem na operação jurídica do estado hoje.

Podemos citar como aplicações fundamentais executadas em cima da plataforma o SAJ, o PROJUDI e o PJE, aplicações essas que fazem comunicação com todos fóruns e comarcas do estado, bem como se intercomunicam com as instituições federais.

A gestão correta dos equipamentos prevê em sua operação o monitoramento frequente das taxas de utilização dos recursos, de modo a garantir sua longevidade quanto ao desempenho esperado para as aplicações hospedadas nele. Apesar das tecnologias empregarem o uso concorrente dos recursos, a contenção dos mesmos pode gerar impactos de latência no acesso às informações, aspecto esse que reduz a qualidade da experiência dos usuários, tanto servidores, magistrados, quanto a população (sociedade em geral), que depende dos serviços prestados pelo TJAM.

Na hiperconvergência, temos diferentes limiares de utilização para cada tipo de recurso existente. Quando falamos do consumo de CPU virtual, é importante manter a proporção entre núcleos virtuais e núcleos físicos em valores próximos a 4 para 1 (4:1). Quanto maior esse número, maior a contenção dos processos das aplicações dentro da infraestrutura. Por outro lado, quando vemos um número abaixo de 4, podemos assumir que a aplicação em questão é de missão crítica (fundamental ao negócio), fato esse que determina a necessidade de uma máquina virtual assumir quase a porção completa da máquina física. Mais informações podem ser encontradas em:

[https://portal.nutanix.com/page/documents/solutions/details?targetId=BP-2029\\_AHV:BP-2029\\_AHV](https://portal.nutanix.com/page/documents/solutions/details?targetId=BP-2029_AHV:BP-2029_AHV)

No cenário do TJAM, vemos que para os diferentes clusters existentes, apenas a infraestrutura para recuperação de desastres apresenta uma taxa inferior às recomendações do fabricante, fato esse que agrava a necessidade de expansão do ambiente para ajustarmos os indicadores de qualidade esperados. Em nossos cálculos, estimamos uma redução de mais de 50% da taxa existente de supersubscrição, com uma previsibilidade de ampliação caso eventos não esperados possam ocorrer ao longo do próximo período vigente. Apresentamos a seguir os cálculos dos resultados esperados com a contratação:

Cluster	Núcleos Virtuais	Núcleos Físicos	Expansão Inicial	Supersubscrição Atual	Supersubscrição Esperada
TJAM-PRD	923	168	216	5,49: 1	2,40: 1

NTX-PRD	321	72	108	4,46: 1	1,78: 1
---------	-----	----	-----	---------	---------

Dentre os recursos analisados, citamos a importância de mantermos os níveis de uso de memória estáveis. Nossa topologia já contém um cluster específico responsável pelas aplicações em eventos de desastres, todavia existe a possibilidade de ativarmos mecanismos de proteção local, que evitam possíveis migrações de serviços entre data centers. Demonstramos a seguir os níveis de utilização alarmantes do ambiente.

Cluster	Memória em Produção [GB]	Memória Total [GB]	Memória em caso de falha do maior Servidor [GB]	Utilização Esperada em um evento de falha [%]
TJAM-PRD	2581	3584	3072	84%
NTX-PRD	624	1536	1024	69%

Para o cenário exposto, não podemos deixar que nossa tolerância a falhas atinja um montante superior a dois terços do total de memória existente. Algumas aplicações são extremamente sensíveis ao consumo de memória, como as máquinas: APPROJUDI-MASTER, APSAJDB01, APSAJDB02, APCPA-BD, APSAJDBLN01, APDB2TEMP01, DBLN01SAJ03 e DBLN01SAJ02. Tais máquinas virtuais são responsáveis por hospedar as aplicações essenciais à missão organizacional. Sendo assim, vislumbramos os seguintes acréscimos na infraestrutura:

Cluster	Memória em Produção [GB]	Memória Total [GB]	Acréscimo de Memória [GB]	Utilização Esperada em um evento de falha [%]
TJAM-PRD	2581	3584	4608	32%
NTX-PRD	707	1536	2304	18%

Além dos parâmetros de processamento e memória, outro ponto de atenção que sempre monitoramos, remete-se à disponibilidade de armazenamento dos clusters. A solução por si só permite a implementação de sua arquitetura com diferentes níveis de resiliência.

Há uma operação conjunta da tecnologia empregada de modo que, o fator de replicação dos dados pode ser estendido a um mecanismo de autocura dos dados em eventos de falhas de componente. Quando utilizamos um ambiente com 4 (quatro) ou mais servidores interligados, podemos ativar a tecnologia de recuperação automática da integridade da informação.

Um de nossos clusters, por exemplo, NTX-PRD, conta com 8 servidores, no entanto, metade deles atuam apenas como servidores de armazenamento, não existindo a necessidade de alocação de licenças de virtualização neles. O Cluster hoje se encontra no limiar mínimo de disponibilidade, sendo que ele é responsável por hospedar serviços como o SAJ, o Zimbra, o PROJUDI e algumas bases de dados essenciais à organização.

Não obstante, nossa expectativa com o processo de ampliação é de garantir, passo a passo, que toda a infraestrutura possa ser readequada de modo a garantirmos a redução de custos. O cluster mencionado anteriormente, NTX-PRD, opera com licenças VMware, diferentemente dos demais que operam com licenciamento Nutanix. Uma vez que a solução já embarca em sua oferta uma plataforma de virtualização, que usamos nos clusters TJAM-PRD e TJAM-DR, optamos por reduzir o licenciamento VMware e fomentar o uso de uma tecnologia única que já detemos e conhecemos.

O quadro a seguir destaca as volumetrias líquidas esperadas com a contratação, bem como a expectativa de redução da contenção dos dados:

Modelo	TB HDD / TiB HDD (Total)	TB SSD / TiB SSD (Total)	Quantidade de Servidores
Servidor/Cluster 01	576 / 231	46,08 / 7	12
Servidor/Cluster 02	384 / 154	46,08 / 11	6
Modelo	TB HDD / TiB HDD (Total)	TB SSD / TiB SSD (Total)	Quantidade de Servidores
Servidor/Cluster 03	96 / 38	7.84 / 1.2	4
Servidor/Cluster 03	72 / 29	5.76 / 0.9	3

Resultados esperados com a primeira contratação, quantidade mínima (volumetrias em unidade TiB):

Cluster TJAM-PRD				
Volumetria Utilizada	Volumetria Total	Taxa de Utilização	Incremento no Armazenamento	Taxa de Utilização Esperada
112,2	161,54	69%	161,54 + 115,5	40,5%
Cluster NTX-PRD				
Volumetria Utilizada [TiB]	Volumetria Total [TiB]	Taxa de Utilização	Incremento no Armazenamento	Taxa de Utilização Esperada
109,57	211,75	52%	211,75 + 77	37,95%

Resultados esperados com a contratação máxima (volumetrias em unidade TiB):

Cluster TJAM-PRD				
Volumetria Utilizada	Volumetria Total	Taxa de Utilização	Incremento no Armazenamento	Taxa de Utilização Esperada
112,2	161,54	69%	161,54 + 231	28,6%
Cluster NTX-PRD				
Volumetria Utilizada [TiB]	Volumetria Total [TiB]	Taxa de Utilização	Incremento no Armazenamento	Taxa de Utilização Esperada
109,57	211,75	52%	211,75 154	29,96%

Ressaltamos que as expectativas calculadas são apenas projeções e que, conforme os servidores forem instalados, os números irão variar para cima, pois naturalmente o consumo irá aumentar no decorrer do tempo. Os montantes calculados visam assegurar uma folga no processo de contratação, fomentando sua longevidade e o bom custo-benefício da solução empregada.

Destacamos ainda que o TJAM é responsável por mais 60 fóruns espalhados pelo estado do Amazonas, entidades essas que irão, também, receber servidores da solução para melhor empregarmos a resiliência lógica das informações que são originadas nelas. Como a solução requer o uso mínimo de 3 servidores para atuar com fator de resiliência, prevemos que 10 servidores serão destinados a esses fóruns, viabilizando a mobilidade das aplicações entre os diferentes sites do TJAM. Os requisitos para os fóruns serão de,

- Fórum Arnaldo Peres – 4 servidores
- Fórum Lúcio Fontes – 3 servidores
- Fórum Azarias Menescal – 3 servidores

A solução Nutanix permite a permutação dos servidores de modo a não existir restrições quanto ao cluster em que um equipamento pode ser inserido. Tal fato garante flexibilidade ao TJAM no momento da implementação, uma vez que caso um dos sites possua alguma necessidade adversa, a equipe técnica pode remanejar os ativos para melhor atender as necessidades pontuais existentes.

Por outro lado, no que tange a modernização da infraestrutura de comutação, com o propósito de mantermos a capacidade física já instalada (de switches), precisaremos modernizar os parâmetros de velocidade para aumentarmos a largura de banda dos serviços digitais. Nosso escopo se caracteriza em não requisitar investimentos em múltiplos equipamentos ou em até mesmo investimento em atualizações do cabeamento estruturado.

Nossas estimativas iniciais se enquadram dentro das seguintes características:

Parâmetros	Estimativa	Uso
Vazão Máxima por equipamento	4.0 Tb/s	Serviços e Aplicações
Conectividade	Interfaces de 25 Gbps	Rede de Produção Rede de Controle Rede de Replicação
Alta Disponibilidade	Interfaces 100 Gbps	Pareamento das configurações em Camada 2 (Alta disponibilidade)

O incremento das vazões das interfaces de 10 Gbps para 25 Gbps aumentará em 2,5 vezes a banda larga disponível dentro de um mesmo canal e, também, permitirá a reutilização do cabeamento em produção (uma vez que há retrocompatibilidade entre os padrões de fibras e do formato físico dos conectores). Quando contabilizamos o volume de tráfego possível, por equipamento, estimamos os seguintes quantitativos:

Cluster	Quantidade de Equipamentos	Volume de Tráfego Full Duplex por Switch
TJAM-PRD	8	160 Gbps
NTX-PRD	8	160 Gbps
<b>Total</b>		<b>320 Gbps</b>

Lembramos que cada servidor hiperconvergente é composto por 2 interfaces físicas de 10 Gbps e cada uma dessas interfaces se liga a um equipamento distinto. Além disso, a nova modernização dos servidores já contará com uma placa de rede detentora de ambas as velocidades de transmissão, 10 Gbps e 25 Gbps, a qual poderemos usar uma tecnologia mais antiga ou a mais moderna.

Conforme informado anteriormente, nossa contratação prevê a expansão de, ao menos, 18 equipamentos (outras 10 máquinas poderão ser distribuídas para outros fóruns). Nesse âmbito, temos de projetar a possibilidade de um único cluster receber as 18 máquinas, o que implicaria no seguinte volume de tráfego por switch:

Volume de Tráfego para 18 Servidores por Switch (Full Duplex)	900 Gbps (25 Gbps x 18 x 2)
Volume de Tráfego Máximo Suportado (somente produção hiperconvergente)	320 Gbps
<b>Somatório</b>	<b>1.220 Gbps</b>

Em nossas projeções, para evitar possíveis tráfegos reprimidos ou latências exacerbadas, teríamos de empregar não só todas as interfaces existentes, como teríamos de habilitar as interfaces 40 Gbps (que não podem ser interconectadas diretamente aos servidores existentes). Sendo assim, as projeções feitas não só permitirão que tenhamos todo o volume de tráfego já existente, como a expansão a ser adquirida, com um intervalo considerável de crescimento futuro e sem o aumento do espaço físico a ser utilizado (2 Unidades de Rack no caso).

Outro aspecto importante a consideramos nessa contratação é a garantia de que as interfaces existentes poderão operar em velocidades distintas, uma a uma. Alguns equipamentos possuem configurações de velocidades por grupos de portas, pois o barramento interno entre as interfaces é compartilhado. Quando isso ocorre, uma velocidade configurada deve ser a mesma aplicada para as demais interfaces que compartilham o barramento. Nesse sentido, poderíamos presenciar cenários onde algumas interfaces ficariam inutilizadas dada a coexistência de interfaces 10 Gbps (legado) com interfaces 25 Gbps (nova contratação).

Conforme a interoperabilidade vista pela solução de hiperconvergência, naquilo que tange a expansão do ambiente, e no volume de tráfego projetado por nós, destacamos que 4 unidades de equipamentos serão suficientes para suprir a demanda inicial (2 unidades por data center). Portanto, tal requisito denota-se como uma necessidade tecnológica para atender a demanda estratégica do Tribunal.

Com o intuito de aprimorar a habilidade de monitoramento dos nossos enlaces de rede, em conjunto a essa contratação, empregaremos técnicas capazes de detectar discrepâncias no tráfego em tempo real. A capacidade responsiva sem atrasos garantirá a SETIC uma experiência única na correção e mitigação de problemas de rede.

Quanto ao dimensionamento previsto para a gestão dos clusters de containers, faz-se necessário que tenhamos suporte técnico pelo total de servidores físicos existentes. Uma vez que em uma implementação mais comum temos entidades de sustentação de containers em quantidades idênticas as máquinas físicas, o montante inicial para o uso da ferramenta deverá respeitar nossas características já presentes.

Logo, para atender nossa demanda, planejamos que a solução tenha aporte para sustentar, ao menos, 40 equipamentos físicos que hospedarão as aplicações de microsserviços.

### 3. Estimativa da demanda

Diante do que fora exposto, segue a tabela de estimativa de aquisição de servidores para a infraestrutura hiperconvergente.

Modelo	Quantidade Total	Quantidade Inicial	Total de núcleos	RAM (GB)	Volumetria SSD (GB)	Volumetria HDD (TB)
Servidor 1	12	6	36	768	3840	48
Servidor 2	6	3	36	768	7680	64
Servidor 3	10	6	20	256	1920	24

Outro aspecto importante a destacar quanto ao dimensionamento realizado é o fato de que a solução, como um todo, pode ser configurada de modo híbrido/heterogêneo, ou seja, todo e qualquer cluster pode ser constituído com modelos diferentes de servidores físicos.

Quanto aos demais itens previstos na contratação, podemos citar o seguinte escopo:

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
01	Servidor Tipo 01	12
02	Servidor Tipo 02	06
03	Servidor Tipo 03	10
04	Créditos de serviços profissionais	200
05	Licença de software para gestão centralizada avançada - NUTANIX PRISM PRO	32
06	Licença de software para microssegmentação de rede virtual – NUTANIX FLOW	28
07	Licença de software para estrutura de diretórios distribuído – NUTANIX FILES TB	100
08	Licença de software para estrutura de objetos – NUTANIX OBJECTS TB	50
09	Equipamento de comutação topo de rack	4
10	Licenciamento avançado para o equipamento topo de rack	4
11	Assinatura de plataforma de gestão de containers	1

O volume de créditos de serviços profissionais visa garantir que todos os serviços correlatos, a contratação, sejam executados adequadamente. Serviços de instalação, de configuração, de migração, de aperfeiçoamento e demais outras atividades necessárias podem ser contratadas sob demanda, conforme a ocorrência de alguma necessidade pelo Tribunal.

#### **4. Análise de soluções disponíveis**

Em conjunto ao levantamento feito para essa contratação, validamos soluções de mercado no intuito de buscar a melhor relação de custo-benefício em detrimento dos requisitos técnicos especificados.

##### **1. Soluções de hiperconvergência similares**

Através da avaliação técnica de outras soluções disponíveis no mercado, validamos a não existência da relação custo-benefício quanto a substituição do parque de TIC atual. Como este tribunal, recentemente, renovou a vigência da garantia dos equipamentos de hiperconvergência, não se demonstra viável buscar a substituição dos equipamentos, uma vez que os investimentos anteriores não seriam aproveitados e os custos totais de propriedade deverão englobar hardwares e softwares para suprir toda a demanda. É importante salientar que dentre as fabricantes mais comuns de mercado, Dell, HP e Cisco, vistas inclusive no quadrante mágico do gartner, apenas a Nutanix oferece uma plataforma sem lock-in de fabricante, uma vez que todas as outras dependem do virtualizador VMware para executar corretamente. A aquisição de outras marcas de soluções de hiperconvergência não se apresenta como viável dentro do cálculo de custo total de propriedade.

##### **2. Soluções em três camadas (tradicionais)**

Tecnicamente, a utilização de uma arquitetura tradicional remete a uma gestão tecnológica não orientada à simplicidade, retomando o ambiente há um estado no tempo anterior ao qual as evoluções da indústria de TIC direcionaram as estruturas organizacionais. É fundamental que a infraestrutura TIC seja alicerce dos processos essenciais, atuando como meio e não como fim.

O investimento em arquitetura tradicional remeteria a aquisição de servidores físicos, de equipamentos de armazenamento, de switches específicos compatíveis com ambos os componentes e, ainda, de licenças de virtualização. O grau de complexidade desse tipo de contratação deveria, na verdade, ser dividido em processos distintos inclusive, dada a dificuldade de garantir equidade de contratação e integração tecnológica entre tais tipos de produtos.

A aquisição de outras soluções, convencionais, em três camadas, não se apresenta como viável.

### **3. Outras soluções**

Soluções de software livre, software público ou software genéricos não se aplicam à criticidade do tribunal e nem ao escopo desta contratação.

### **4. Expansão compatível com o ambiente de produção**

A expansão do ambiente de hiperconvergência, através de equipamentos compatíveis com aqueles existentes no TJAM, demonstram-se como os mais adequados para o retrato atual. Além de garantir total compatibilidade técnica e adequar-se economicamente com os investimentos já realizados, este tribunal pode garantir previsibilidade na contratação desses produtos, mitigando assim riscos e eventos conhecidos que poderiam ser herdados a partir de decisões não alinhadas ao planejamento estratégico.

A expansão do ambiente se demonstra como uma alternativa viável.

### **5. Soluções de Conectividade**

Com a implantação dos componentes físicos capazes de transportar dados a uma velocidade de 25 Gbps, o TJAM pretende usufruir desse novo padrão de conectividade sem necessariamente perder a habilidade de comunicar os ativos legados a 10 Gbps. Com isso, nossa contratação visa agregar distintas funcionalidades de camada 2 e camada 3 e manter a interoperabilidade das soluções existentes com a nova contratação.

A aquisição de novos equipamentos demonstra-se como viável e necessária para atender todo o escopo de transporte de dados dos data centers deste projeto.

### **6. Soluções de Orquestração de Containers**

O uso de containers orquestrados por uma plataforma específica para esse propósito, nos garante o desenvolvimento de aplicações orientadas a microsserviços com funcionalidades de integração de rede, de balanceamento e de provisionamento facilitado nas operações diárias da SETIC.

Aplicações construídas em containers permitem a portabilidade dos serviços entre distintos sistemas operacionais, sem comprometer as dependências intrínsecas na construção dos códigos fontes delas. Tal fato remove as amarras que tecnologias criam entre si, permitindo ao Tribunal estruturar um modelo tecnológico que, desde a sua infraestrutura, não há instauração de “lock-in” – sem “amarras” técnicas.

Uma vez que o processo de construção manual pode incidir erros humanos, a contratação visa integrar nossos sistemas existentes (SAJ), e as novas aplicações em desenvolvimento, com uma plataforma capaz de gerenciar e reduzir toda a complexidade operacional ligada a

esse tipo de arquitetura. O incremento na qualidade de implementação dessas estruturas permitirá ao TJAM manter o nível de excelência já executado por nós.

A aquisição da solução demonstra-se como viável neste escopo de integração de aplicações, serviços e infraestrutura.

### 3. Alinhamento entre a aquisição e os planos estratégicos.

O projeto alinhado ao objetivo estratégico do TJAM que é de aumentar continuamente a disponibilidade dos seus serviços por meio da modernização de seus processos e da atuação de uma equipe competente e motivada, garantindo a satisfação dos clientes internos e da população, onde uma infraestrutura de dados funcional, protegida e com menor incidência de indisponibilidade, garantirá uma maior satisfação para a população e demais usuários dos sistemas do Judiciário.

O posicionamento estratégico da SETIC dentro do organograma do TJAM tem contribuído no desenvolvimento de projetos na área de tecnologia da informação e comunicação totalmente aderentes e coesos ao PETIC.

Vislumbrando a melhoria e otimização de recursos na gestão pública, todos os projetos criados pela SETIC são priorizados conforme o impacto na gestão e eficiência dos investimentos públicos.

Destacamos a seguir o alinhamento estratégico com base no Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação do biênio de 2018/2020.

<b>Projeto</b>	<b>10</b>
<b>Descrição</b>	<b>Migração de dados SAJ e atualização banco de dados DB2</b>
<b>Alinhamento Estratégico</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Garantir um ambiente computacional seguro para manter a integridade e confiabilidade dos dados que trafegam na rede de dados do TJAM.</li><li>• Garantir que a infraestrutura de TIC seja corretamente dimensionada para as aplicações que necessita suportar, conferindo o necessário desempenho.</li></ul>	
<b>Responsáveis</b>	<b>Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação</b>
<b>Projeto</b>	<b>28</b>
<b>Descrição</b>	<b>Implantação do SERASAJUD</b>
<b>Alinhamento Estratégico</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Primar pela inovação no desenvolvimento de soluções tecnológicas para a área fim do TJAM, de forma a contribuir para a melhoria da prestação jurisdicional, priorizando ações de interoperabilidade entre soluções.</li></ul>	
<b>Responsáveis</b>	<b>Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação</b>
<b>Projeto</b>	<b>41</b>
<b>Descrição</b>	<b>Gravações de Audiências SAJ</b>
<b>Alinhamento Estratégico</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Primar pela inovação no desenvolvimento de soluções tecnológicas para a área fim do TJAM, de forma a contribuir para a melhoria da prestação jurisdicional, priorizando ações de interoperabilidade entre soluções.</li><li>• Disponibilizar soluções tecnológicas que viabilizem a modernização do trâmite processual, otimizando os fluxos internos, aumentando a produtividade de servidores e magistrados e contribuindo efetivamente para a celeridade na prestação jurisdicional do TJAM.</li></ul>	

<b>Responsáveis</b>	<b>Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação</b>
<b>Projeto</b>	<b>140</b>
<b>Descrição</b>	<b>SAJ-SG5 – Atualizações e Melhorias do Sistema</b>
<b>Alinhamento Estratégico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primar pela inovação no desenvolvimento de soluções tecnológicas para a área fim do TJAM, de forma a contribuir para a melhoria da prestação jurisdicional, priorizando ações de interoperabilidade entre soluções.</li> <li>• Disponibilizar soluções tecnológicas que viabilizem a modernização do trâmite processual, otimizando os fluxos internos, aumentando a produtividade de servidores e magistrados e contribuindo efetivamente para a celeridade na prestação jurisdicional do TJAM.</li> </ul>	
<b>Responsáveis</b>	<b>Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação</b>
<b>Projeto</b>	<b>170</b>
<b>Descrição</b>	<b>Infraestrutura de T.I – Comarcas do Interior Instalação de Ambientes seguros em contêineres nas comarcas do interior do estado.</b>
<b>Alinhamento Estratégico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primar pela inovação no desenvolvimento de soluções tecnológicas para a área fim do TJAM, de forma a contribuir para a melhoria da prestação jurisdicional, priorizando ações de interoperabilidade entre soluções.</li> <li>• Garantir que a infraestrutura de TIC seja corretamente dimensionada para as aplicações que necessita suportar, conferindo o necessário desempenho.</li> </ul>	
<b>Responsáveis</b>	<b>Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação</b>

#### 4. Requisitos internos funcionais

Aquisição de uma solução composta por servidores de armazenamento com função hiperconvergente, por infraestrutura de comunicação e por módulos de gerenciamento de aplicações com arquiteturas de containers, com o propósito de aumentar a capacidade de todos os recursos computacionais para hospedagem do ambiente virtualizado, aplicações e transporte dos dados do Tribunal de Justiça do Estado do Amazonas, com implantação e uso de horas técnicas.

4.1. Os bens e serviços a serem adquiridos enquadram-se no conceito de bens e serviços comuns, trazidos no parágrafo único do artigo 1º. da Lei nº.10.520/2002.

4.2. Aplica-se ao objeto ora descrito as regras do Decreto nº. 7.174/2010.

4.3. O objeto deste termo terá garantia por 36 (trinta e seis) meses, exceto onde explicitado período distinto deste, cujo termo inicial é a data da instalação efetiva das licenças e dos equipamentos, além do termo de recebimento contando a partir desta data o prazo de garantia supracitado entra em vigor, cujo suporte e atualização devem ser dados pelo próprio fornecedor do software/hardware, incluindo canal de atendimento emergencial através de telefone e e-mail.

#### 5. Características técnicas e quantitativos previstos

ITEM	CÓDIGO LICITAÇÃO SIASG/ CATMAT	DESCRIÇÃO	UN	QUANTIDADE TOTAL	QUANTIDADE MÍNIMA
01	BR0451835/0011	Servidor 1 768 GB de volumetria de memória RAM 7680 GB de volumetria total de discos SSD 48 TB de volumetria total de discos rígidos	UN	12	6
02	BR0451835/0011	Servidor 2 768 GB de volumetria de memória RAM 7680 GB de volumetria total de discos SSD 64 TB de volumetria total de discos rígidos	UN	6	3
03	BR0451835/0011	Servidor 3 384 GB de volumetria de memória RAM 1920 GB de volumetria total de discos SSD 24 TB de volumetria total de discos rígidos	UN	10	6
04	27464	Licença de software para gestão centralizada avançada - NUTANIX PRISM PRO	UN	32	3
05	27464	Licença de software para microssegmentação de rede virtual – NUTANIX FLOW	UN	28	3
06	27464	Licença de software para estrutura de diretórios distribuído – NUTANIX FILES TB	UN	100	10
07	27464	Licença de software para estrutura de objetos – NUTANIX OBJECTS TB	UN	50	10
08	27340	Créditos de serviços profissionais	Horas	200	20
09	449052	Equipamento de comutação topo de rack	UN	4	2
10	449040	Licenciamento avançado para o equipamento topo de rack	UN	4	2
11	27740	Assinatura de plataforma de gestão de containers	UN	1	1

Item	Especificações	Quantidade	Quantidade total de núcleos	Volumetria de memória RAM (GB)	Volumetria total discos SSD (GB)	Volumetria total discos rígidos (TB)
01	Servidor 1	12	36	768	7680	48

02	Servidor 2	6	36	768	7680	64
03	Servidor 3	10	20	384	1920	24

Tabela 1 – Modelos

## 6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – CARACTERÍSTICAS DOS ITENS

### 6.1. REQUISITOS GERAIS

- 6.1.1. Adquirir servidores de informática para a modernização da solução hiperconvergente Nutanix com armazenamento e processamento, para Datacenter principal localizado no endereço Av. André Araújo, S/N - Aleixo, Manaus - AM, 69060-000 – Prédio Desembargador Arnaldo Péres e unidade remota endereço Av. Paraíba, s/n - São Francisco, Manaus - AM, 69079-265 - Fórum Ministro Henoch da Silva Reis;
- 6.1.2. Compatibilizar com a atual solução hiperconvergente do Tribunal de Justiça do Estado do Amazonas;
- 6.1.3. Possuir licenciamento equivalente ou superior ao existente, sem qualquer perda de funcionalidade ou de uso após a vigência do período de suporte;
- 6.1.4. Ser projetado, desenvolvido, testado e homologado para o software proposto, desde que o suporte e garantia de ambos sejam prestados por um único fornecedor, inclui-se o hardware e software propostos;
- 6.1.5. Existir como produto único antes da publicação deste edital, caracterizando tecnologia integrada de armazenamento, processamento, orquestração com backup;
- 6.1.6. Não serão aceitos equipamentos ou componentes que tenham sido descontinuados pelo fabricante ou que estejam listados para descontinuidade futura (depreciated) na data da análise das propostas, ou ainda, equipamentos desenvolvidos único e exclusivamente para o presente certame;
- 6.1.7. Entender que a denominação, servidor é sinônimo de nó, appliance ou lâmina;
- 6.1.8. Prover uma infraestrutura integrada de alta disponibilidade em configuração de cluster para ambientes virtualizados. Não serão aceitas soluções ou funcionalidades implementadas via software ainda em fase de desenvolvimento, ou seja, àquelas que ainda não foram homologadas para ambientes de produção;
- 6.1.9. Ter compatibilidade com o virtualizador Nutanix Acropolis Hypervisor e Acropolis Operating System versão mínima 5.15 ou superior;
- 6.1.10. Possuir garantia e suporte por 3 (três) anos na modalidade 24x7x365, e troca de peças no próximo dia útil. O canal de chamados de suporte deverá ser responsável pelo hardware e software de modo global empregados nesta solução integrada. O tempo de resposta máximo para um chamado técnico aberto com prioridade máxima deverá ser de 2 (duas) horas. As requisições para suporte deverão ser ilimitadas;
- 6.1.11. Suportar servidores com diferentes especificações de hardware, no mesmo cluster ou futuros, servidor com configurações distintas de processadores, memória RAM e discos SSD e rígidos, conforme tabela de Modelos.

### 6.2. CARACTERÍSTICAS DE SOFTWARE HIPERCONVERGENTE

- 6.2.1. Replicar automaticamente todas as gravações para um ou mais servidores do cluster, utilizando as interfaces de maior velocidade (throughput) presentes em cada um dos servidores, as quais deverão ser de no mínimo de 25 Gbps com redundância;
- 6.2.2. Garantir que os dados estejam sempre gravados em mais de um servidor ao mesmo tempo, se houver mais de um chassis ou servidores os dados deverão ser gravados preferencialmente nos equipamentos adjacentes, permitindo o pleno funcionamento do ambiente mesmo com a total indisponibilidade de um ou dois servidores, dependendo da configuração;
- 6.2.3. Permitir a escolha de 2 (duas) e 3 (três) réplicas de dados, dependendo da configuração e da disponibilidade desejada;
- 6.2.4. Permitir escalabilidade horizontal, isso é, a adição de novos chassis ou novos servidores ao cluster através de uma console gráfica, sem a parada do ambiente de

produção, aumentando como um todo a capacidade de armazenamento, processamento e memória disponibilizados ao virtualizador, além de crescer de forma linear o desempenho do cluster;

6.2.6. As operações de leitura deverão ocorrer a partir de um cache unificado e desduplicado, que compreenda parte da memória RAM da controladora de armazenamento (seja integrada do hipervisor ou virtual) e parte do discos SSD;

6.2.7. Toda operação de gravação de uma determinada máquina virtual deverá acontecer primariamente nos discos SSD daquele servidor que está hospedando a máquina virtual. Caso o disco SSD local esteja com alta taxa de ocupação, a operação de gravação deverá ser redirecionada para um disco SSD pertencente a outro servidor do cluster;

6.2.8. Utilizar mecanismo para mover os dados não acessados para os discos rígidos pertencentes ao cluster, deixando os discos SSD de cache para dados acessados com frequência. Caso o dado volte a ser requisitado, o mesmo deverá ser migrado para o cache unificado, somente para plataformas híbridas;

6.2.9. As controladoras de armazenamento virtual ou integrada ao hipervisor deverão manter os dados distribuídos uniformemente através de todos os discos SSD e rígidos conectados aos servidores pertencentes ao cluster. A distribuição dos dados deverá ser um processo automático agendado pelo software ou disparado assim que uma determinada porcentagem de utilização do discos daquele servidor for atingida;

6.2.11. Manter os dados das máquinas virtuais no armazenamento local do próprio servidor, e caso essa máquina virtual se movimente de um servidor a outro, os dados devem ser movidos, caso necessário em segundo plano, para esse novo servidor, buscando o melhor desempenho possível;

6.2.12. Trabalhar com o conceito de pool armazenamento, formado pelo conjunto de todos os discos rígidos e discos SSDs presentes no cluster. O pool de armazenamento poderá ser expandido com novos discos à medida que novos servidores são adicionados ao cluster;

6.2.13. Permitir a criação de um subconjunto do espaço disponibilizado pelo cluster lógico integrado denominado volume de dados. O volume de dados é a unidade de armazenamento compartilhada apresentada ao hipervisor, onde serão armazenados os discos virtuais, aos quais poderão possuir o tamanho total do cluster lógico de armazenamento ou reserva de espaço conforme política configurável pela interface gráfica;

6.2.14. Permitir a criação de no mínimo 3 (três) volumes de dados (datastore) com diferentes características e propriedades de otimização de espaço e desempenho habilitados ou desabilitados;

6.2.15. Os volumes de dados presentes no cluster integrado, deverão suportar o tamanho máximo de disco virtual suportado por cada hipervisor;

6.2.16. O sistema distribuído de arquivos empregado pela solução deverá prover os seguintes protocolos: NFS (Network Files System), iSCSI (Internet Small Computer System Interface), SMB 3.0 (Server Message Block);

6.2.17. Prover em cada um dos servidores, atualizações do tipo “menor esforço” (um-clique), possibilitando a atualização de todos os servidores do cluster de forma simples e automatizada, eliminando a intervenção manual do administrador e necessidade de parada completa do ambiente. Essa funcionalidade deverá atualizar os seguintes componentes:

1. Sistema operacional do controlador de armazenamento virtual;
2. Hipervisor;
3. Micro-códigos de discos rígidos e flash;
4. BMC/IPMI (ou similar) e BIOS;
5. Ferramenta de monitoramento do cluster.

6.2.18. Suportar o inventário e o gerenciamento do ciclo de vida dos principais componentes do Cluster, ou seja, versões das camadas de software e micro-códigos do hardware;

6.2.19. Prover, via software, compressão inline (durante o processo de gravação). Essa funcionalidade deverá utilizar bibliotecas, que oferece uma boa taxa de compressão com baixo custo computacional;

6.2.20. Prover, via software, deduplicação de dados inline (durante o processo de leitura), permitindo a granularidade de habilitá-lo por máquina virtual. A funcionalidade deverá atuar

na camada de performance presente em cada um dos servidores, composta por memória RAM e discos SSD. Essa técnica deverá se beneficiar da aceleração específica oferecida pelos atuais processadores;

6.2.21. Prover compressão pós-processada, sendo que após uma operação de escrita, exista um atraso em minutos para iniciar o processo de compressão. O atraso deverá ser configurável pelo administrador do sistema. A compressão deverá se utilizar de técnicas de processamento paralelo distribuído, distribuindo o custo computacional da compressão entre diversos servidores pertencentes ao cluster;

6.2.22. Prover deduplicação pós-processado, que diferentemente da inline, deverá atuar nos discos rígidos utilizados na solução. A deduplicação deverá ocorrer em um processo posterior a gravação e utilizar de técnicas de processamento paralelo distribuído, otimizando a capacidade de armazenamento;

6.2.23. Prover um melhor aproveitamento dos recursos de armazenamento do cluster, implementar método de proteção de dados Erasure Coding, no qual os dados são divididos em fragmentos, estendidos e codificados com pedaços de dados redundantes e armazenados em diferentes servidores. Esse método deverá utilizar técnicas de processamento paralelo distribuído no cluster para calcular a paridade dos blocos;

6.2.24. Prover capacidade de alocar e fixar determinadas máquinas virtuais nos discos SSD, garantindo melhor performance possível, em modelos híbridos;

6.2.25. Suportar integração com os seguintes componentes a fim de aumentar a velocidade das operações de snapshots e clones, diminuindo a penalidade no cluster integrado;

6.2.26. Prover snapshots por máquina virtual nativamente independente do hipervisor, armazenando esses snapshots no cluster para proteção local. O snapshot criado deve ser do tipo consistência de erros, ou seja, o snapshot poderá ser feito com o ambiente em produção e deverá garantir a proteção dos dados que estão gravados em disco e a integridade do sistema operacional da VM;

6.2.27. Permitir ao usuário de uma determinada máquina virtual, restaurar arquivos armazenados em snapshots a partir da máquina virtual em execução. Essa funcionalidade deve exigir mínima intervenção manual do administrador da solução de armazenamento;

6.2.28. Prover acesso a armazenamento via protocolo iSCSI, em nível de blocos a uma ou mais máquinas virtuais e físicas externa ao ambiente integrado, visando atender aplicações em alta disponibilidade;

6.2.29. O recurso de snapshots das máquinas virtuais em nível de storage, deve ser beneficiar de um algoritmo que redireciona a escrita para o snapshot, oferecendo mais velocidade e eficiência, sem sacrificar a performance do cluster;

6.2.30. Prover também cópias do tipo consistência de aplicação, onde no momento da execução a camada de software é avisada sobre a operação e entrada em estado de integridade;

6.2.31. Permitir a criação de grupos de consistência para a replicação, permitindo que, no momento da restauração ou do desastre, todas as máquinas virtuais contidas nesse grupo voltem ao mesmo ponto no tempo;

6.2.33. A funcionalidade de replicação nativa da solução deverá trabalhar com snapshots das máquinas virtuais e suportar as seguintes topologias de interconexão entre clusters localizados em diferentes locais: um para um, um para vários, vários para um e vários para vários;

6.2.34. A replicação assíncrona deverá prover um RPO (objetivo do ponto de recuperação) menor e igual a 15 minutos;

6.2.35. Durante a configuração de replicação, a solução deverá indicar qual volume de dados terá replicação, permitindo, mas não se limitando, a configuração de um volume de dados com replicação síncrona e outro sem replicação habilitada, ao mesmo tempo;

6.2.36. A replicação síncrona deverá ser totalmente configurável via interface WEB;

6.2.37. Permitir, limitar a quantidade de banda utilizada para a funcionalidade de replicação assíncrona;

6.2.38. Permitir, a réplica de dados deduplicados e comprimidos para a funcionalidade de replicação assíncrona;

6.2.39. Em relação ao portal de infraestrutura como serviço, a solução deve possibilitar o provisionamento de recursos computacionais e possuir as seguintes características:

1. Definir repositórios externo de autenticação para usuários - Active Directory da Microsoft;
2. Gerenciar catálogos de objetos (ISO ou Discos);
3. Criar grupos de trabalho;
4. Alocar recursos de CPU, memória e armazenamento por grupos de trabalho;
5. Definir permissões de acesso por grupo de trabalho;
6. Criar máquinas virtuais por grupo de trabalho;
7. Interagir com as máquinas virtuais conforme o grupo de trabalho;
8. Segregar grupos de trabalho.

**6.2.40. Prover criptografia a nível de cluster ou volume de dados existentes seja via hardware ou software.**

**6.2.41. O cluster deve oferecer serviços de arquivos (File Server) respeitando as seguintes características:**

1. Diretório de arquivos do usuário, onde apenas o dono do perfil terá acesso (Home directory).
2. Entregar serviços de servidor de arquivos;
3. Permitir a operação concomitante do serviço com instâncias virtuais de aplicações diversas no cluster;
4. Possuir funcionalidade de balanceamento de carga, replicação nativa e cotas;
5. Possuir técnicas de controle de acesso onde apenas o dono do perfil terá acesso a um diretório específico;
6. Interagir com todas as técnicas de redução de dados suportadas no cluster;
7. Interagir com as técnicas de replicação de dados suportadas no cluster;
8. Permitir retenções de cópias temporais com possibilidade de recuperação granular de arquivos pelos usuários sem intervenção do administrador do cluster;
9. Suportar o transporte de arquivos através dos protocolos SMB 2.0, SMB 3.0 e NFSv3 e NFSv4;
10. Provisionar novas unidades de compartilhamento conforme demanda, bem como suportar a alteração de seus recursos, incrementando-as;
11. Deverá indicar tendências de consumo do armazenamento, incluindo informações sobre dados inseridos, removidos e a distribuição líquida do período, com intervalos de semanas, meses e ano;
12. Deverá destacar informações sobre o envelhecimento dos dados, contendo informações sobre dados não acessados após um certo período, como 4 semanas atrás;
13. Deverá demonstrar uma distribuição dos dados com base no tamanho dos arquivos existentes e com base nos tipos de arquivos existentes;
14. Deverá informar quem são os usuários que mais fazem acesso aos dados e quais os arquivos mais acessados;
15. Deverá conter parâmetros indicativos de anomalias de acesso, mapeando eventos de criação e deleção de arquivos e diretórios, alterações de permissões de acesso, negações de acesso, renomeação de arquivos e diretórios e acessos de leitura. Na detecção de um evento anômalo, um alerta deve ser enviado por e-mail a recipientes pré-configurados;
16. Deverá prover trilhas de auditoria com eventos relacionados a arquivos, usuários, diretórios e endereços de rede;
17. Deverá bloquear múltiplas extensões de arquivos com base em malwares de ransom conhecidos. Deverá proteger contra, no mínimo, 30 distintas extensões existentes na base de dados nativa da solução;
18. Deverá permitir a criação de relatórios de consumo, através de modelos já disponibilizados e a partir da personalização dos campos;
19. Deverá ser fornecido licenciamento para o armazenamento de 1 TB de dados, ou mais, por cluster;

**6.2.42. O cluster deve oferecer serviços de arquivos não estruturados (Content Addressable Storage) com as seguintes funcionalidades:**

1. Prover funcionalidade de armazenamento de objetos definida por software com interface HTML5 de alta disponibilidade e resiliência;
2. Permitir a operação concomitante do serviço com instâncias virtuais de aplicações diversas no cluster;
3. Suportar no mínimo os métodos de acesso API REST e protocolo S3;
4. Prover namespace único global;
5. suportar a integração a serviços de diretório como Microsoft Active Directory e OpenLdap;
6. Contar com acesso baseado em chaves, sendo usuário local ou baseado no serviço diretório;
7. Possibilitar configuração Data-at-Rest Encryption;
8. Suportar certificação FIPS;
9. Permitir a criação de políticas baseadas no versionamento de arquivos;
10. Permitir a criação de políticas baseadas no ciclo de vida de um grupo de objetos;
11. Permitir a definição de políticas por repositório de escrita de via única e várias leituras (WORM – Write-once-read-many);
12. Suportar ações de API comumente utilizadas, como: GET, PUT, HEAD, LIST, DELETE;
13. Integrar se a solução de hiperconvergência de forma que permita a atualização de menor esforço dos componentes da estrutura de armazenamento de objetos;
14. Deverá ser fornecido licenciamento para o armazenamento de 2 TB de dados, ou mais, por cluster;

### **6.3. CARACTERÍSTICAS DO HIPERVISOR**

**6.3.1. Possuir licenciamento necessário para o completo atendimento da especificação técnica deste edital, na modalidade de uso perpétuo ou subscrição, onde o hipervisor deve continuar a operar normalmente mesmo após o período de suporte e direito de atualização ativos e deverão ser fornecidas na capacidade máxima suportada pela solução integrada;**

**6.3.2. Permitir a criação de máquinas virtuais 32 ou 64 bits;**

**6.3.3. Permitir a criação de máquinas virtuais com, no mínimo, os seguintes sistemas operacionais;**

1. Microsoft Windows Server 2008 R2, 2012, 2012 R2, 2016;
2. Microsoft Windows 7, 8, 8.1, 10;
3. Red Hat Enterprise Linux 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 7.0, 7.1, 7.2;
4. Linux CentOS 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 7.0, 7.1, 7.2
5. Linux Ubuntu Server e Desktop, 12.04.5, 14.04.x, 16.04, 12.10;
6. FreeBSD 9.3, 10.0, 10.1,10.2, 10.3, 11;
7. SUSE 11 e SUSE Linux Enterprise Server 12;
8. Oracle Linux 6.x, 7.x;
9. Debian 8.5 e 9.x.

**6.3.4. Permitir a criação de novas máquinas virtuais através de interface gráfica.**

**6.3.5. Possibilitar que seja feita alterações de configurações (CPU, memória, disco e rede) de máquinas virtuais existentes através de interface gráfica;**

**6.3.6. Possibilitar adição dinâmica de CPU e memória de máquinas virtuais existentes, conforme a compatibilidade do sistema operacional;**

**6.3.7. Possuir interface gráfica de gerenciamento de recursos como CPU, Memória e I/O para as máquinas virtuais;**

**6.3.8. Possuir configuração distribuída de redes virtuais em todos os servidores do cluster;**

**6.3.9. Permitir que as máquinas virtuais possam utilizar diferentes redes virtuais em um mesmo servidor;**

**6.3.10. Capacidade de monitorar, gerenciar e alterar continuamente a utilização dos recursos de processamento representado pelo conjunto de servidores físicos, alocando inteligentemente e redistribuindo dinamicamente as máquinas virtuais entre os servidores baseado em regras pré-definidas que reflitam as necessidades e mudanças de prioridades de cada máquina virtual;**

- 6.3.11. Permitir a criação de ambiente de alta disponibilidade, na perspectiva do hipervisor, um cluster entre os servidores físicos, e na indisponibilidade de um dos servidores, efetuar inteligentemente a redistribuição das máquinas virtuais entre os demais servidores, sem requerer intervenção manual;
- 6.3.12. Possuir recurso de virtualização de uma ou mais placas de rede, cada uma com seu próprio endereço IP e MAC address;
- 6.3.13. Possibilitar a criação de novas máquinas virtuais através de modelos já criados e prontos para serem instalados sobre o virtualizador de qualquer servidor físico que componha a solução integrada;
- 6.3.14. Monitorar a utilização individual de cada máquina virtual criada;
- 6.3.15. Possibilitar parar, iniciar, suspender e resetar máquinas virtuais;
- 6.3.16. Permitir criação de regras de afinidade entre máquinas virtuais e servidores do cluster, ou seja, com base em políticas pré-definidas determinadas máquinas virtuais deverão ser hospedadas somente em um conjunto determinado de servidores;
- 6.3.17. Permitir a criação de regras de anti-afinidade entre máquinas virtuais, ou seja, com base em políticas pré-definidas determinadas máquinas virtuais não poderão ser hospedadas no mesmo servidor do cluster;
- 6.3.18. Permitir a configuração de acesso não uniforme à memória RAM (vNUMA) oriundo das máquinas virtuais;
- 6.3.19. Permitir a entrega de placas de aceleração gráfica de modo direto (dedicado) ou partes (virtual);
- 6.3.20. Possuir de forma gráfica toda visibilidade física e lógica do ambiente de rede de dados do cluster.

#### **6.4. REQUISITOS DE GERENCIAMENTO LOCAL E CENTRALIZADO**

- 6.4.1. Possuir console de administração WEB em alta disponibilidade, utilizando o método de acesso HTTPS, com certificados gerados e auto-assinados ou importados de uma unidade certificadora;
- 6.4.2. Disponibilizar acesso ao sistema operacional da solução através do protocolo padrão SSH (Secure Shell) ou similar;
- 6.4.3. Ter a console WEB desenvolvida em linguagem de marcação, exemplo HTML5 ou similar;
- 6.4.4. Permitir integração com Microsoft Active Directory da Microsoft ou OpenLDAP para autenticação, ou então, utilizar autenticação local;
- 6.4.5. Permitir automatização de processos de implementação, manutenção e gerenciamento do agrupamento de módulos através de chamadas padrões HTTP (get, post, delete, etc.) ao através interações API (Application Programming Interface);
- 6.4.6. Implementar uma interface de linha de comando completa para administração e monitoramento de os componentes do cluster, tais como:

1. Informar saúde dos componentes do cluster;
2. Criar, alterar ou deletar um novo container;
3. Habilitar ou desabilitar deduplicação em um disco virtual;
4. Parâmetros avançados do Erasure Coding;
5. Dentre outros.

- 6.4.7. Suportar autenticação de 2 (dois) níveis, permitindo a autenticação e controle de acesso através da combinação de dispositivos de segurança física e senhas de acesso;
- 6.4.8. Proporcionar maior segurança ao sistema operacional dos componentes críticos da solução através do bloqueio de acesso ao terminal de linha de comando, podendo ser habilitado e desabilitado a qualquer momento;
- 6.4.9. Quando necessário, a solução deverá permitir acesso externo aos dados armazenados no cluster, através de uma liberação a partir de um dado segmento de rede configurado pelo administrador.
- 6.4.10. A console WEB deve fornecer acesso à, no mínimo, as seguintes opções:

1. Painel principal;
2. Painel da saúde do Sistema (cluster);

3. Painel das Máquinas Virtuais;
4. Painel do Storage;
5. Painel do Hardware;
6. Painel de Recuperação de Desastres;
7. Painel de Análise de Performance;
8. Painel de Alertas e Eventos;

**6.4.11. Deve suportar envio de alertas e eventos via SNMP.**

**6.4.12. Permitir a visualização de informações dos switches topo de rack na console Web de administração do cluster. A solução deverá oferecer a opção de adicionar os switches de rede, obtendo as informações através do protocolo SNMPv2c, SNMPv3 ou através de CDP. Ao menos as seguintes informações deverão estar disponíveis:**

1. Situação dos switches;
2. Quantidade de portas;

**6.4.13. Com o objetivo de facilitar o monitoramento e visualização das informações do cluster, ao menos as seguintes informações deverão estar disponíveis no cluster:**

1. Sumário do hipervisor;
2. Sumário do hardware;
3. IOPS do cluster;
4. Utilização de banda do cluster;
5. Latência do cluster;
6. Situação da resiliência dos dados;
7. Alertas e eventos.

**6.4.14. Deverão estar disponíveis os seguintes tipos de usuários e suas respectivas funções:**

1. Visualização - Não permite nenhuma alteração na configuração;
2. Administração do cluster - Pode realizar todas as operações disponíveis, exceto criar ou modificar os usuários;
3. Usuário administrativo - Pode realizar todas as operações disponíveis.

**6.4.15. Disponibilizar ferramenta de gerenciamento unificada, para facilitar as tarefas de administração diária e permitir a orquestração de sites em cenários de indisponibilidade planejados ou não;**

**6.4.16. Apresentar no mínimo as seguintes informações consolidadas de todas as entidades registradas:**

1. Saúde dos Sistema clusters;
2. Máquinas Virtuais;
3. Armazenamento;
4. Situação do Hardware;
5. Painel de Análise de Performance;
6. Painel de Alertas e Eventos;

**6.4.17. Permitir no mínimo a orquestração das rotinas de proteção de dados ou replicação:**

1. Inicialização ordenada das entidades protegidas;
2. Temporização entre as entidades protegidas;
3. Automação dos planos de recuperação no site remoto previamente definido;
4. Automação dos planos recuperação no site original previamente definido;
5. Validação dos planos recuperação;
6. Criação de réplicas automáticas e manuais.

**6.4.18. A interface IPMI ou similar presente em cada um dos servidores deverá ser baseada em Web, acessível através de um endereço IP;**

**6.4.19. Suportar o envio periódico de informações e estatísticas automaticamente para o suporte do fabricante, funcionalidade conhecida como análise proativa de otimização e detecção antecipada de problemas;**

**6.4.20. Permitir o registro automática de incidentes nos fabricantes, caso algum componente que cause paralisação ou degradação da solução apresente problema;**

**6.4.21. Disponibilizar, quando necessário, o acesso remoto à equipe de suporte do fabricante através de túnel criptografado com o objetivo de permitir manutenções ou análise a problemas. Permitir desabilitar este recurso a qualquer momento através da interface WEB.**

## **6.5. SERVIDOR TIPO 1 HIPERCONVERGENTE**

**6.5.1. Os Servidores Tipo 1 poderão ser instalados em chassi modular ou unidade única com no máximo 2 (duas) unidades de rack de altura (2U);**

**6.5.2. Cada chassi deverá conter 2 (duas) fontes de alimentação redundantes do tipo hot-swap, sendo que, na ocorrência de falha de uma delas, o sistema deverá permanecer funcionando em plena capacidade. A fonte de alimentação deverá ter a seguinte especificação:**

- 1. 2.2 kW de saída em 200-240v no máximo;**
- 2. Certificação 80 Plus de eficiência ou similar.**

**6.5.3. Atender às seguintes especificações:**

**6.5.3.1. Se instalado em um chassi modular deverá ser do tipo hot-pluggable;**

**6.5.3.2. Possuir 2 (dois) processadores físicos padrão x86, no mínimo Intel Server Xeon Cascade Lake. Cada processador deve possuir capacidade de, no mínimo, 18 (dezoito) cores físicos, 36 (trinta e seis) threads, mínimo 24 MB (vinte e quatro megabytes) de cache L3, suportar conjunto de instrução de 64-bits (sessenta e quatro bits), AVX, AVX2 e AVX-512, frequência baseada em processador de 2,2 GHz (dois vírgula dois gigahertz) e frequência turbo máxima de 3,9 GHz (três vírgula nove gigahertz). Especificação dos processadores conforme tabela de modelos;**

**6.5.3.3. Suportar até 1024 GB de memória RAM DDR4 ECC por processador. A quantidade de memória RAM entregue deverá estar em conformidade com a tabela de modelos;**

**6.5.3.4. Possuir no mínimo 02 (dois) discos de estado sólido (SSD) padrão SATA de 6.0 Gb/s e hot-swap. Volumetria dos discos SSD conforme tabela de modelos;**

**6.5.3.5. Possuir no mínimo 4 (quatro) discos padrão SATA de 6 Gb/s e hot-swap; Volumetria dos discos rígidos conforme tabela de modelos;**

**6.5.3.6. Possuir 2 (duas) portas Gigabit Ethernet padrão 1000Base-T, LAN1 e LAN2;**

**6.5.3.7. Possuir ao menos 2 (duas) portas SFP28 acompanhadas dos seus respectivos cabos twinax de 3.0 metros e mesma velocidade de operação;**

**6.5.3.8. Possuir uma porta Gigabit Ethernet padrão 1000Base-T dedicada ao módulo de gerenciamento IPMI ou similar;**

**6.5.3.9. Possuir uma porta VGA;**

**6.5.3.10. Possuir duas portas USB 3.0;**

**6.5.3.11. Uma das portas Gigabit Ethernet para comunicação com a rede externa, deverá funcionar como redundância da porta IPMI dedicada ou similar, permitindo o acesso aos recursos IPMI em caso de falhas na comunicação com a porta IPMI dedicada;**

**6.5.3.12. Possuir módulo de alta disponibilidade para instalação do software hipervisor, com tecnologia de memória flash, integrado à placa mãe de cada um dos servidores ou em barramento específico, com capacidade bruta de, no mínimo, 200 GB (duzentos gigabytes);**

**6.5.3.13. No painel frontal do chassi, as seguintes funcionalidades e/ou luzes indicativos deverão estar presentes:**

- 1. Botão de energia com sinalizador integrado para cada um dos servidores;**
- 2. Botão identificação frontal ou traseiro para identificação, por servidor;**

3. Para indicar alertas como: superaquecimento do equipamento, falhas nas ventoinhas e fonte de alimentação.

6.5.3.14. Ser fornecido com todos os acessórios necessários para sua instalação, incluindo, mas não se limitando, à trilhos para montagem em rack e cabos de alimentação elétrica;

6.5.3.15. Ser certificada pelo INMETRO ou correspondente.

## **6.6. SERVIDOR TIPO 2 HIPERCONVERGENTE**

6.6.1. Os Servidores Tipo 2 poderão ser instalados um chassi modular ou unidade única com no máximo 2 (duas) unidades de rack de altura (2U);

6.6.2. Cada chassi deverá conter 2 (duas) fontes de alimentação redundantes do tipo hot-swap, sendo que, na ocorrência de falha de uma delas, o sistema deverá permanecer funcionando em plena capacidade. A fonte de alimentação deverá ter a seguinte especificação:

1. 1.6 kW de saída em 200-240v no máximo;
2. Certificação 80 Plus de eficiência ou similar.

6.6.3. Atender às seguintes especificações:

6.6.3.1. Possuir 2 (dois) processadores físicos padrão x86, no mínimo Intel Server Xeon Cascade Lake. Cada processador deve possuir capacidade de, no mínimo, 18 (dezoito) cores físicos, 36 (trinta e seis) threads, mínimo 24 MB (vinte e quatro megabytes) de cache L3, suportar conjunto de instrução de 64-bits (sessenta e quatro bits), AVX, AVX2 e AVX-512, frequência baseada em processador de 2,2 GHz (dois vírgula dois gigahertz) e frequência turbo máxima de 3,9 GHz (três vírgula nove gigahertz). Especificação dos processadores conforme tabela de modelos;

6.6.3.2. Suportar até 1024 GB de memória RAM DDR4 ECC por processador. A quantidade de memória RAM entregue deverá estar em conformidade com a tabela de modelos;

6.6.3.3. Possuir no mínimo 02 (dois) discos de estado sólido (SSD) padrão SATA de 6.0 Gb/s e hot-swap. Volumetria dos discos SSD conforme tabela de modelos;

6.6.3.4. Possuir no mínimo 8 (oito) discos padrão SATA de 6 Gb/s e hot-swap; Volumetria dos discos rígidos conforme tabela de modelos;

6.6.3.5. Possuir 2 (duas) portas Gigabit Ethernet padrão 1000Base-T, LAN1 e LAN2;

6.6.3.6. Possuir ao menos 2 (duas) portas SFP28, acompanhadas dos seus respectivos cabos twinax de 3.0 metros e mesma velocidade de operação;

6.6.3.7. Possuir uma porta Gigabit Ethernet padrão 1000Base-T dedicada ao módulo de gerenciamento IPMI ou similar;

6.6.3.8. Possuir uma porta VGA;

6.6.3.9. Possuir duas portas USB 3.0;

6.6.3.10. Uma das portas Gigabit Ethernet para comunicação com a rede externa, deverá funcionar como redundância da porta IPMI dedicada ou similar, permitindo o acesso aos recursos IPMI em caso de falhas na comunicação com a porta IPMI dedicada;

6.6.3.11. Possuir módulo de alta disponibilidade para instalação do software hipervisor, com tecnologia de memória flash, integrado à placa mãe de cada um dos servidores ou em barramento específico, com capacidade bruta de, no mínimo, 200 GB (duzentos gigabytes);

6.6.3.12. No painel frontal do chassi, as seguintes funcionalidades e/ou luzes indicativos deverão estar presentes:

1. Botão de energia com sinalizador integrado para cada um dos servidores;
2. Botão identificação frontal e traseiro para identificação, por servidor;
3. Para indicar alertas como: superaquecimento do equipamento, falhas nas ventoinhas e fonte de alimentação.

6.6.3.13. Ser fornecido com todos os acessórios necessários para sua instalação, incluindo, mas não se limitando, à trilhos para montagem em rack e cabos de alimentação elétrica;

6.6.3.14. Ser certificada pelo INMETRO ou correspondente.

## 6.7. SERVIDOR TIPO 3 HIPERCONVERGENTE

6.7.1. Os Servidores Tipo 3 poderão ser instalados em um chassi modular ou unidade única com no máximo 2 (duas) unidades de rack de altura (2U);

6.7.2. Cada chassi deverá conter 2 (duas) fontes de alimentação redundantes do tipo hot-swap, sendo que, na ocorrência de falha de uma delas, o sistema deverá permanecer funcionando em plena capacidade. A fonte de alimentação deverá ter a seguinte especificação:

1. 2.2 kW de saída em 200-240v no máximo;
2. Certificação 80 Plus de eficiência ou similar.

6.7.3. Atender às seguintes especificações:

1. Se instalado em um chassi modular deverá ser do tipo hot-pluggable;
2. Possuir 2 (dois) processadores físicos padrão x86, no mínimo Intel Server Xeon Cascade Lake. Cada processador deve possuir capacidade de, no mínimo, 10 (dez) cores físicos, 20 (vinte) threads, mínimo 13 MB (treze megabytes) de cache L3, suportar conjunto de instrução de 64-bits (sessenta e quatro bits), AVX, AVX2 e AVX-512, frequência baseada em processador de 2,2 GHz (um vírgula oito gigahertz) e frequência turbo máxima de 3,2 GHz (três vírgula dois gigahertz). Especificação dos processadores conforme tabela de modelos;
3. Suportar até 1024 GB de memória RAM DDR4 ECC por processador. A quantidade de memória RAM entregue deverá estar em conformidade com a tabela de modelos;
4. Possuir no mínimo 1 (um) disco de estado sólido (SSD) padrão SATA de 6.0 Gb/s e hot-swap. Volumetria dos discos SSD conforme tabela de modelos;
5. Possuir no mínimo 2 (dois) discos padrão SATA de 6 Gb/s e hot-swap; Volumetria dos discos rígidos conforme tabela de modelos;
6. Possuir 2 (duas) portas Gigabit Ethernet padrão 1000Base-T, LAN1 e LAN2;
7. Possuir ao menos 2 (duas) portas SFP+, acompanhadas dos seus respectivos cabos twinax de 3.0 metros e mesma velocidade de operação;
8. Possuir uma porta Gigabit Ethernet padrão 1000Base-T dedicada ao módulo de gerenciamento IPMI ou similar;
9. Possuir uma porta VGA;
10. Possuir duas portas USB 3.0;
11. Uma das portas Gigabit Ethernet para comunicação com a rede externa, deverá funcionar como redundância da porta IPMI dedicada ou similar, permitindo o acesso aos recursos IPMI em caso de falhas na comunicação com a porta IPMI dedicada;
12. Possuir módulo de alta disponibilidade para instalação do software hipervisor, com tecnologia de memória flash, integrado à placa mãe de cada um dos servidores ou em barramento específico, com capacidade bruta de, no mínimo, 200 GB (duzentos gigabytes);
13. No painel frontal do chassi, as seguintes funcionalidades e/ou luzes indicativos deverão estar presentes:

m.1.) Botão de energia com sinalizador integrado para cada um dos servidores;

m.2.) Botão identificação frontal e traseiro para identificação, por servidor;

m.3.) Para indicar alertas como: superaquecimento do equipamento, falhas nas ventoinhas e fonte de alimentação.

6.7.4. Ser fornecido com todos os acessórios necessários para sua instalação, incluindo, mas não se limitando, à trilhos para montagem em rack e cabos de alimentação elétrica;

6.7.5. Ser certificada pelo INMETRO ou correspondente.

## 6.8. LICENCIAMENTO DE SOFTWARE DE GERENCIAMENTO CENTRALIZADO

**6.8.1. Ser fornecida licença de software para gerenciamento centralizado avançado de 1 (um) ou mais cluster, facilitando a tarefa de administração diária dos clusters localizados localmente ou distantes geograficamente. A ferramenta deverá apresentar as seguintes informações consolidadas de todos os clusters registrados:**

**6.8.1.1. Saúde dos Sistema clusters;**

**6.8.1.2. Máquinas Virtuais;**

**6.8.1.3. Armazenamento;**

**6.8.1.4. Situação do Hardware;**

**6.8.1.5. Painel de Análise de Performance;**

**6.8.1.6. Painel de Alertas e Eventos.**

**6.8.2. O licenciamento será por servidor gerenciado;**

**6.8.3. Ter uma ferramenta de planejamento de capacidade disponível, de forma a permitir a análise dos recursos e indicar máquinas virtuais subdimensionadas, superdimensionadas e inativas, para que seja possível identificação e remediação/otimização através da própria interface de gerenciamento. A ferramenta de planejamento de capacidade deve permitir simulações de provisionamento de novas aplicações com recomendações de otimização e eventuais capacidades ou equipamentos a serem adicionados ao cluster para que seja possível suportar estas novas aplicações;**

**6.8.4. Oferecer funcionalidade de planejamento de capacidade para crescimento baseado na carga de trabalho projetada;**

**6.8.5. Permitir a customização dos painéis de informação;**

**6.8.6. Possuir funcionalidade de busca (search) que suporte busca contextualizada;**

**6.8.7. Possuir um algoritmo que determina o desvio padrão de recursos e situações (anomalias) e que são desta forma gatilhos dinâmicos para geração de alertas;**

**6.8.8. Possibilitar a criação e customização de relatório de consumo sobre os recursos da infraestrutura;**

**6.8.9. Prover detecção de anomalia;**

**6.8.10. Permitir análise avançada para remediação proativa;**

**6.8.11. Permitir monitoramento de infraestruturas não Nutanix;**

**6.8.12. Oferecer a configuração de agendamento e envio dos relatórios via email.**

## **6.9. LICENCIAMENTO DE SOFTWARE DE MICROSSEGMENTAÇÃO DE REDE**

**6.9.1. Ser fornecida licença de rede definida por software para servidor de hiperconvergência, por entidade gerenciada;**

**6.9.2. Ser baseada em, ou compatível com, Open Virtual Switch (OVS);**

**6.9.3. Suportar microssegmentação para prover controle granular e governança de todo o tráfego de entrada e saída de uma máquina virtual (VM) ou grupos de máquinas virtuais (VMs);**

**6.9.4. Permitir a associação de políticas de rede a VMs e aplicativos em vez de segmentos de rede específicos (por exemplo VLANs) ou identificadores (endereços IP ou MAC);**

**6.9.5. Prover visualização de todo tráfego e relacionamentos com a descoberta automática dos fluxos entre as máquinas virtuais;**

**6.9.6. Prover uma estrutura de segurança orientada por políticas que inspeciona o tráfego dentro do data center, da seguinte maneira:**

**6.9.6.1. As políticas de segurança inspecionam o tráfego originado e terminado dentro de um datacenter, ajudando a eliminar a necessidade de firewalls adicionais no datacenter;**

**6.9.6.1. Utilizar uma abordagem centrada na carga de trabalho em vez de uma abordagem centrada na rede, permitindo examinar o tráfego de, e para as VMs, independentemente de como as configurações de rede mudam e onde residem no data center.**

**6.9.7. Prover uma abordagem agnóstica a estrutura de rede, centrada na carga de trabalho, permitindo que a equipe de virtualização implemente essas políticas de segurança sem depender de equipes de segurança de rede;**

**6.9.8. As políticas de segurança deverão ser aplicadas às categorias (um agrupamento lógico de VMs) e não às próprias VMs, não importando quantas VMs são inicializadas em uma determinada categoria. O tráfego associado às VMs em uma categoria deverá ser protegido sem intervenção administrativa, em qualquer escala;**

**6.9.9. A interface de gerenciamento deve oferecer uma abordagem baseada em visualização para configurar políticas e monitorar o tráfego ao qual uma determinada política se aplica;**

- 6.9.9.1. Política de Segurança de Aplicação:** quando for necessário proteger um aplicativo especificando origens e destinos de tráfego permitidos;
- 6.9.9.2. Política de Isolamento do Ambiente:** quando for necessário bloquear todo o tráfego, independentemente da direção, entre dois grupos de VMs identificados por sua categoria. VMs dentro de um grupo podem se comunicar umas com as outras;
- 6.9.9.3. Política de Quarentena:** quando for necessário isolar uma VM comprometida ou infectada e, opcionalmente, desejar submetê-la perícia;
- 6.9.10. Garantir que seja apenas permitido o tráfego entre camadas de aplicativos ou outros limites lógicos, garantindo a proteção contra ameaças avançadas para que não sejam propagadas no ambiente virtual;**
- 6.9.11. Permitir a atualização automática durante todo o ciclo de vida da VM, eliminando a carga do gerenciamento de mudanças de políticas;**
- 6.9.12. Permitir categorizar as Máquinas Virtuais de forma a permitir a criação políticas de segurança com no mínimo as seguintes funções:**
  - 6.9.12.1. Isolar o tráfego de dados entre Máquinas Virtuais de Diferentes categorias;**
  - 6.9.12.2. Isolar o tráfego de dados de Máquinas Virtuais específicas para modo de quarentena, tanto forense quanto restrita, de forma a prover uma rápida reação ao time de infraestrutura em caso de Máquinas Virtuais contaminadas ou pertencentes a usuários que foram desligados ou sob procedimento de custódia de dados;**
  - 6.9.12.3. Mapear o tráfego de entrada, entre as camadas e de saída de aplicações, permitindo ao administrador determinar quais servidores tem acesso de entrada na aplicação, o tipo de protocolo e o número da porta que o fluxo de dados pode ocorrer, permitir ou restringir também o fluxo de dados entre as camadas, máquinas virtuais, pertencentes à aplicação, através da especificação do protocolo e o número da porta, realizar também o mesmo procedimento para conexões de saída das camadas da aplicação, também através da especificação de protocolo e número de porta;**
- 6.9.13. Possuir integração com software de terceiros que permita o redirecionamento do tráfego das VMs para ferramentas terceiras, como por exemplo, mas não limitado a softwares de detecção e prevenção de intrusos (IDS/IPS), monitoração de performance de aplicações (APM), balanceadores de carga.**

## **6.10. LICENÇA DE SOFTWARE PARA ESTRUTURA DE DIRETÓRIOS DISTRIBUÍDO**

- 6.10.1. Possibilizar a entrega de serviço de arquivos compartilhados dos tipos SMB e NFS;**
- 6.10.2. Permitir integração com o Nutanix Operating System para criar serviços hospedados e a operação concomitante com máquinas virtuais;**
- 6.10.3. Suportar funcionalidades de balanceamento de carga, replicação nativa e cotas para:**
  - 6.10.3.1. Diretório de arquivos do usuário, onde apenas o dono do perfil terá acesso (Home directory);**
  - 6.10.3.2. Diretórios departamentais que poderão ser acessados por qualquer usuário com as devidas permissões (Access Based Enumeration – ABE);**
- 6.10.4. Suportar tierização, compressão, deduplicação e erasure-coding;**
- 6.10.5. Suportar o protocolo - ICAP (Internet Content Adaptation Protocol);**
- 6.10.6. Suportar recuperação de desastres com replicação assíncrona;**
- 6.10.7. Possuir integração com soluções de proteção de dados de terceiros;**
- 6.10.8. Permitir a auditoria da estrutura compartilhada, possibilitando a identificação dos usuários de maior uso;**
- 6.10.9. Ter a visibilidade dos tipos de arquivos e tamanho;**
- 6.10.10. Suportar detecção de anomalia;**
- 6.10.11. Suportar análise de tendência de capacidade;**
- 6.10.12. Permitir retenções de cópias temporais com possibilidade de recuperação granular de arquivos pelos usuários sem intervenção do administrador do cluster.**

## **6.11. LICENÇA DE SOFTWARE PARA ESTRUTURA DE OBJETOS**

- 6.11.1. Prover solução de armazenamento de objetos definida por software com interface HTML5 de alta disponibilidade e resiliência;**
- 6.11.2. Prover solução de armazenamento de objetos definida por software com interface HTML5 de alta disponibilidade e resiliência;**

- Suportar interface de API REST compatível com protocolo S3;
- 6.11.3. Prover namespace único global;
- 6.11.4. Para maior segurança, deve contar com secret key/access key, políticas de acesso read/write baseado em usuário;
- 6.11.5. Deve possibilitar configuração Data-at-Rest Encryption;
- 6.11.6. Suportar certificação FIPS;
- 6.11.7. Suportar ações de API comumente utilizadas, como: GET, PUT, HEAD, LIST, DELETE;
- 6.11.8. Ser compatível com Nutanix Prism Central;
- 6.11.9. Possibilidade de versionamento, gerenciamento de ciclo de vida.
- 6.11.10. Permitir integração com o Nutanix Operating System para criar serviços hospedados e a operação concomitante com máquinas virtuais;

## 6.12. SERVIÇO DE INSTALAÇÃO, MIGRAÇÃO, CAPACITAÇÃO, MODELAGEM E OPERAÇÃO ASSISTIDA

ITEM	CÓDIGO LICITAÇÃO SIASG/ CATMAT	DESCRIÇÃO	UN	QUANTIDADE TOTAL	QUANTIDADE MÍNIMA
08	27340	Créditos de serviços profissionais	horas	200	20

### 6.12.1. REQUISITOS GERAIS

#### 6.12.1.1. Créditos de serviços profissionais

6.12.1.1.1. Serviços profissionais poderão ser realizados pelo fabricante ou revenda com técnico com credenciamento;

6.12.1.1.2. No que se refere a instalação deve ser prevista no mínimo:

1. Plano de atividade contento: pré-requisitos, o descritivo do projeto, cronograma de execução e comunicação;
2. Relatórios de como construído após a fase de implantação;
3. Nível correto de licenciamento, necessário para habilitar as funções avançadas desejadas;
4. Plano de testes;
5. Toda documentação deverá ser confeccionada, seguindo as boas práticas do PMI (Instituto de Gerenciamento de Projeto) ou similar.

6.12.1.1.3. Em relação as sessões de capacitação básica, elas devem:

1. Ser para no máximo 6 (seis) participantes e duração mínima de 8 (oito) horas;
2. Considerar, para efeitos de treinamento, no mínimo, os seguintes componentes da solução: Administração interface gráfica e linha de comando, plataforma de virtualização, criação de máquinas virtuais, criação de redes virtuais e demais assuntos previamente acordados.
3. A ementa do curso deverá ser proposta e aprovada entre as partes;
4. Os materiais de apoio poderão ser em português ou inglês, sendo impressões ou digitais;
5. Ser emitido certificado de participação nas sessões de capacitação.

6.12.1.1.4. No que se refere ao software para microssegmentação de rede virtual deve-se realizar no mínimo:

a) Apresentar visão geral e introdução da função de rede definida por software englobando pelo menos:

a.1.) Visão geral da arquitetura, dos componentes e respectivas funcionalidades;

- a.2.) Sessão aprofundada com descrição dos esquemas de construção tais como políticas e categorias na instância de gerenciamento instalada no ambiente;
- a.3.) Demonstração, em um ambiente não produtivo, da criação de uma política de microssegmentação que permita/restringa o tráfego de dados entre duas máquinas virtuais;
- a.4.) Demonstração, em um ambiente não produtivo, como uma política de microssegmentação existente pode ser herdada por meio de marcação por uma máquina virtual recém-provisionada;

6.12.1.1.5. No que refere-se ao serviço de migração entre VMware vSphere 6.5 (ou superior) ou Microsoft Hyper-V 2012 Hypervisor (ou superior) para Acropolis Hypervisor deve-se realizar no mínimo:

1. Informar quais são os sistemas operacionais convidados suportados e não com base na lista disponibilizada pelo fabricante;
2. Informar as versões mínimas esperadas dos virtualizadores;
3. Definir a quantidade de máquinas virtuais passíveis de migração;
4. Definir a quantidade de horas necessárias para realizar as migrações com base nas métricas oficiais do fabricante;
5. Gerar um plano de migração com cronograma, testes, homologação e contingencialmente.

6.12.1.1.6. Em relação a solução de gestão de contêineres, deve-se realizar no mínimo:

1. Para fins de instalação inicial, deverá efetuar a seguinte instalação:

a.1) 01 (um) agrupamento lógico para o ambiente de desenvolvimento, composto por 10 (dez) servidores de hospedagem de imagem de contêiner;

2. O ambiente deverá ser entregue de acordo com as melhores práticas do produto;
3. Deverá ser contemplado ainda:

c.1) Integração com AD, com configuração dos perfis (administrador e publicador);

c.2) Integração com o registry privado ou público;

c.3) Criação de estratégias de proteção;

c.4) Configuração de serviço de balanceamento externo para microsserviço;

c.5) Configuração do serviço sobre a camada de rede para microsserviço;

c.6) Configuração de até 2 (duas) políticas de rede;

c.7) Configuração de até 2 (dois) projetos;

c.8) Configuração do painel de seleção com até 4 (quatro) tipo de objetos.

6.12.1.1.7. No que se refere ao serviço de operação assistida deve-se realizar no mínimo:

1. Ser prestado de forma presencial ou remota;
2. Os serviços de manutenção preventiva e corretiva deverão ser executados por técnicos qualificados e com certificação emitida pelo fabricante conforme descrito acima;
3. Prover suporte funcional e técnico na sua operação.

6.12.1.1.8. Realizar os ajustes necessários para assegurar a disponibilidade e desempenho do ambiente.

ITEM	CÓDIGO LICITAÇÃO SIASG/ CATMAT	DESCRIÇÃO	UN	QUANTIDADE TOTAL	QUANTIDADE MÍNIMA
09	449052	Equipamento de comutação topo de rack	UN	4	2
10	449040	Licenciamento avançado para o equipamento topo de rack	UM	4	2

# 6.13. EQUIPAMENTO DE COMUTAÇÃO TOPO DE RACK

## 6.13.1. REQUISITOS GERAIS

1. Deverá ser entregue um equipamento montável em rack 19”, devendo vir acompanhado de todos os acessórios necessários para sua devida fixação;
2. Cada equipamento deverá respeitar todas as especificações solicitadas neste caderno técnico.
3. Possuir plano de dados independente do plano de controle, desta forma soluções em stacking não são permitidas;
4. Cada equipamento deverá ser provido de uma base de dados alocada em memória responsável por conter todos os estados de execução do sistema;
  1. A base de dados deverá ser responsável por sincronizar os estados entre os distintos processos do equipamento, notificando-os em eventos de mudança;
  2. Durante eventos de falha ou reinicialização de processos, esses deverão copiar as informações da base de dados em memória para retornar ao seu último estado;
5. Possuir capacidade de comutação de no mínimo 4.000 Gbps;
6. Possuir capacidade de encaminhamento de pacotes 1.000 Mpps;
7. Deverá ser compatível com os padrões IEEE 802.3ab, 802.3z, 802.3ae, 802.3by e 802.3ba;
8. Deverá ser compatível com as RFC 2460, 4861, 4862 e 4443 para IPv6;
9. Ser compatível Cabos de Acoplamento Direto (DAC), para velocidades de 100/40/25/10 Gigabit Ethernet;
10. Possuir fontes de alimentação internas redundantes, do tipo “hot swappable”, com suporte à conectividade bivolt;
11. Possuir ventiladores internos redundantes do tipo hot-swappable;
12. Possuir ventilação rear-to-front (trás para frente) ou front-to-rear (frente para trás);
13. Possuir latência máxima de 800 ns;
14. Buffer mínimo de 32 MB, compartilhado entre todas as portas do equipamento;
15. Deverá possuir 4 (quatro) núcleos de processamento;
16. Deverá possuir tabelas de encaminhamento configuráveis, permitindo alocar diferentes particionamentos entre endereços Camada 2 e Camada 3. Deverá suportar configurações onde um equipamento consiga alocar 288.000 (duzentos e oitenta e oito mil) endereços MAC ou até mesmo 384.000 (trezentos e oitenta e quatro mil) endereços IPv4;
17. Possuir garantia e suporte por 3 (três) anos na modalidade 24x7x365, e troca de peças no próximo dia útil. O canal de chamados de suporte deverá ser responsável pelo hardware e software de modo global empregados nesta solução integrada. O tempo de resposta máximo para um chamado técnico aberto com prioridade máxima deverá ser de 2 (duas) horas. As requisições para suporte deverão ser ilimitadas;

## 6.13.2. INTERFACES DE REDE

1. Possuir pelo menos 48 (quarenta e oito) portas híbridas 25/10/1 Gb/s que podem operar a quaisquer uma das velocidades solicitadas a partir do tipo de transceiver ou cabo acoplado a interface;
  1. Deverá permitir qualquer combinação de velocidades 25/10/1 Gb/s em suas interfaces, porta a porta. Não serão aceitas ofertas que suportem tão somente a configuração de um conjunto de múltiplas interfaces sob uma mesma velocidade;
2. Possuir pelo menos 8 (oito) portas 100/40 Gbps ethernet, além das 48 (quarenta e oito) portas híbridas;

1. Deverá permitir qualquer combinação de velocidades 100/40 Gb/s em suas interfaces QSFP, porta a porta. Não serão aceitas ofertas que suportem tão somente a configuração de um conjunto de múltiplas interfaces sob uma mesma velocidade;
3. Suportar em sua configuração todas 56 (cinquenta e seis) interfaces ativas simultaneamente;
4. Deverão ser entregues 04 (quatro) transceivers SFP28 com suporte aos padrões 10GE e 25GE concomitantemente. Os transceivers deverão possuir alcance de, no mínimo, 400 metros e 100 metros, respectivamente, quando utilizadas fibras OM4. Deverão possuir conector LC e deverão estar acompanhados de fibras multimodo de 15.0 metros;
5. Deverão ser entregues 02 (dois) transceivers SFP28 com suporte aos padrões 10GE e 25GE concomitantemente. Os transceivers deverão possuir alcance de, no mínimo, 10 quilômetros. Deverão possuir conector LC e deverão estar acompanhados de fibras monomodo de 10.0 metros;
6. Deverá ser entregue 01 (um) cabos DAC 100G (100GBase-CR4), Ethernet de 50 centímetros de comprimento para interconexão multi-chassi do cluster;
  1. Todos os transceivers e cabos DAC entregues deverão ser da mesma fabricante da oferta, não sendo aceitos componentes de terceiros, mesmo que homologados.
7. Operar em modo wire-speed e non-blocking;

### **6.13.3. OPERAÇÕES DE CAMADA 2**

1. Suportar Jumbo Frames de pelo menos 9210 bytes em todas as suas portas;
2. Implementar o padrão LACP IEEE 802.3ad para criação de grupos de portas agregadas;
3. Permitir a criação de grupos de LACP utilizando portas próprias e portas de outro equipamento da mesma malha dentro do mesmo grupo de portas agregadas;
4. Permitir a criação de pelo menos 64 (sessenta e quatro) grupos de portas agregadas;
5. Permitir a criação de grupos de LACP contendo pelo menos 16 (dezesesseis) portas dentro do mesmo grupo;
6. Implementar o padrão IEEE 802.3x (Flow Control);
7. Implementar o padrão IEEE 802.1Q;
8. Implementar o padrão IEEE 802.1x para alocação de VLANs e autenticação MAC;
9. Implementar a criação de VLANs privadas;
10. Permitir a utilização simultânea de pelo menos 4000 (quatro mil) VLANs IDs;
11. Implementar IGMP snooping para v1, v2 e v3.
12. Deverá suportar 802.1d bridging, 802.1q trunking e 802.1 Q-in-Q;
13. Deverá suportar 802.Qaz DCBX e 802.1qbb PFC;
14. Deverá suportar a implementação do padrão 802.1w e 802.1s;
15. Deverá suportar BPDU Guard e BPDU Filter;
16. Deverá suportar a implementação de Multi-chassis Link Aggregation (MLAG);
17. Deverá suportar funcionalidade de IGMP Snooping em MLAGs;
18. Deverá suportar controle de broadcast (storm control) e root e loop guard;

### **6.13.4. OPERAÇÕES DE CAMADA 3**

1. Suportar pelo menos 72.000 (setenta e duas mil) rotas IPv6;
2. Permitir a configuração de rotas estáticas IPv4 e de rotas estáticas IPv6;
3. Deverá permitir a implementação de rotas estáticas IPv4 com próximos saltos em IPv6;
4. Deverá implementar Multipath em camada 3 a partir do uso de ECMP;
5. Deverá suportar IP-in-IP para ECMP;
6. Deverá suportar, no mínimo, 128 (cento e vinte oito) interfaces por grupo ECMP;
7. Deverá suportar ACLs em camada 3;

8. Deverá suportar a criação de subinterfaces;
9. Implementar VRRP e VRRP v6;
10. Implementar dual stack IPv4/IPv6;

#### **6.13.5. CONVERGÊNCIA**

1. O equipamento deverá permitir a execução de máquinas virtuais nativamente, através da implementação de um KVM em seu kernel;
2. Deverá permitir a execução de sistemas operacionais Windows e Linux em suas máquinas virtuais;
3. Deverá permitir habilitar e desabilitar máquinas virtuais a partir de comandos CLI;
4. A execução de máquinas virtuais não poderá impactar os recursos físicos referente as operações de comutação. Deverá empregar os recursos do plano de controle do equipamento;
5. Atender o padrão DCB (Data Center Bridging) incluindo as seguintes características:
6. IEEE 802.1Qaz;
7. IEEE 802.1Qbb;
8. DCBX;
9. Deverá possuir funcionalidade de identificar conexões iSCSI e automaticamente configurar os parâmetros do enlace;
10. Deverá possuir funcionalidade de priorização do tráfego iSCSI de modo a garantir seus pacotes não sejam descartados nem atrasados;
11. Deverá possuir capacidade de trocar informações sobre seus parâmetros DCB, através de conexões LLDP, de modo a empregar parâmetros PFC automaticamente;
12. Deverá possuir mecanismo de identificação de filas de transmissão que estão inativas devido ao recebimento contínuo de quadros de pausa na priorização do tráfego, desabilitando interfaces com tais padrões automaticamente;
13. O equipamento deverá possuir mecanismos para melhorar seu desempenho, automaticamente, quando ele estiver com pouca memória disponível devido ao excesso de execuções de suas funções. Deverá parametrizar seus processos quanto as suas prioridades de execução, permitindo que o sistema operacional tome decisões acerca da disponibilização da memória com o término de processos não essenciais;
14. Deverá suportar integração com hypervisors para a descoberta de máquinas virtuais e suas configurações de rede (VLANs, switches distribuídos e switches virtuais), e a descoberta dos dados referentes a IPMI dos hosts físicos;
15. Deverá suportar a integração com soluções de microsegmentação de hypervisors, para o provisionamento e a deleção automática de VLANs nos equipamentos de rede durante a criação/movimentação de máquinas virtuais;
16. Deverá possuir integração para o monitoramento de atividades de rede em Camada 2 e em VXLAN, quando os componentes da camada de virtualização existirem;
17. Deverá suportar a exibição de informações de máquinas virtuais diretamente da console de gerenciamento de um equipamento, como: nome da máquina virtual, nome da interface, vnic, endereço MAC, portgroup, vlan ID, switch virtual e host;

#### **6.13.6. QUALIDADE DE SERVIÇO (QOS)**

1. Suportar Campo PCP Priority Code Point (IEEE 802.1p);
2. Suportar DSCP;
3. Permitir a limitação do tráfego em Interface física;
4. Permitir a configuração de QoS baseado em parâmetros de camada 2;
5. Permitir a configuração de QoS com WRR (round robin com peso);
6. Permitir a criação de perfis de QoS;
7. Permitir a configuração de QoS por VLAN;
8. O equipamento deverá possuir, no mínimo, 8 filas de transmissões unicast por interface de rede e 8 filas de transmissão multicast disponíveis para todas as

interfaces existentes no equipamento, concomitantemente;

### **6.13.7. GERENCIAMENTO E SEGURANÇA DE ACESSO**

1. Permitir o gerenciamento via IPv4 e IPv6, com e sem uso de ACLs;
2. Possuir uma porta ethernet com conector RJ-45 por módulo de gerência para o gerenciamento “out-of-band”;
3. Permitir a autenticação de usuários via servidor TACACS+ e RADIUS;
4. Ser compatível com IEEE 1588 PTP, com configurações do tipo “Boundary” e “Transparent”;
5. Permitir o agendamento/automação de tarefas via linha de comando (CLI);
6. Deverá permitir o tráfego de pacotes espelhados utilizando encapsulamento GRE;
7. Possuir uma interface para gerenciamento de console serial por módulo de gerência;
8. Possuir instância VRF dedicada as funções de gerência;
9. Possuir porta USB para a cópia de imagens de firmware, backup de arquivos de configuração e cópia de arquivos de diagnóstico;
10. Possuir memória interna com capacidade de armazenar pelo menos 2 (duas) imagens do sistema operacional simultaneamente;
11. Permitir a atualização de firmware de forma não disruptiva pelo menos para o tráfego de camada 2 (In Service Software Upgrade – ISSU);
12. Implementar o padrão IEEE 802.1ab (LLDP);
13. Permitir gerenciamento usando TELNET e SSHv2 para IPv4 e para IPv6;
14. Permitir a automação de tarefas através de scripts python;
15. Permitir configuração de NTP e NTPv6;
16. Suportar o protocolo FTP ou TFTP para de transferência de arquivos de configuração e imagens de software.
17. Suportar o protocolo SFTP ou SCP para de transferência de arquivos de configuração e imagens de software de forma segura.
18. Possuir serviço local para autenticação de usuários, permitindo vários níveis de acesso;
19. Permitir autenticação e autorização de acesso usando servidores RADIUS externos;
20. Permitir gerência via SNMPv1, v2 e v3 para IPv4 e para IPv6;
21. Permitir a configuração de pelo menos 2 (dois) servidores de syslog;
22. Implementar ACLs para a filtragem de tráfego IPv4 baseado nas informações de endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino e valor DSCP;
23. Implementar ACLs para a filtragem de tráfego IPv6 baseado nas informações endereço IP de origem e destino, portas TCP e UDP de origem e destino e valor DSCP;
24. Permitir a criação de 2.000 regras de ACL;
25. Deverá suportar a autenticação de um e vários hosts, simultâneos, pelo padrão 802.1x;
26. Deverá suportar a autenticação via endereço MAC através de 802.1x;
27. Deverá suportar interoperabilidade entre 802.1x e MAB;
28. Deverá suportar a configuração de DHCP server e relay;
29. Implementar espelhamento de tráfego local;
30. Deverá permitir a configuração do equipamento sem a necessidade de intervenção manual. A funcionalidade deverá empregar um arquivo de configuração, externo, o qual deverá ser feito seu download e posteriormente aplicado no equipamento em um processo de automação;
31. Deverá permitir a execução de TCPdump e a captura de arquivos de pacotes (pcap) no próprio equipamento;
32. Deverá permitir que aplicações e scripts mantenham o controle completo do equipamento, através de APIs de integração que permitem a execução de comandos do sistema operacional de cada equipamento, utilizando clientes JSON em tráfego de protocolo de camada de aplicação;
33. Deverá permitir que uma aplicação externa, através de comunicação com a API do equipamento, execute qualquer comando no equipamento, idêntico aqueles existentes em CLI do seu sistema operacional;

34. Implementar sFlow ou NetFlow. Será aceita ferramenta de software para a entrega desse item caso a funcionalidade não seja realizada nativamente em hardware;

#### **6.13.8. ANÁLISE DO TRÁFEGO**

1. Deverá possuir, nativamente, funcionalidade de análise de atraso em pacotes através da rede;
2. Deverá identificar, em tempo real, a latência de fila de cada interface do equipamento e o grau de congestão existente na interface;
3. Deverá auxiliar na tomada de decisões de roteamento de aplicações externas ao equipamento;
4. Deverá monitorar a utilização do buffer compartilhado entre todas as portas de um equipamento, permitindo descobrir a latência do equipamento fim-a-fim;
5. Deverá monitorar continuamente o tamanho das filas das interfaces do equipamento, gerando alertas quando o tamanho da fila ultrapassar um limiar. Deverá gerar informações sobre o início, atualizações e o término de um evento;
6. Deverá permitir a transferência de dados de desempenho (latência), para aplicações externas com base em protocolos WEB, através de comunicação TCP;

## **6.14. LICENCIAMENTO AVANÇADO PARA O EQUIPAMENTO TOPO DE RACK**

#### **6.14.1. REQUISITOS GERAIS**

1. As funcionalidades descritas aqui deverão ser compatíveis para execução no equipamento de rede descrito a partir da inserção da licença nele. Não serão aceitas licenças de outros equipamentos ou de outras marcas na oferta deste item;
2. A licença deverá ser da mesma fabricante do equipamento de rede ofertado;
3. A licença deverá possuir garantia eterna quando atrelada ao hardware, “lifetime”;

#### **6.14.2. FUNÇÕES CAMADA 3**

1. Deverá implementar roteamento OSPFv2 e OSPFv3, bem como suportar OSPF v2 com extensões de engenharia de tráfego;
2. Deverá implementar criptografia em OSPFv3;
3. Deverá implementar BGPv4 e MP-BGP em IPv6;
4. Deverá implementar o protocolo de roteamento IS-IS;
5. Deverá implementar Policy Based Routing em IPv4 e IPv6;
6. Deverá implementar OSPFv2, OSPFv3, IS-IS e BGP “graceful restart”;
7. Deverá implementar rotas BGP em IPv4 com próximos saltos em IPv6;
8. Deverá ser compatível com RFC 5838;
9. Deverá implementar BGP IPv6 com pareamento local;
10. Deverá permitir definir métrica IGP no próximo salto BGP;
11. Deverá implementar múltiplas instâncias OSPFv2;
12. Deverá implementar criptografia RPKI Fase 1 para BGP;
13. Deverá permitir a configuração de AIGP;

#### **6.14.3. FUNÇÕES DE VXLAN**

1. Deverá implementar VXLAN bridging e VXLAN bridging MLAG;
2. Deverá implementar encapsulamento multicast VXLAN;
3. Deverá implementar roteamento VXLAN;
4. Deverá implementar roteamento VXLAN em IPv6;

5. Deverá implementar roteamento VXLAN com sobreposição de VRF;

#### 6.14.4. FUNÇÕES DE MULTICAST

1. Deverá implementar MLDv2, PIM-SM, PIM-SSMv6 e PIM-SM/SSM+ IGMP;
2. Deverá implementar PIM-MBR, Anycast RP, MSDP e PIM com MLAG;
3. Deverá implementar Multipath IP em Multicast (ECMP);
4. Deverá implementar PIM Bidirecional;
5. Deverá implementar VRF com suporte a multicast IP;

ITEM	CÓDIGO LICITAÇÃO SIASG/ CATMAT	DESCRIÇÃO	UN	QUANTIDADE TOTAL	QUANTIDADE MÍNIMA
11	27740	Assinatura de Plataforma de Gestão de containers	UN	4	1

## 6.15. ASSINATURA DE PLATAFORMA DE GESTÃO DE CONTAINERS

### 6.15.1. REQUISITOS GERAIS

1. A assinatura deverá contemplar licenciamento da solução para, no mínimo, 20 (vinte) servidores físicos ou virtuais que executam a função de executores de serviços em contêiner (“worker”), utilizando arquitetura similar de kubernetes;
2. A assinatura deve contemplar fornecimento de atualizações, correções de falhas e de segurança;
3. A assinatura deve contemplar acesso à base de conhecimento do fabricante do produto;
4. A assinatura deve contemplar abertura de chamados técnicos ilimitados;
5. A assinatura deverá possuir 12 (doze) meses de vigência, podendo ser estendida por mais 24 (vinte e quatro) meses.
6. Deverá disponibilizado acesso via sistema Web ou similar do fabricante para gerenciamento de chamados provido de toda infraestrutura e facilidade de comunicação, para receber, tratar e controlar todas as ocorrências pertinentes aos chamados técnicos;
7. O sistema de gerenciamento de chamados de suporte técnico deverá estar acessível em regime de 24X7 (24 horas por dia, 7 dias da semana);
8. O sistema de gerenciamento de chamados deverá permitir pesquisas dos chamados técnicos registrados, filtrados por período, chamado, severidade, situação e solicitante;
9. O sistema de gerenciamento de chamados deverá manter um histórico de alterações dos níveis de severidade ocorridas no mês;
10. A CONTRATADA deverá observar os tempos de resposta para iniciar o atendimento do chamado de acordo com ambiente e severidade/nível do chamado, para o ambiente totalmente indisponível em até duas horas para atendimento;
11. Todo atendimento para suporte deste item poderá ser prestado de forma remota.

### 6.15.2. ORQUESTRAÇÃO DE CONTAINERS

1. Toda a solução deverá ser suportada pela CONTRATADA, incluindo sistema operacional dos servidores WORKERS e CONTROL PANEL (MANAGERS) e todos os

- softwares utilizados para integração ou o pleno atendimento da solução;
2. Deve possuir integração e suporte com NFS;
  3. Deve possuir integração e suporte de CEPH via Storage Class;
  4. Deve possuir funcionamento através de uso de PROXY;
  5. Deve permitir o uso de imagens de outras distribuições Linux (Debian, Ubuntu, Alpine e Suse);
  6. Deve permitir o uso de imagens com distribuições Linux 64bits;
  7. Deve possuir integração com Active Directory (usuários e grupos);
  8. Deve possuir integração com HELM;
  9. Deve possuir integração com GITLAB internos;
  10. Deve possuir integração com registry públicos e privados;
  11. Deve possuir funcionalidade de integração com repositório de imagens privada (registry 2.0 ou mais recente);
  12. Deve possuir funcionalidade multi-cloud para administração de múltiplos clusters através de um único ponto;
  13. Deve possuir interface WEB que permita criar, atualizar, deletar, modificar: containers, serviços, network, volumes, namespaces, storage class, limites (cpu e memória);
  14. Deve possuir interface WEB para indicadores de monitoração do ambiente (CPU, memória, discos, storage Class, eficiência do ambiente) para todos os nós da solução;
  15. Deve possuir interface WEB para visualização gráfica de recursos de containers (CPU, memória e disco);
  16. Deve possuir mecanismos para evitar execução de processos em containers com usuário privilegiado (root);
  17. Deve possuir mecanismos de controle para uso de imagens oficiais públicas e privadas (repositório interno);
  18. Deve possuir nível de autorização por namespace;
  19. Deve possuir interface WEB para limitar recursos (CPU, Memória, Disco) por namespace;
  20. Deve possuir interface WEB para visualização de logs de containers por namespace (logs de saída - stdout);
  21. Deve possuir funcionalidade de rollout de aplicações - canário e blue/green;
  22. Deve possuir funcionalidade de configuração de elasticidade automática de containers baseado em consumo de CPU e/ou memória, com limites mínimos e máximos de containers;
  23. Deve possuir funcionalidade para adicionar e retirar membros do cluster da solução;
  24. Deve possuir funcionalidade para troca e atualização de certificados dos componentes de Ingress e API Server do Kubernetes;
  25. Deve possuir catálogo de imagens disponíveis para usuários comuns publicarem aplicações em seus namespaces;
  26. Deve possuir capacidade de gerenciar no mínimo 100 pods por nó (WORKER);
  27. Deve possuir capacidade de gerenciar no mínimo 100 containers por nó (WORKER);
  28. Deve possuir suporte aos runtimes das linguagens Java; Javascript; .NET Core; NodeJS; Perl; PHP; Python; Ruby e deve incluir e suportar, no mínimo, as seguintes imagens de banco de dados para execução em contêineres: MySQL e PostgreSQL;
  29. Deve suportar nativamente Service Mesh sem qualquer custo adicional à solução tendo em vista a modernização de aplicações que rodam em container terem a natureza de microsserviços;
  30. Deve possuir compatibilidade a Kubervirt sem qualquer custo adicional à solução;
  31. Deve possuir compatibilidade com, no mínimo, Knative, Helm3, Operators como soluções de deployment no ambiente kubernetes;
  32. Deve usar kubernetes nativo, 100% em conformidade com CNCF;
  33. Deve fornecer container runtimes, segurança, monitoração, Logging, SDN networking nativas ou através de integrações certificadas com ferramentas participantes da CNCF.
  34. O processo de atualização do cluster deve ser esquematizado de forma a permitir a escolha da versão do cluster. Entende-se por "versão do cluster" todos os componentes necessários para o funcionamento completo da plataforma;
  35. A plataforma deve possuir suporte para instalação em Bare Metal, vSphere, KVM e OpenStack;

36. A plataforma deve suportar Operators Framework para automação;
37. A solução deve possuir compatibilidade com armazenamento (storage), atendendo os seguintes padrões e tecnologias: NFS, GlusterFS, OpenStack Cinder, Ceph RBD, AWS Elastic Block Store, GCE Persistent Disk e iSCSI;
38. A solução deve ter a função de "egress" totalmente automatizada, ou seja, em caso de queda do nó onde o "egress" se encontra, na migração para outro nó, as configurações devem ser totalmente automatizadas e sem necessidade de intervenção manual;
39. Toda a solução deverá ser baseada em software livre, não impedindo a continuidade de seu uso em caso de interrupção ou término do contrato, ficando tão somente sem direito a atualizações e suporte ao ambiente.

## **7. Requisitos Externos**

A presente contratação deve observar as seguintes leis e normas:

1. Lei nº. 8.666, de 21/06/1993, atualizada;
2. Lei nº. 10.520 de 17/07/2002, que institui modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e das outras providências;

## **8. Justificativa**

O Tribunal de Justiça do Estado do Amazonas, e a Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação, no segmento de Infraestrutura, atualmente dispõe de uma solução de proteção e resiliência dos dados a nível Datacenter e servidores para garantir a redundância e a continuidade de negócio em caso de desastre, que se trata de uma solução hiperconvergente.

Neste momento o TJAM possui um parque computacional formado por plataforma de processamento e armazenamento de dados "vivos" hiperconvergente distribuídos em duas localidades geograficamente distantes, comutadores de rede de alto desempenho e baixa latência com velocidades predominantes de 10Gbps, em média 400 (quatrocentas) máquinas virtuais, em torno de 180 TB de volumetria de conteúdo em uso, proteção perimetral e central de próxima geração, VMware vSphere EXSi e Acropolis Hypervisor como virtualizadores e diversas aplicações cruciais ao funcionamento orgânico do órgão como SAJ, PROJUDI, Bancos DB2, Postgres, Microsoft SQL Server entre outras.

A SETIC conta hoje ainda com cerca de 3.200 (três mil e duzentos) computadores clientes na rede. Todos esses equipamentos são conectados por meio de uma infraestrutura de rede e telecomunicação espalhada pelas diversas localidades, sendo Unidades Descentralizadas, Fóruns e Comarcas na Capital e no interior do Estado do Amazonas. Toda essa estrutura converge em equipamentos de telecomunicação e servidores de rede que são instalados para realizar o gerenciamento no primeiro nível mais próximos aos usuários nas suas respectivas localidades. Nisso, esses equipamentos precisam da garantia de funcionamento e operação contínua para que se garanta a disponibilidades dos sistemas e aplicações que são ofertados para os clientes internos do TJAM e externos (Sociedade em geral), no que tange a função da instituição.

A aquisição desses novos servidores, proverá um aumento de todos os recursos existentes e visam modernizar e garantir disponibilidade, resiliência e prover poder computacional para atender a atual demanda e de novos serviços que estão sendo instalados, novas versões do SAJ6, SEI, PJE e demais aplicações para o ano de 2021 e 22, além de prover os segmentos de rede para hospedagem de servidores de homologação e testes que hoje não

se tem. Essa aquisição garantirá ainda a plena implantação dos servidores em Alta Disponibilidade (HA) para aplicação de banco de dados, além de prover a replicação de nível 2, hoje configurada no ambiente que provê em caso de sinistro de um Host do Cluster a configuração da(s) máquina(s) virtual(is) do servidor em outro equipamento no mesmo site ou em outro site (site backup). Melhorando assim, a disponibilidade e capacidade de processamento e crescimento para o TJAM numa curva de até 3 (três) anos vindouros.

Garantir a disponibilidade, integridade, confidencialidade e salvaguarda das informações é requisito básico fundamentado nas Políticas de Segurança da Informação do TJAM, nas Resoluções do CNJ e nas Normas Internacionais de Segurança da Informação, cito NBR 27001 e 27002. E estar em acordo com essas normatizações, é estar preparado para atender aos requisitos de excelência em qualidade na prestação de serviços para o cliente interno e externo do TJAM.

Precisamos destacar que esse processo contemplará, ainda, a aquisição de novos ativos de rede com o propósito de sustentar o volume de tráfego esperado com essa modernização da infraestrutura. Em nossas projeções, temos que o aumento da vazão das interfaces de rede para 25 Gbps será suficiente para comportar a vazão do parque existente com os novos equipamentos a serem adquiridos.

Orientados ao desenvolvimento de aplicações hospedadas em containers, o TJAM hoje já executa o SAJ (Sistema de Automação da Justiça), através de uma arquitetura de microsserviços. Temos como aspecto essencial a nossa operação manter a qualidade produtiva de nossos colaboradores e com isso prevemos a integração direta da infraestrutura com as novas aplicações a serem homologadas por nossa equipe. Com o propósito de mitigar possíveis erros que o processo de codificação manual traz consigo, prevemos a contratação e suporte em uma solução de orquestração de containers, de maneira gráfica, que permitirá não só a construção facilitada dos parâmetros existentes, mas também as configurações de rede, balanceamento e demais parâmetros necessários a implementação da arquitetura scale-out no escopo dos nossos serviços de tecnologia.

Desta forma, é de extrema necessidade expansão da infraestrutura compatível com a tecnologia já utilizada pelo Tribunal de Justiça do Amazonas (NUTANIX), o que aumentará a disponibilidade dos sistemas com tecnologias de replicação de dados, local e remota, de forma transparente, mantendo a facilidade de administração de todo o parque que suporta as aplicações e serviços hospedados e mantidos pela SETIC, além de continuar permitindo a escalabilidade horizontal (scale-out) para garantia de crescimento linear em capacidade e desempenho.

#### **JUSTIFICATIVA DE PARCELAMENTO OU NÃO DO OBJETO**

O agrupamento dos itens do objeto do presente Instrumento em lote, tem por objetivo a padronização da contratação uma vez que os itens agrupados possuem a mesma natureza técnica, o que resulta ainda na otimização de recursos humanos e financeiros no desenvolvimento das atividades relacionadas à gestão contratual.

Destacamos que o gerenciamento de um número variado de fornecedores traz ineficiência e custos na gestão e fiscalização da contratação. Além disso, em razão da complexidade da solução, a possibilidade do parcelamento torna o contrato técnica, econômica e administrativamente inviável ou provoca a perda de economia de escala. Neste sentido, justifica-se o agrupamento em lote, uma vez que entendemos ser a opção mais vantajosa à administração e satisfatória do ponto de vista da eficiência técnica, por manter a qualidade do projeto, haja vista que o gerenciamento e execução técnica permanece todo o tempo a cargo de um mesmo fornecedor.

Nesse diapasão, as vantagens seriam o maior nível de controle pela Administração na execução da prestação de serviços, a maior facilidade no cumprimento do cronograma preestabelecido, a observância dos prazos de entrega do objeto, concentração da

responsabilidade pela execução a cargo de um fornecedor e melhor garantia no acompanhamento dos resultados, para o objeto estabelecido neste Termo de Referência.

Os bens que constituem o objeto deste termo de referência enquadram-se no conceito de bem comum onde os requisitos técnicos são suficientes para determinar o conjunto da solução escolhida e ainda se verificou que este objeto é fornecido comercialmente por mais de uma empresa no mercado.

Os itens do Lote 01 tratam da composição dos objetos de ambiente hiperconvergente, no qual é necessário explicar que a solução é composta por equipamentos que necessitam de uma estrutura de rede resiliente e com alto desempenho para a sua interconexão. Ainda nesse sentido, o componente de orquestração de containers deverá permitir o seu uso através dessa infraestrutura base, pois será responsável por gerir a plataforma que sustenta as aplicações construídas em uma nova arquitetura. Devido a necessidade de homologação e compatibilidade entre os elementos presentes na contratação, vislumbramos que o conjunto disposto compõe uma solução única de tecnologia, que deve operar em caráter unívoco, reduzindo a complexidade operacional nesta contratação crítica.

Esclarecido esse ponto, entende-se que a solução a ser contratada se refere ao fornecimento de uma plataforma completa a ser implantada no ambiente tecnológico do TJAM. Assim, cabe esclarecer também que a correta e completa implantação é parte fundamental para a emissão do Termo de Recebimento Definitivo, e por isso, apesar de representar financeiramente uma parcela pequena na composição da solução, se trata de um serviço crítico que traz riscos de alto impacto para a aquisição em tela.

Assim, consideramos os itens do lote 01 como sendo interdependentes e formam uma solução de Tecnologia, devendo, portanto, serem licitados em um único grupo e entregues por uma única empresa de forma a garantir uma única entrega e minimizar o risco de fornecimento apenas parcial da solução, ou ainda o risco de compartilhamento de responsabilidades entre diferentes fornecedores, o que comprometeria o seu correto funcionamento.

Pelo exposto, não há restrição da competitividade ao adquirir todos os itens de um mesmo fornecedor, já que é prática comum do mercado a realização da venda, instalação e configuração pelo mesmo fornecedor.

## **9. Resultados Pretendidos**

A solução deverá permitir o alcance dos seguintes resultados:

**Permitir a execução de projetos estratégicos do TJAM;**

- 1. Garantir a efetiva salvaguarda do investimento de projetos anteriores, em dados, informações e ativos da informação do TJAM;**
- 2. Elevar o ecossistema de informação e comunicação do TJAM a níveis de investimento sobre demanda e sem oneração dos investimentos públicos, sendo melhor aumentar a capacidade do que comprar novas licenças, fazendo economia financeira;**
- 3. Garantir a proteção dos investimentos realizados;**
- 4. Aumentar a segurança da informação dos sistemas e rede;**
- 5. Garantir administração e monitoramento em tempo real;**
- 6. Garantir alta disponibilidade e proteção dos ativos de dados;**
- 7. Permitir o crescimento linear conforme a demanda;**
- 8. Garantir a segurança dos equipamentos atuais;**
- 9. Reduzir o risco de sinistro por equipamentos descontinuados;**

## 10. Providências para Adequação do Ambiente do Órgão

Como a contratação prevista já engloba solução condizente com aquilo que existe, não serão necessárias adaptações ao ambiente para garantir a implementação correta dessa contratação.

## 11. Análise de Riscos

### Risco do processo de contratação

Risco 1	Risco:	Não aprovação de Estudo Técnico ou do Termo Referência.		
	Probabilidade:	Média	Id	Dano Potencial
			1	Atraso no processo de contratação e consequentemente atraso na execução da aquisição.
	Id	Ação Preventiva	Responsável	
	1	Instruir o Estudo Técnico Preliminar e o Projeto Básico de forma clara e baseando-se na Instrução Normativa nº 04/2010, assim como no Guia de Boas Práticas em Contratação de Soluções de tecnologias da Informação do TCU.	Equipe de Planejamento	
	Id	Ação Contingência	Responsável	
1	Exposição de motivos e embasamentos legais em que a contratação dos serviços de TI deva seguir.	Equipe Técnica		
Risco 2	Risco:	Não Aquisição da Solução de Armazenamento		
	Probabilidade:	Média	Id	Dano Potencial
			1	Exposição dos ativos de rede (servidores, softwares, sistemas, e aplicações) além dos dados e informações sensíveis ao negócio do TJAM interno deixando-os vulneráveis ao não funcionamento correto, contínuo, traduzindo na indisponibilidade de acesso aos serviços oferecidos pelo TJAM para os clientes internos e para a Sociedade consumidora dos Sistemas Computacionais hospedados nos computadores servidores. Indisponibilidade de parte do parque computacional quando a necessidade da criação de novos ambientes serem necessárias.

	<b>Id</b>	<b>Ação Preventiva</b>	<b>Responsável</b>
	1	Validar o processo análise e estudo, iniciando com brevidade o processo de aquisição por meio de adesão a registro de preço em ata vigente.	Equipe de Planejamento
	<b>Id</b>	<b>Ação Contingência</b>	<b>Responsável</b>
	1	Exposição de motivos e embasamentos legais em que a contratação dos serviços de TI deva seguir de forma emergencial.	Equipe Técnica

## Risco da solução de tecnologia da informação

Risco 1	<b>Risco:</b>	Falta de compatibilidade entre os itens e subitens que compõem a solução.		
	<b>Probabilidade:</b>	Média	<b>Id</b>	<b>Dano Potencial</b>
			1	Atraso no processo de implantação da solução e aceite.
	<b>Id</b>	<b>Ação Preventiva</b>		<b>Responsável</b>
	1	Instruir e revisar o Projeto Básico de forma clara e validar o cumprimento aos itens técnicos de compatibilidade.		Equipe Técnica
	<b>Id</b>	<b>Ação Contingência</b>		<b>Responsável</b>
	1	Realizar estudos teóricos e comprovação de compatibilidade entre os itens e subitens que compõem a solução, se necessário fazer consulta formal a cada fabricante.		Equipe Técnica

## 12. Declaração da viabilidade ou não da contratação

O estudo preliminar nos permite evidenciar que a forma de contratação que maximiza a probabilidade do alcance dos resultados pretendidos com a mitigação dos riscos e observância dos princípios da economicidade, eficácia e eficiência apresenta-se a seguir:

1. Realização de processo licitatório com vistas da aquisição da solução de armazenamento com plataforma hiperconvergente.

Diante do exposto, a equipe de planejamento declara ser viável a contratação do objeto em questão.

**Stherferson Santos de Souza**  
**Coordenador de Datacenter e Segurança**  
**SETIC – TJAM**

**De acordo,**

**Em 13/09/2021, Manaus-Amazonas**

**Breno Corado**  
**Secretário de Tecnologia**  
**SETIC - TJAM**



Documento assinado eletronicamente por **STHERFERSON SOUZA, Coordenador(a)**, em 13/09/2021, às 12:32, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **BRENO FIGUEIREDO CORADO, Secretário(a)**, em 13/09/2021, às 15:26, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://sei.tjam.jus.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.tjam.jus.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0) informando o código verificador **0334909** e o código CRC **910A3410**.