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

Aquisição de Solução de Proteção e Resiliência de Dados

Manaus/AM, Maio de 2021

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 solução de armazenamento dinâmico e estático para compor um ambiente de cópia de segurança com recuperação imediata e histórica, que visa atender as necessidades de operação, recuperação da informação e aumento da disponibilidade dos ambientes

computacionais e de sistemas do Tribunal de Justiça do Estado do Amazonas – TJAM.
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, na resolução 25/2019 do TJ-AM 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 DVTIC, e no segmento de infraestrutura de redes de dados e segurança da informação, hospeda e mantém uma gama de sistemas gerenciais que atendem os usuários internos (servidores e magistrados) e externos (sociedade), além dos demais órgãos que fazem parte diretamente ou indiretamente do Judiciário do Amazonas.
Em uma parcela desses sistemas, está o SAJ e o Projudi, que são cruciais para a missão institucional do TJAM, que estão bastante difundidos e são usados por uma grande parcela de pessoas, tanto na capital quanto no interior do Estado do Amazonas. Esses sistemas hospedam anos de informações que foram digitalizadas, processadas, modeladas e inseridas em uma massiva área de dados as quais representam hoje distintos objetos (peças, documentos, mídias digitais, etc).
Dentro desse escopo observamos que um histórico de informações essenciais ao Estado faz parte desse aglomerado de dados. Não obstante, tudo aquilo que está resguardado deve, com muita perícia, ser administrado de modo íntegro, para que tais objetos possam sempre estar disponíveis à sociedade e ao Tribunal, garantindo transparência e longevidade às atividades empregadas por esse órgão.
Com base na necessidade, que é a alta disponibilidade, fizemos uma coleta de informações sobre o hardware que hoje temos instalados, e identificamos que o atual drive de fita foi fabricado em 12/08/2010, ou seja, um equipamento que já está indo para o seu décimo ano de vida, que já entrou em depreciação e onde a IBM já informou seu end-of-life em 30/06/2017, ou seja, o fabricante não fornece mais suporte e não disponibiliza mais peças de reposição (Spare Parts).
Visando atender necessidades atuais e futuras que venham a atender as políticas e normas de conformidade interna, identificamos que há uma deficiência quanto ao ferramental que garante a esse Tribunal a proteção da informação e a transparência dos dados. É preciso garantir que os dados sensíveis, tramitados e armazenados, sejam íntegros e que possam ser recuperados, quando e se necessário.

O último processo de manutenção do ambiente de backup de dados ocorreu em outubro de 2014, e como informado, os equipamentos saíram de linha em junho de 2017, sendo assim, é necessário garantir a plena continuidade de um ambiente capaz de suportar as cópias de segurança com as atuais cargas e com um menor tempo de recuperação, atendendo assim os clientes internos e externos que usam os sistemas e subsistemas da informação hospedados no TJAM.

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 dos problemas funcionais, de sinistros e até de ruídos elétricos, quedas de energia e demais problemas de surtos sobre os canais de elétricos que compõem uma estrutura básica, que podem traduzir em uma indisponibilidade do ambiente principal (datacenter principal) e que podem comprometer o pleno funcionamento e integridade dos ativos e informações daquele Site, destacamos o quão crítico a operação do tribunal está hoje, sem possuir mecanismos em contrato, que permitam a proteção e o versionamento das informações e aplicações que são essenciais aos processos judiciais do Estado.

Com base nessas características descritas, se faz necessário fomentar políticas e recursos operacionais que venham a garantir a alta disponibilidade dos ambientes computacionais não só físicos, mas também lógicos, nesse caso os softwares e aplicações internas sensíveis ao TJAM e seus clientes. Reduzir o tempo de recuperação em caso de um sinistro, e atender aos requisitos normativos do CNJ e da Política de Segurança da Informação, além da Norma Internacional ISO 27002:2005 Código de Prática para a Gestão de Segurança da Informação, no item 14 – Gestão da Continuidade do Negócio, destacamos a necessidade a aquisição das soluções que venham a garantir a recuperação e restauração das operações do negócio e da disponibilidade dos sistemas do TJAM.

Em razão dessa necessidade inevitável de proteção, fomentamos a relevância de termos a infraestrutura de TI e Telecomunicação sempre protegidas e íntegras, de acordo com a norma ABNT NBR ISO/IEC 27002:2005, "segurança da informação é a proteção da informação de vários tipos de ameaças para garantir a continuidade do negócio, maximizar o retorno sobre os investimentos e as oportunidades de negócio".

Estar de acordo com essas normas garante o atendimento aos requisitos nacionais e internacionais para ambientes de missão crítica, garantindo o menor tempo de recuperação e maior disponibilidade sobre o ambiente de aplicações do Judiciário do Amazonas.

3. Descrição do ambiente de tecnologia

Atualmente, o TJAM possui um parque de 22 (vinte e dois) servidores físicos hiperconvergentes, com 450 (quatrocentos e cinquenta) servidores virtuais e

aproximadamente 250 TebiBytes (duzentos e cinquenta) de informações e dados que são necessários para que todo o TJAM, no que se refere aos seus ambientes computacionais atuais, seus sistemas de informação e subsistemas funcionem plenamente para os ambientes de produção, testes, recuperação de desastres e homologação.

Toda essa infraestrutura é proposta em dois sites, sendo que atualmente toda a solução hiperconvergente é replicada por uma política entre as localidades, transmitindo as informações bidirecionalmente e garantindo que as máquinas sensíveis aos negócios estejam protegidas de desastres. No entanto, a estrutura hoje não garante que estejamos em conformidade para atender os requisitos básicos das normativas do CNJ, ISO 27002 e LGPD.

Hoje o TJAM detém aproximadamente 120 TiB (cento e vinte tebibytes), de dados ativos de máquinas virtuais (plataforma de virtualização) e 50 TiB (cinquenta tebibytes) de informações não estruturadas, armazenadas em formato de objetos (CAS), englobando ambos os sites e todos os clusters de produção. Diante da volumetria iremos fomentar distintas políticas de retenção de dados para garantir pontos de restauração da informação sobre diferentes ópticas e cenários possíveis. No quadro a seguir destacamos as regras que serão aplicadas no ambiente de produção.

Política de Proteção	Ciclo de Backup	Retenção	Destino
Diário Sintético	7 dias 1 completo + 6 incrementais	7 dias	Disco
Semanal Tradicional	4 semanas 1 completo + 3 incrementais	4 semanas	Disco
Mensal	1 backup completo por mês	6 meses	Fita
Anual	1 backup completo por ano	3 anos	Fita

De modo a quantizar as métricas de backup que iremos utilizar no estudo, destacamos aqui nossas taxas de variação de dados observadas empiricamente:

- **Aumento da volumetria anual: 24%**
- **Aumento da volumetria mensal: 2%**
- **Aumento da volumetria semanal: 0,5%**
- **Aumento da volumetria diária: 0,067%**

Nossa taxa de aumento da volumetria de produção foi contabilizada de modo mensal e dentro do parâmetro observado empregamos uma fórmula de transformação simples (não composta/capitalizada), para a volumetria existente, visando não atingir números desproporcionais à realidade vista no TJAM.

Para o cenário de retenção em disco, demonstramos a seguir nossa base de cálculo para a definição da volumetria necessária para armazenar todos os

dados existentes. Na política diária iremos utilizar a funcionalidade de backup sintético, similar ao backup incremental para sempre.
Com essa tecnologia os ciclos de backup são acoplados ao longo do tempo, mesclando os dados inteligentemente, sem que existam perdas temporais sobre aquilo que fora protegido. Diferentemente do backup incremental para sempre, o backup sintético utiliza o ciclo anterior para ser sobrescrito (condensar as informações anteriores com as novas). Apesar do processo consumir mais espaço de armazenamento (temporariamente para o processo de fusão dos backups completos), o servidor de backup não precisará diariamente consumir recursos demasiados para finalizar as operações de backup, evitando assim gargalos ou atrasos na janela de backup.
Por outro lado, para a política de backup semanal, empregaremos uma técnica de backup incremental tradicional, onde ao fim do ciclo de backup, a ferramenta somente libera o espaço de armazenamento do último backup completo após a nova rotina ter sido executada corretamente, necessitando de dois backups completos em um único ciclo.
Ressaltamos que as soluções de backup sugerem, comumente, uma área de manobra para os dados protegidos. Essa área tem por finalidade executar as operações de transformação dos dados, mesclagem das imagens de backup, validação de consistência da informação e outros algoritmos de eficiência inerentes às soluções. Contabilizamos 40% de volumetria extra para a área de transferência, sendo esse montante suficiente para comportar a solução ao longo dos próximos 3 anos.
Cálculo de consumo para política diária da Virtualização

Dia do Ciclo	Tipo de Operação	Volumetria (GiB)
0	Backup Completo (Full)	122.880,00
1	Backup Incremental (0,067%)	82,33
2	Backup Incremental (0,067%)	82,33
3	Backup Incremental (0,067%)	82,33
4	Backup Incremental (0,067%)	82,33
5	Backup Incremental (0,067%)	82,33
6	Backup Incremental (0,067%)	82,33
7	Backup Completo (Full)	122.880,00
8	Backup Incremental (0,067%)	82,33
9	Backup Incremental (0,067%)	82,33
10	Backup Incremental (0,067%)	82,33
11	Backup Incremental (0,067%)	82,33
12	Backup Incremental (0,067%)	82,33
13	Backup Incremental (0,067%)	82,33

14	**Sintetização das imagens**	**Início do novo ciclo**
Total de Armazenamento		**246.747,96**
Área de transferência e manobra de dados (40%)		**98.699,18**
Área de Retenção em Disco		**345.447,14**

Cálculo de consumo para política semanal da Virtualização

Semana do Ciclo	Tipo de Operação	Volumetria (GiB)
0	**Backup Completo (Full)**	**122.880,00**
1	**Backup Incremental (0,5%)**	**614,40**
2	**Backup Incremental (0,5%)**	**614,40**
3	**Backup Incremental (0,5%)**	**614,40**
4	**Backup Completo (Full) Início do novo ciclo**	**122.880,00**
Total de Armazenamento		**247.603,20**
Área de transferência e manobra de dados (40%)		**99.041,28**
Área de Retenção em Disco		**346.644,48**

Cálculo de consumo para política diária do Armazenamento CAS

Dia do Ciclo	Tipo de Operação	Volumetria (GiB)
0	**Backup Completo (Full)**	**51.200,00**
1	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**
2	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**
3	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**
4	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**
5	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**
6	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**
7	**Backup Completo (Full)**	**51.200,00**
8	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**
9	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**
10	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**
11	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**
12	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**
13	**Backup Incremental (0,067%)**	**34,30**

14	**Sintetização das imagens**	**Início do novo ciclo**
Total de Armazenamento		**102.811,65**
Área de transferência e manobra de dados (40%)		**41.124,66**
Área de Retenção em Disco		**143.936,31**

Cálculo de consumo para política semanal do Armazenamento CAS

Semana do Ciclo	Tipo de Operação	Volumetria (GiB)
0	**Backup Completo (Full)**	**51.200,00**
1	**Backup Incremental (0,5%)**	**256,00**
2	**Backup Incremental (0,5%)**	**256,00**
3	**Backup Incremental (0,5%)**	**256,00**
4	**Backup Completo (Full) Início do novo ciclo**	**51.200,00**
Total de Armazenamento		**103.424,00**
Área de transferência e manobra de dados (40%)		**41.369,60**
Área de Retenção em Disco		**144.793,60**

Os cálculos empregados anteriormente, no entanto, não consideram ganhos com algoritmos de desduplicação e compressão dos dados. Apesar de diversas fontes públicas apontarem para taxas de redução de 20:1 e superiores, nosso estudo será conservador e considerará taxas menores dentro dos nossos tipos de dados a serem empregados.

Taxa para Virtualização

Política	Volumetria Bruta Estimada (TiB)	Taxa de Redução	Volumetria Final (GiB)
Diária	**345.447,14**	**5 : 1 (80%)***	**69.089,43**
Semanal	**346.644,48**	**5 : 1 (80%)***	**69.328,90**
Total (GiB)			**138.418,32**
Total (TiB)			**135,17**
Total com 10% de margem (aproximado)			**149 TiB**

***Uma taxa de 5:1 representa 80% de redução de dados.**

Taxa para Armazenamento CAS

Política	Volumetria Bruta Estimada (TiB)	Taxa de Redução	Volumetria Final (GiB)
Diária	**143.936,31**	**5 : 1 (80%)***	**28.787,26**

Semanal	**144.793,60**	**5 : 1 (80%)***	**28.958,72**
Total (GiB)			**57.745,98**
Total (TiB)			**56,4**
Total com 10% de margem (aproximado)			**62 TiB**

***Uma taxa de 5:1 representa 80% de redução de dados.**

Logo, para a camada de curta retenção em disco estimamos 149 TiB líquidos e 62 TiB líquidos, ambos com 10% de margem de segurança para atender a demanda inicial do Tribunal.
Já para a camada de longa retenção dos dados, o armazenamento das imagens de backup será feito em biblioteca de fitas. Lembramos que para esse tipo de mídia, não faz sentido aplicar tecnologias de redução de dados, pois o tempo de restauração dos dados se torna abusivo, fugindo a expectativa esperada por esse órgão. Estimamos a área de armazenamento conforme a tabela abaixo.

Cálculo de consumo para política mensal (Virtualização e CAS)

Mês do Ciclo	Volumetria (GiB)	Variação (GiB) [2%]
0	**174.080,00**	**-**
1	**174.080,00**	**3.481,60**
2	**174.080,00**	**3.481,60**
3	**174.080,00**	**3.481,60**
4	**174.080,00**	**3.481,60**
5	**174.080,00**	**3.481,60**
6	**174.080,00**	**3.481,60**
Total	**1.218.560,00**	**20.889,60**
Total de Armazenamento		**1.239.449,60**
Total de Armazenamento (TiB)		**1.210,40**

Cálculo de consumo para política anual

Mês do Ciclo	Volumetria (GiB)	Variação (GiB) [24%]
0	**174.080,00**	**-**
1	**174.080,00**	**41.779,20**
2	**174.080,00**	**41.779,20**
3	**174.080,00**	**41.779,20**
Total	**696.320,00**	**125.337,60**
Total de Armazenamento		**821.657,60**

Total de Armazenamento (TiB)	**802,40**

Sendo assim, estimamos que a camada de longa retenção, responsável por hospedar as imagens de backup das políticas mensal e anual deverão possuir, no mínimo, 2.013 TiB (dois mil e treze tebibytes), de armazenamento.
Diante de tudo que fora exposto, sabemos que as rotinas de backup comumente ocorrem em períodos contrários ao horário de produção. Uma vez que as ferramentas de proteção de dados possuem habilidade de impactar todo o ambiente durante sua execução, fica claro do ponto de vista gerencial que elas devem operar em períodos controlados os quais não interferirão com a rotina de trabalho dos servidores, magistrados e daqueles usuários externos que dependem de nossas aplicações.
Ressaltamos que dentro da topologia a ser implementada, a intenção é fazer com que as cópias de dados sejam transportadas para disco em tempo hábil e, posteriormente, as cópias para fita ocorram dentro do domínio de backup tão somente, ou seja, realizadas diretamente das imagens de backup em disco, em um sistema hierárquico de transporte. Com isso em voga, informamos a seguir nossos cálculos de expectativa quanto a vazão de dados do ambiente.
Dentro da arquitetura, prevemos que nossa janela, da camada de curta retenção (primeira área de armazenamento), não deverá passar de 10 horas quanto a execução das rotinas. Caso as operações comecem até meia noite de um dia, elas não poderão se estender dentro do período de produção. Logo, destacamos:

Janela de Backup para Virtualização

Período	**Ano 0**	**Ano 1**	**Ano 2**	**Ano 3**
Volume de Dados (TiB/TB)	**120 / 132**	**148,8 / 163,7**	**184,5 / 203**	**229 / 251,7**
Janela de Backup (Horas)	**10**	**10**	**10**	**10**
Vazão (TB/Hr)	**13,2**	**16,37**	**20,30**	**25,17**

Janela de Backup para Armazenamento CAS

Período	**Ano 0**	**Ano 1**	**Ano 2**	**Ano 3**
Volume de Dados (TiB/TB)	**50 / 54**	**62 / 67**	**77 / 83**	**95 / 103**
Janela de Backup (Horas)	**10**	**10**	**10**	**10**
Vazão (TB/Hr)	**5,4**	**6,7**	**8,3**	**10,3**

Sabemos que nem toda solução de backup possui equipamentos que permitam a expansão da vazão de transporte de dados a partir de tecnologia de escalabilidade horizontal, logo, contabilizaremos em nosso descritivo técnico, ambos cenários possíveis (escalando capacidade e/ou armazenamento). É importante que a vazão de dados seja estipulada e prevista para o ambiente, a fim de mitigar qualquer impacto existente ao longo do período.

Salientamos que o nosso projeto de aquisição será escalonado, ou seja, a compra será fracionada para melhor comportar a demanda conforme a necessidade surgir. Este tribunal deve possuir maleabilidade suficiente para expandir seu ambiente sob demanda, incorporando infraestrutura conforme a necessidade atinja nossos patamares pré-estipulados quanto ao uso dos recursos. Garantir que a solução escale conforme a nossa demanda, permite que o TJAM cresça somente diante de uma real necessidade, não investindo em recursos que podem ficar ociosos.
Com base nisto que fora interposto como relevante ao TJAM, determinamos que nossa solução de backup deverá ser implementada através de camadas, que representam distintos períodos de retenção, curtos e longos, com possibilidade de expansão precisa, em paralelo ao crescimento natural das informações tramitadas por nossas aplicações e serviços, ao longo dos próximos 3 anos.

4. **Análise de soluções disponíveis**

Dentro do cenário exposto e através de informações de domínio público, averiguamos que os softwares gerenciadores de cópias de proteção são licenciados dentre as seguintes possibilidades:

- **Por terabyte (FETB - Front-End Terabyte);**
- **Por Processador Físico (socket);**
- **Como Serviço (geralmente em nuvem pública); e**
- **Unidades virtuais de processamento.**

Contudo essas distintas modalidades não são universais e cada fabricante de software possui uma forma exclusiva de licenciamento. Isso exige maior atenção na hora de adquirir as soluções, pois é preciso garantir proteção integral a todo ambiente existente, evitando assim o descasamento entre a estratégia institucional do TJAM e a necessidade organizacional.
Atualmente não existe nenhuma solução de proteção licenciada neste Egrégio de justiça e por este motivo iremos analisar todas as possibilidades de licenciamento existentes.

- **Licenciamento por FETB (Front-end TeraByte);**

Como destacado anteriormente neste processo, teríamos aproximadamente 170 TB de dados líquidos para licenciarmos caso fôssemos empregar tal licença. Essa modalidade se faz vantajosa em cenários muito específicos, que fogem ao escopo de nossa contratação.
Não obstante, gostaríamos de salientar que a modalidade de licenciamento por FETB não engloba tecnologias de redução de dados. Uma vez que elas são

executadas na área de armazenamento (dados já transportados), e não na área de produção, quaisquer ganhos oriundos de soluções de armazenamento não devem ser contabilizados.
Tendo em vista a crescente demanda por volumetria, oriundas de aplicações como o SAJ e o PROJUDI, destacamos que tal licenciamento não é viável tecnicamente a esta contratação.

- **Licenciamento por Processador Físico (socket)**

Em alguns casos, essa modalidade de licenciamento fica atrelada ao virtualizador/hypervisor em vigor naquele momento e se a administração desejar mudar sua linha de base tecnológica, terá que realizar um novo processo de contratação de licenças de cópias de proteção.
Como atualmente existem ambientes hiperconvergentes heterogêneos no Datacenter do TJAM, utilizando Nutanix Acropolis Hypervisor e VMware vSphere EXSi, orientamos nosso processo a um modelo que não possua "lock-in" de plataforma, evitando assim possíveis descasamentos futuros entre soluções.
Além do que fora pontuado, o modelo em questão dificulta a portabilidade de licenças em caso de substituição de servidores hiperconvergentes, uma vez que a quantidade de processadores deverá sempre estar aderente, uma à outra, bem como não permite o uso das licenças em ambientes remotos (nuvem, por exemplo), uma vez que não é possível identificar o tipo de plataforma física empregada.

- **Como Serviço;**

A modalidade de licenciamento como serviço não atende a necessidade do TJAM, pois não há possibilidade de empregarmos solução com papel tão essencial à organização de modo que ao término do contrato exista a possibilidade de termos de renunciar os dados protegidos.
A modalidade de aquisição como serviço se destaca em outros cenários, onde comumente essa camada é redundante a uma operação já existente. Como em nosso caso, não detemos ainda de uma solução consolidada, esse tipo de aquisição foge a estratégia da demanda.

- **Unidades virtuais de processamento.**

A modalidade de licenciamento através de unidades virtuais possui a melhor aderência a nossa estrutura, uma vez que nosso ambiente é completamente heterogêneo e nós temos de comportar, em um único escopo de proteção, todas as plataformas existentes em nossa estrutura.

Esse modelo, além de praticado por múltiplas fabricantes, garante ao TJAM a facilidade quanto a portabilidade de aplicações, serviços e máquinas virtuais. O licenciamento destacado nesta seção, tecnicamente, demonstra-se como a melhor opção para atender as necessidades deste tribunal.

5. **Análise econômico-financeira da aquisição**

Apresentaremos a seguir as bases de cálculo da solução de backup oriunda de processos públicos encontrados em/no:

1. **No Painel de Preços do Ministério do Planejamento;**
2. **No site de compras governamentais;**
3. **Em propostas de preços de fornecedores de mercado.**

Para o estudo de viabilidade econômica, iremos utilizar como base de comparação as estimativas quantitativas existentes dentro do nosso escopo de contratação. Quanto ao software de backup, estimamos os seguintes parâmetros para a análise financeira do projeto:

Item	Quantidade Atual	Qtd. com taxa de crescimento	Unidade
Software de Backup	170	292	FETB
Software de Backup	450	600	VMs
Software de Backup	48	60	Sockets

Através de dados empíricos, o TJAM observou que o processo deve contemplar os valores de licenciamento condizentes com as taxas de crescimento identificadas ao longo dos anos. Conforme já mencionado anteriormente, a taxa de armazenamento do ambiente tem crescido a uma proporção média de 2% ao mês, linearmente. Tal montante levaria a volumetria de 170 TB existentes para 296 TB, aproximadamente.
Por outro lado, temos observado que cerca de 60 servidores virtuais são criados de dois em dois anos, o que geraria um montante de 540 máquinas dentro do período previsto. Adicionamos uma margem de segurança de 10% de crescimento, aproximando o total em 600 licenças no projeto.
Além do que fora analisado, para o montante existente de servidores físicos, e com a finalidade de suportar a demanda crescente de armazenamento por serviços e aplicações, estimamos o crescimento de ao menos 12 processadores

ao longo dos próximos anos, o que implicaria no mesmo número extra de licenças para suportar o ambiente de backup.

Para os appliances de backup, responsáveis pela camada de curta retenção de dados, iremos analisar concomitantemente dois aspectos dos produtos. A capacidade de armazenamento e vazão de dados (referente a janela de backup aceitável por este órgão). Em cima da análise feita, iremos considerar o valor de referência que for maior para atender, simultaneamente, as duas métricas impostas na condição, ou seja, a capacidade e a vazão.

Item	Quantidade	Capacidade (Unitária)	Vazão (Unitária)
Appliance de Backup Tipo 1	6	149 TiB / 164 TB	13.2 TB/Hr
Appliance de Backup Tipo 2	4	60 TiB / 66 TB	5,4 TB/Hr

Para a análise do robô de backup, consideraremos o emprego de tecnologia LTO-7. Comumente, os componentes de gravação de dados em fita são retrocompatíveis com até duas versões anteriores em relação àquela empregada. Como o ambiente do TJAM dispõe de fitas LTO-5, torna-se importante manter a compatibilidade do ambiente com a aquisição futura, preservando o investimento passado realizado.

Item	Quantidade	Unidade
Fitoteca de armazenamento modular - base	2	240 TB
Fitoteca de armazenamento modular - expansão	7	240 TB

Destacamos ainda em nossa análise que para garantir o correto funcionamento da solução como um todo, considerando todas as camadas presentes, se faz necessário o emprego de um servidor de físico extra, específico para realizar as operações de movimentação de dados. Tal servidor será responsável por receber as imagens de backup armazenadas nos appliances da camada de curta retenção e, posteriormente, injetarem as mesmas no robô de fitas.
A tecnologia de fitas magnéticas possui compatibilidade específica com protocolos de armazenamento baseados em SAN. Sendo assim, consideraremos na análise financeira a incorporação desse custo ao ambiente, uma vez que ele é um requisito de boas práticas para proteção da informação.

6. **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 alinhamento estratégico ainda está de acordo com a Resolução 211 do CNJ de 15 de dezembro de 2015, Artigo 10, Parágrafos 1°, 2° e 3°.
O posicionamento estratégico da DVTIC 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 DVTIC 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.

Projeto	**08**
Descrição	**Definição de estratégia de backup para o e-mail institucional**
Alinhamento Estratégico	
• **Garantir um ambiente computacional seguro para manter a integridade e confiabilidade dos dados que trafegam na rede de dados do TJAM.**	
Responsáveis	**Divisão de Tecnologia da Informação e Comunicação**
Projeto	**82**
Descrição	**Projeto - Backup de Máquinas Virtuais**
Alinhamento Estratégico	
• **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.** • **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.**	
Responsáveis	**Divisão de Tecnologia da Informação e Comunicação**

7. **Requisitos internos funcionais**

As características internas funcionais para o ambiente de armazenamento de dados e backup deve estar de acordo com as seguintes premissas abaixo no que se refere a plataforma de operação, funcionalidade e recursos de Hardware, Software e de Capacitação.
Abaixo segue as características básicas fundamentais para a solução:

8. **Solução de Proteção e Resiliência de Dados**

DESCRIÇÃO	UND	Quant
Licenciamento de software de proteção e resiliência de informações	Un	600
Unidade de armazenamento de informação – tipo 1	Un	6
Unidade de armazenamento de informação – tipo 2	Un	4
Fitoteca de armazenamento modular - base	Un	2
Fitoteca de armazenamento modular - expansão	Un	7
Serviço de instalação e configuração da solução	Un	100
Serviço de treinamento oficial	Un	6

1. **Licenciamento de software de proteção e resiliência de informações**
    1. **O licenciamento da solução de proteção e recuperação deverá ser baseado no modelo para o ambiente virtual, temporário ou por assinatura, baseando-se na quantidade de máquinas virtuais desde que não haja limitação de quantidades de uso de capacidade;**
        1. **O licenciamento entregue deverá permitir a portabilidade das cargas de trabalho, garantindo proteção da informação independentemente de onde ela esteja, seja localmente, seja remotamente (em outro site, em nuvem pública, etc.);**
    2. **Após o vencimento da assinatura deve existir um período mínimo de carência de 30 dias;**
    3. **Para a medição do licenciamento do ambiente virtual, é a soma de todas as máquinas virtuais dos hypervisors (VMware e Acropolis Operating System), não importando a quantidade de núcleos deles, para esse licenciamento a solução não deverá ter limite de TB de entrada;**
    4. **No licenciamento da solução, entendem-se que todas as funcionalidades descritas nesse termo estarão habilitadas e**

disponíveis para uso de forma total e irrestrita, na inteireza da capacidade licenciada, independentemente da quantidade ou tipo de agentes necessários, de acordo com a necessidade da CONTRATANTE, e, sem necessidade de aquisição de qualquer outro tipo de licença ou recurso adicional para execução de tais funcionalidades;

5. **A solução ofertada deve estar habilitada para permitir a instalação de quantos servidores de movimentação de dados e de gerência da solução, quanto forem necessários para configuração do ambiente a ser protegido, de acordo com as melhores práticas propostas pelo fabricante;**
6. **A versão ofertada deve ser a última versão suportada, não será aceita a utilização de versões anteriores para cobrir alguma especificação técnica;**
7. **A solução ofertada deverá de maneira simples e objetiva mostrar a quantidade de licenças adquiridas e utilizadas;**
8. **Caso a solução permita o consumo acima do que foi contratada, sem nenhuma trava, não será cobrado em hipótese nenhuma essa diferença, seja no licenciamento, seja em futuras renovações ou desistência da utilização do software;**
9. **Ter suporte e garantia de 3 (três) anos, com atendimento 24 x 7 x 365 e até 2 (duas) horas para início do atendimento de chamados com prioridade mais alta, ou seja, quando o ambiente estiver em estado de indisponibilidade de uso;**
10. **Caso a solução ofertada necessite de algum banco de dados, o mesmo deverá ser fornecido devidamente licenciado sem nenhum custo extra para a CONTRATANTE.**

11. **Características da infraestrutura**
    1. **Deve possuir arquitetura em múltiplas camadas ou arquitetura similar:**
        1. **Servidor de gerência de proteção;**
        2. **Servidores de movimentação de dados;**
        3. **Clientes ou agentes de cópias.**
    2. **O servidor de gerência de proteção deverá ter suporte para instalação no mínimo com os sistemas operacionais abaixo:**
        1. **Microsoft Windows 2016;**
        2. **Microsoft Windows 2019.**
    3. **O servidor de movimentação de dados deverá ter suporte para instalação no mínimo com um dos sistemas abaixo:**
        1. **Microsoft Windows 2019 ou superior;**
        2. **CentOS 8.x ou superior;**
        3. **Ubuntu 18.04 ou superior;**

4. **Debian 10.4 ou superior;**
5. **Suse Linux Enterprise Server 15 SP2 ou superior;**
6. **Red Hat Enterprise Linux 8.x ou superior.**

4. **Possuir um banco de dados ou catálogo interno, contendo informações sobre todos os arquivos e mídias onde os backups foram armazenados;**
    1. **Não serão aceitas soluções que possuam catálogos distintos dentro da mesma arquitetura, ou seja, soluções onde caso uma tarefa seja executada em um certo módulo, exista a possibilidade dos dados e metadados não refletirem no mesmo catálogo único;**
    2. **Para todas as funcionalidades aqui descritas, o catálogo deverá ser único, independentemente de aplicação e servidor protegido;**
5. **Caso a ferramenta faça uso de um software de banco de dados para armazenamento das informações, e este requeira uma licença para uso, essa licença deve ser fornecida em conjunto com a solução;**
6. **Ser flexível e escalável, permitindo sua instalação, configuração e uso em sites remotos interligados ao site principal através de WAN. Além disso, a solução deve prover recursos de desduplicação na origem, desduplicação no destino, e compactação tanto no site principal como nos sites remotos na inteireza da capacidade previamente licenciada e sem necessidade de aquisição de qualquer outro tipo de licença ou recurso adicional para execução de tais operações;**
    1. **As tecnologias de desduplicação e compressão de dados, devem ser independentes do tipo de repositório de armazenamento empregado na arquitetura, permitindo a ativação/desativação das tecnologias conforme o melhor cenário de implementação a ser utilizado;**
7. **Ter a funcionalidade para proteger localidades remotas, assegurando que a transmissão de dados através da WAN seja minimizada, provendo tanto desduplicação quanto replicação, enquanto possibilita recuperação granular de dados. A solução deve prover arquitetura flexível ao ponto de que a recuperação no escritório regional possa ser total (com todos os dados vindos do datacenter) ou parcial (com somente o envio dos dados que não estão em cache local);**
8. **Permite implementar um controle da quantidade de dados trafegados, seja limitando a quantidade de rede que a solução poderá utilizar, ou a vazão (throughput) máximo que a solução poderá utilizar para gravar no repositório.**

12. **Funcionalidades de cópia e recuperação**
    1. **Ser capaz de realizar cópia de arquivos abertos sem que a consistência deles seja comprometida;**
    2. **Possuir recursos avançados de agendamento de rotinas de proteção, para datas específicas, dias da semana recorrentes, dia do mês recorrente. Primeiro, segundo, terceiro e último dia do mês. Ser capaz de filtrar por mês e dia da semana;**
    3. **Possuir a funcionalidade de paralelizar a gravação dos dados em dispositivos de armazenamento (funcionalidade conhecida como multiplexação);**
    4. **Ser capaz de enviar alertas através de e-mail com o objetivo de reportar eventos ocorridos na operação e configuração da solução;**
    5. **A solução deverá permitir o transporte de dados de backup em infraestrutura de objetos, como S3;**
        1. **A solução deverá estar licenciada para realizar o transporte dos dados para infraestruturas de objetos em nuvem pública e privada;**
            1. **Não se faz necessária a entrega dessa infraestrutura;**
        2. **Deverá ser compatível com, no mínimo, provedores de nuvem privada e pública, como:**
            1. **Microsoft Azure;**
            2. **AWS;**
            3. **Nutanix Objects;**
            4. **Dell EMC ECS;**
    6. **A solução deverá permitir a movimentação de dados para a nuvem (backup e restauração), de acordo com as políticas de backup implementadas. Não serão aceitas soluções que dependam de hardwares específicos para executar essa funcionalidade;**
        1. **Todas as licenças necessárias à execução dessa funcionalidade deverão estar inclusas na solução;**
    7. **A solução deverá permitir a construção de um repositório de armazenamento de backup com escalabilidade horizontal, garantindo uma arquitetura híbrida entre nuvem privada e nuvem pública. Deverá permitir o uso simultâneo, com o propósito de criar uma entidade virtual de armazenamento, de storages, appliances de desduplicação e arquiteturas de nuvem;**
        1. **A solução deverá permitir que o repositório de armazenamento escalável seja composto, concomitantemente, por armazenamento direto em Windows/Linux (SAN ou DAS), compartilhamentos de rede (NAS), equipamentos específicos para deduplicação (PBBA)**

e armazenamento de Objetos (S3 e HTTP) em nuvem pública e privada;

2. **A solução deverá permitir elencar, por características de desempenho dos repositórios, distintos níveis de armazenamento com o propósito de garantir estabilidade nos processos de backup e restauração de dados;**
3. **A solução deverá permitir a escolha do armazenamento contínuo das imagens de backup, de modo que um ciclo de backup possa estar presente em um único elemento da infraestrutura compartilhada (integralmente em um appliance de desduplicação), bem como em múltiplos elementos da infraestrutura compartilhada (backups completos em um appliance de deduplicação e backups incrementais em compartilhamentos NAS);**
4. **A solução deverá validar diariamente, de modo automático, o estado dos distintos elementos de armazenamento que compõem o repositório compartilhado. A solução deverá validar o status de cada elemento, informando se eles estão online ou não, se os movimentadores de dados estão estáveis e qual o espaço de armazenamento remanescente no repositório compartilhado global;**

8. **Ser capaz de enviar traps SNMP (Simple Network Management Protocol) com o objetivo de reportar eventos ocorridos na operação da solução;**
9. **A solução deverá permitir a restauração segura de imagens de backup, permitindo a criação de uma área específica, prévia à operação de recuperação, para a varredura de vírus ou malwares.**
    1. **A solução deverá possuir um arquivo de configuração o qual deverá ser validado durante o processo de restauração para identificar qual software de varredura deverá ser ativado na análise de vírus ou malwares.**
    2. **Deverá ser compatível com fabricantes de varredura de vírus ou malwares como Symantec, ESET e Kaspersky.**
    3. **A console de gerenciamento da solução de backup deverá exibir os resultados da varredura efetuada pelo software terceiro de análise de vírus ou malwares.**
10. **Possuir a funcionalidade de agendamento automático de tarefas de backup;**
11. **Para operações de dados gravadas em disco e fita, a solução de proteção deve possuir as seguintes funcionalidades:**
    1. **Para um mesmo dado armazenado deve haver a possibilidade de configuração de diferentes períodos de retenção;**

2. **Para um dado armazenado deve haver a possibilidade de estender o período de retenção.**
3. **Implementar a execução de cópias completas sintéticas ou similar, podendo implementar através de cópias do tipo eternamente incremental (Forever Incremental);**
    1. **Uma cópia completa sintética é gerada através de uma outra cópia completa tradicional (não sintetizado) anterior e de cópias incrementais ou diferenciais subsequentes ou de um backup incremental cumulativo. A cópia sintetizada deverá ser capaz de restaurar arquivos e diretórios da mesma maneira que um cliente faz a restauração de uma cópia tradicional;**
4. **Permitir a gravação de cópias do tipo Disco-Para-Disco-Para-Unidade de Fita;**
5. **Ser compatível com bibliotecas auto-carregadoras de cartuchos de fitas magnéticas;**
6. **Possuir a funcionalidade de criar múltiplas cópias de backups armazenados, com a opção de recuperação dos dados de forma automática através da cópia secundária se a cópia primária não estiver mais disponível.**

13. **Funcionalidades da console de gerenciamento, integração e alta-disponibilidade**
    1. **Possuir interface que seja capaz de gerenciar e executar operações de proteção e recuperação dos sistemas operacionais Windows, Unix e Linux; ambientes de virtualização VMware e Acropolis Operating System; aplicações como Microsoft Active Directory e banco de dados Microsoft SQL Server, Oracle (Windows e Linux) e Oracle RAC (em Linux);**
    2. **O acesso administrativo ao console do servidor de gerenciamento da solução poderá ser feito através de ferramenta disponibilizada no próprio software (console gráfico) ou através de navegador Web;**
    3. **Suportar cópia de segurança dos arquivos de catálogo e configuração, para promover recuperação dos serviços de gerenciamento no evento de falhas;**
    4. **Suportar unificação de autenticação (single sign on - SSO), permitindo a integração com o Microsoft Active Directory. A funcionalidade de integração com o Active Directory deverá permitir a definição granular das permissões administrativas aos recursos, objetos e servidores definidos na configuração do software;**

5. **A base de dados para armazenamento do catálogo deverá possuir mecanismo de proteção (backup) das informações armazenadas no catálogo e funcionalidades de recuperação rápida do catálogo em caso de desastre.**

14. **Suporte à Criptografia:**
    1. **Implementar criptografia de dados na origem (cliente ou proxy de backup), de uma forma que seja garantido que o dado que trafegará na rede local ou na rede WAN seja criptografado;**
    2. **Criptografia de dados no destino (servidor de backup);**
    3. **Implementar no mínimo chaves de criptografia de 256 bits para cifrar os dados;**
    4. **Implementar pares de chaves de criptografia de 4096 bits para recuperação de desastres;**
15. **Suportar protocolos IPv4 e IPv6 para rotinas de backup;**

16. **Integração com as seguintes aplicações para cópia e restauração**
    1. **Realizar proteção e recuperação dos seguintes sistemas operacionais, aplicações, banco de dados e ambientes de virtualização:**
        1. **Microsoft Windows 7 SP1, 8.1, 10, Server 2008 R2 SP1, 2012, 2012 R2, 2016 e 2019;**
        2. **Oracle Linux 6.x ou superiores;**
        3. **Red Hat Enterprise Linux 6.x ou superiores;**
        4. **Ubuntu 16.x ou superiores;**
        5. **Debian 8.x ou superiores;**
        6. **Microsoft Active Directory 2012 ou superiores;**
        7. **Microsoft SQL Server 2012 ou superiores;**
        8. **Oracle 11g R2 ou superiores (Linux ou Windows);**
        9. **MySQL 5.6.x ou superiores;**
        10. **PostgreSQL 9.4 ou superiores;**
        11. **VMware ESX/ESXi 6.0 ou superiores;**
        12. **Nutanix 5.10 ou superiores.**

2. **Suporte ao Active Directory**
    1. **Executar cópia em tempo de execução do Microsoft Active Directory;**
    2. **Possibilitar as seguintes opções de recuperação:**
        1. **Recuperação de um objeto;**
        2. **Recuperação de um atributo;**
        3. **Recuperação de um atributo deletado de um objeto.**

3. **Suporte a Oracle e Oracle RAC**
    1. **Deverá executar proteção e recuperação de base da dados Oracle e Oracle RAC com as seguintes características nativas ou não:**
        1. **Executar proteção e recuperação das bases de dados do Oracle/Oracle RAC via RMAN e sem parada do banco;**
        2. **Executar arquivamento do registro de eventos (log) possibilitando a criação de rotina de cópia para que ocorra com intervalos de 1 (uma) hora;**
        3. **Permitir a cópia do arquivamento de transações (archives logs) baseados na quantidade de arquivamento (archives);**
        4. **Permitir a configuração que após a cópia dos registros de transações (archives logs) os mesmos sejam mantidos ou deletados;**
        5. **Além da proteção do Banco, a solução deverá proteger a área de catálogo, control file e sp file.**
        6. **Possibilitar a recuperação com as seguintes características:**
        7. **Recuperação completa da Base de dados no mesmo servidor**
        8. **Recuperação completa da Base de dados em outro servidor**
        9. **Recuperação de um datafile específico**
        10. **Recuperação granular no nível de tabela**
        11. **Recuperação em um momento do tempo específico;**

4. **Suporte a Microsoft SQL Server**
    1. **Executar proteção e recuperação de base dos dados Microsoft SQL Server com as seguintes características nativas ou não:**
        1. **Executar proteção e recuperação de bases de dados Microsoft SQL Server sem parada do banco;**
        2. **Executar cópia de registro de transações (transaction log) possibilitando a criação de rotina de cópia para que ocorra com intervalos de 1 (uma) hora;**
        3. **Permitir a configuração que após a cópia dos registros de transações (transaction log) os mesmos sejam mantidos ou deletados;**
        4. **A solução deverá possibilitar a recuperação com as seguintes características:**
        5. **Recuperação completa da base de dados no mesmo servidor**
        6. **Recuperação completa da base de dados em outro servidor**
        7. **Recuperação de uma base específica**
        8. **Recuperação granular no nível de tabela**
        9. **Recuperação em um momento do tempo específico;**

5. **Suporte a PostgreSQL**
    1. **Executar proteção e recuperação de base da dados PostgreSQL Server com as seguintes características nativas ou não:**
        1. **Cópia em tempo de execução do banco de dados;**
        2. **Permitir a recuperação completa;**
        3. **Restaurar a base de dados ou seus arquivos no mesmo servidor em caminho diferente;**
        4. **Restaurar uma instância ou seus arquivos em um outro servidor.**

6. **Suporte a MySQL**
    1. **Executar proteção e recuperação de base da dados MySQL Server com as seguintes características nativas ou não:**
        1. **Cópia em tempo de execução do banco de dados;**
        2. **Permitir a recuperação completa;**
        3. **Restaurar a base de dados ou seus arquivos no mesmo servidor;**
        4. **Restaurar uma instância ou seus arquivos em um outro servidor.**

7. **Suporte ao ambiente virtual (VMware e Acropolis Hypervisor)**
    1. **Executar proteção e recuperação do Ambiente Virtual com as seguintes características:**
        1. **Realizar recuperação da imagem completa da máquina virtual (ambientes VMware e Acropolis Hypervisor) e também de arquivos de maneira granular sem a necessidade de scripts, área temporário ou montagem dos arquivos vmdk, vhd;**
        2. **No caso da restauração granular, não há necessidade de se restaurar a Guest VM inteira;**
        3. **Permitir redirecionar a restauração de uma máquina virtual hospedada para uma pasta alternativa, outro volume de armazenamento;**
        4. **Incluir automaticamente máquinas virtuais novas criadas dentro de seleções de cópias anteriores;**
        5. **Permitir cópia completa (Full) e incremental para os servidores virtuais;**
        6. **Ser capaz de realizar cópias e restauração de servidores virtuais Linux e Windows, sejam elas estado de consistência**

ou aplicação;

7. **Permitir que as tarefas de cópias e restauração sejam realizadas via interface gráfica;**
8. **O backup dos servidores virtuais deverá ser armazenado de maneira desduplicada;**
9. **Permitir orquestração de cópias de baixo nível da camada de armazenamento (Snapshot) de máquinas virtuais ou Domínios de Proteção no Nutanix AHV, com a retenção desses dados armazenados diretamente no cluster AHV.**
10. **Permitir a restauração granular de arquivos ou sistemas de arquivos a partir de cópias em disco. Em caso de backup armazenado em disco a recuperação granular poderá ser feito utilizando-se cópias que possam estar desduplicados;**
11. **Possui capacidade de realizar a replicação de máquinas virtuais VMware localmente e remotamente em outro Cluster, realizando clones ou snapshots com proteção contínua dos dados por máquina virtual**
    1. **Deverá suportar a replicação remota a fim de replicar os dados das máquinas virtuais entre soluções de armazenamento distintas, inclusive de diferentes fabricantes;**
    2. **Suportar a orquestração de failover e failback das máquinas virtuais replicadas;**
12. **Permitir a execução de uma máquina virtual diretamente de uma imagem de backup desduplicada e comprimida;**
    1. **Essa funcionalidade deverá permitir sua execução de modo agnóstico ao servidor e repositório de backup utilizado, seja para vSphere ou para Acropolis;**
    2. **Deverá permitir que a solução de virtualização empregada possa movimentar a máquina virtual para o ambiente de produção, posteriormente;**
    3. **A máquina virtual iniciada não deverá alterar os dados de backup existentes, ficando a encargo da solução tratar a área de armazenamento temporária da máquina;**
    4. **Permitir que uma máquina virtual Acropolis seja restaurada como máquina virtual VMware diretamente da imagem de backup;**
13. **A solução deverá permitir a criação de uma área de testes isolada, compatível com VMware ou Acropolis, para depurar máquinas virtuais, testar upgrades de software e instalar novas aplicações nas máquinas virtuais;**
    1. **Quaisquer atualizações realizadas somente deverão ser aplicadas nas máquinas após a restauração completa**

dos dados no ambiente de produção;

2. **Ações executadas no ambiente isolados deverão ocorrer em infraestrutura temporária, sendo descartadas ou rotacionadas caso a máquina não venha a ser restaurada;**

8. **Funcionalidade de desduplicação de cópia e arquivamento**
    1. **Permitir uso da tecnologia de desduplicação de dados para toda a capacidade existente, não existindo limitações devido a licença empregada, eliminando blocos repetidos, para cópias e arquivamento em disco e movimentação de dados desduplicados, independentemente de quantitativo de dispositivos de armazenamento que compõem a infraestrutura da CONTRATANTE.**
    2. **Implementar desduplicação a nível de blocos, não sendo aceita a técnica de Single-Instance Storage;**
    3. **Implementar desduplicação de blocos na origem (client-side deduplication), de forma que o cliente envie apenas novos blocos de dados criados e/ou modificados a partir da última cópia total completa;**
    4. **Implementar desduplicação de blocos no destino (target-side deduplication), de forma que seja responsabilidade do servidor de transporte executar a tecnologia;**
    5. **Implementar desduplicação de dados em tarefas de cópia;**
    6. **Implementar desduplicação e compressão em uma mesma tarefa.**
    7. **Implementar desduplicação em infraestrutura de armazenamento local (DAS) e vida rede (SAN e NAS);**
    8. **A tecnologia de desduplicação não deverá possuir limites quanto a quantidade de dados que serão lidos (front-end), nem limites para a quantidade de dados que serão escritos (back-end);**

17. **Reportes e alertas**
    1. **Vir disponível com os seguintes relatórios e reportes:**
        1. **Histórico de rotinas de proteção concluídos nas últimas 24 horas, nos últimos 30 dias e nos últimos 6 meses;**
        2. **Histórico de recuperações efetuadas nas últimas 24 horas, nos últimos 30 dias e nos últimos 6 meses;**
        3. **Reportes de rotinas de backup concluídos com sucesso, com erro ou não concluídos;**
        4. **Taxa de desduplicação por rotina de backup;**
        5. **Possuir relatórios com as seguintes características:**

1. **Horário de início e término de uma rotina de backup;**
2. **Tempo de duração de uma rotina de backup;**
3. **Status do backup (situação):**
    1. **Relação dos objetos incluídos na rotina de backup;**
    2. **Horário de início e término do backup de cada objeto;**
    3. **Tempo de duração do backup de cada objeto;**
    4. **Volume de dados na origem durante a rotina de backup;**
    5. **Volume de dados trafegados durante a rotina de backup;**
    6. **Volume de dados com compressão e desduplicação;**
    7. **Taxa de desduplicação de dados;**
    8. **Taxa de compressão de dados;**
6. **A solução ofertada deverá enviar os seguintes alertas via e-mail:**
7. **Rotina de backup finalizada com sucesso;**
8. **Rotina de backup finalizada com erro;**
9. **Rotina de backup com problema;**
10. **Alerta para utilização de licenciamento.**

2. **Unidade de armazenamento de informação**
    1. **Características Gerais**
        1. **Ser homologada pelo software de proteção ofertada;**
        2. **Prover infraestrutura de armazenamento, voltados para a proteção de dados do ambiente de hiperconvergência ou nuvem privada;**
        3. **Corresponder a um módulo de armazenamento de backup em disco, com o propósito específico de ingestão dos dados de backup com compactação, desduplicação e replicação dos dados desduplicados;**
        4. **Ser novo, de primeiro uso e estar em linha de fabricação na data da abertura da licitação. Não serão aceitos equipamentos usados, remanufaturados, de demonstração ou gateways;**
        5. **Constar no site do fabricante (documento oficial e público) como um sistema de armazenamento de backup em disco, em linha de produção;**
        6. **Não serão aceitas soluções definidas por Software (Virtual Appliance);**

7. **O hardware do módulo de armazenamento de cópias em disco não poderá ser compartilhado com nenhum outro software para operar;**
8. **Ser do tipo agnóstico, ou seja, possuir compatibilidade com diversas soluções de software de proteção. Não serão aceitas soluções proprietárias (“lock in”) ou seja, aqueles que só funcionam com um software de backup específico;**
    1. **Deverá possuir compatibilidade com softwares e aplicações de backup comuns de mercado, como, no mínimo, Arcserve, Backup Exec, Commvault, DellEMC Networker, Hycu, IBM TSM, Oracle RMAN, Microsoft SQL, NetBackup e Veeam;**
9. **Estar licenciada para toda sua capacidade e funcionalidade, incluindo replicação;**
10. **Permitir o particionamento lógico da área de armazenamento, sem prejuízo às características de desduplicação solicitadas neste certame;**
11. **Todos os valores de capacidade de armazenamento devem ser calculados considerando o sistema de cálculo BASE 2, ou seja, 1 Terabyte (TB) é igual a 1024 Gigabytes (GB);**
12. **Possuir recursos de tolerância a falhas de, pelo menos, discos, fontes de alimentação e ventiladores. Os discos rígidos deverão ser hot-pluggable e hot-swappable permitindo substituição sem necessidade interrupção do funcionamento da solução;**
13. **Possuir mecanismos que protejam contra a inconsistência dos dados mesmo em casos de interrupção abrupta ou desligamento acidental;**
14. **Ser entregue com arranjos de discos rígidos do tipo RAID-6 configurado de tal modo a tolerar a falha de até 2 (dois) discos rígidos, para os discos destinados ao armazenamento de dados de backup;**
    1. **Deverá possuir, no mínimo, 1 (um) disco configurado como hot-spare;**
15. **Possuir funcionalidade de desduplicação dos dados em nível de bytes ou blocos, com capacidade de eliminação de dados redundantes para racionalizar a utilização do espaço de armazenamento;**
16. **Implementar desduplicação global para o módulo de armazenamento de backup em disco, considerando todos os dados retidos, sendo capaz de identificar dados duplicados de backups de diferentes origens dentro de um mesmo conjunto de armazenamento de modo a maximizar a taxa de**

desduplicação e garantindo que os dados sejam gravados uma única vez;

17. **Suportar simultaneamente acessos de leitura e gravação pelos protocolos CIFS e NFS;**
18. **Suportar a implementação do OpenStorage Technology;**
19. **Permitir a criação de backups sintéticos completos, do software de proteção ofertado, internamente no appliance;**
20. **Permitir a execução de processos de backup e restore em paralelo;**
21. **Deverá implementar tecnologia que detém dos serviços de movimentação de dados compatível com o Software de Proteção ofertado, removendo a necessidade de utilização de servidores gateways, servidores intermediários, servidores auxiliares ou similares para o emprego de tais serviços;**
    1. **Caso o appliance não implemente internamente os serviços de movimentação de dados do software de proteção ofertado, será aceita a entrega de servidor físico adicional com recurso suficiente para comportar o tráfego de, ao menos, 170 TB (cento e setenta terabytes líquidos) de dados protegidos durante uma janela de 10 (dez) horas;**
22. **Integração entre o software de proteção ofertado e o módulo de armazenamento:**
    1. **O módulo de armazenamento deverá permitir a inicialização de máquinas virtuais, através do software ofertado, diretamente da sua área de armazenamento, desde que o virtualizador suporte a funcionalidade;**
    2. **Deverá permitir a restauração de máquinas virtuais, arquivos únicos e objetos/arquivos específicos de aplicações diretamente do repositório de armazenamento;**
23. **Possuir funcionalidade para replicação de cópias em equipamento similar e do mesmo fabricante de forma assíncrona, utilizando recursos de desduplicação e reduzindo consumo do link de comunicação, através de rede IP (WAN/LAN);**
24. **Possuir arquitetura baseada em camadas que permita a proteção contra "ransomware attack", independente do software de backup.**
    1. **Entende-se por equipamento multi-camadas àqueles onde as camadas de armazenamento são nativas (não podem ser criadas ou removidas) e onde pelo menos uma das camadas não pode ser acessada diretamente pelo software de backup para escrita. Além disso, deve**

possuir pelo menos uma camada isolada do acesso externo com funcionalidade de atraso de deleção, onde os dados retidos ao longo do tempo devem ser armazenados no formato imutável e não podem ser imediatamente deletados por comando do software de backup.

1. **Tal atraso de deleção deve ser configurável em dias, proporcionado ao menos o atraso por 15 dias.**
2. **Para desativação ou modificação desse recurso deve ser possível requerer escalação e duplo fator de autenticação.**

2. **Caso a solução ofertada não possua arquitetura multi-camadas e não possua todas as características solicitadas no item anterior, deve ser entregue com um segundo equipamento (para cada unidade contratada no certame), possuindo as mesmas características do equipamento primário, juntamente com um mecanismo que realize o filtro da replicação de dados entre eles para isolar os dados replicados do repositório primário e impedir a propagação do ataque de ransomware no momento da sincronização entre os sistemas (Air-Gap, Atraso de Sincronismo). Todos os componentes para o funcionamento dessa proteção devem ser fornecidos com a solução.**

25. **O appliance deverá possuir baterias, supercapacitores ou tecnologia similar, para proteger a cache de escrita, evitando a perda de dados em eventos de falha elétrica;**
26. **O appliance deverá implementar mecanismos de validação da consistência dos dados desduplicados armazenados, garantindo que eles estejam íntegros durante backups, restaurações e replicações. A tecnologia deverá reparar, automaticamente, dados que não estejam consistentes com as rotinas executadas;**
27. **Deverá possuir integração com Microsoft Active Directory para autenticação de usuários quanto ao acesso a interface de gerência da solução;**
28. **Deverá permitir a implementação de topologias de replicação, como 1 para 1, 1 para N e o cascateamento de equipamentos. A solução deverá permitir a criação de topologias de nuvem privada e híbrida;**
29. **Possuir recursos para monitoramento remoto pelo fabricante, tal como notificação do tipo Call-Home ou Email-**

Home, para verificação proativa de componentes de hardware em situação de falha ou pré-falha.

30. **Ser montado em rack padrão 19” e deve ser entregue com todos os trilhos, cabos, conectores, manuais de operação e quaisquer outros componentes que sejam necessários à instalação, customização e plena operação;**
31. **Ter suporte e garantia de 3 (três) anos, com atendimento 24 x 7 x 365 e até 2 (duas) para início do atendimento de chamados com prioridade mais alta, ou seja, quando o equipamento estiver em estado de indisponibilidade de uso. É troca de peça no próximo dia útil;**
    1. **Permitir abertura de chamados diretamente com a equipe do fabricante de engenharia nível 2 (técnicos especializados para atuar na investigação do problema, sugestão de ajustes e correção, coleta e avaliação de logs). Além disso, esse engenheiro deve estar disponível para implementar atualizações e correções, revisar as configurações do ambiente e sugerir ajustes de acordo com melhores práticas, mesmo sem a ocorrência de problemas ou indisponibilidade na solução.**

2. **Unidade de armazenamento de informação - tipo 1**
    1. **Possuir 149 TB (cento e quarenta e nove terabytes) de área útil;**
    2. **Possuir alguma das seguintes arquiteturas para o módulo de armazenamento:**
        1. **Scale-up: Soluções com arquitetura tradicional (crescimento veritical) baseada em uma ou duas controladoras interconectadas a um ou mais gabinetes de discos, onde a ampliação do armazenamento é realizada com a adição de gavetas de disco e está limitada à capacidade das controladoras e a desduplicação é do tipo em linha (in-line) e global para o volume de armazenamento gerenciado por essas controladoras. Nesse caso a solução:**
            1. **Entregar duas controladoras, no mínimo no modelo ativo-passivo, com discos sólidos (SSD) para aceleração de desduplicação e reconstrução de dados (reidratação);**
            2. **Deverá possuir interfaces de rede redundantes e dedicadas a interconexão de alta disponibilidade da solução, empregando interfaces 10G Ethernet SFP+, incluindo transceivers Short-Range e fibras OM4, multi-modo, de 1.0m;**

3. **Permitir desempenho de, no mínimo, 25 TB/h (vinte e cinco terabyets por hora) para tarefas de backup. O desempenho deve ser possível sem considerar desduplicação na origem, compressão ou componentes de software e hardware externos;**
4. **Deve permitir desduplicação global quando associado a, pelo menos, dois outros equipamentos similares do mesmo fabricante, com objetivo de constituir uma única área de armazenamento lógica. Se não possuir essa capacidade, deve ser fornecido com área de armazenamento 37,5% maior, considerando um ganho futuro de 1,6:1;**
5. **Deverá ser entregue habilitado para desduplicar sua máxima capacidade suportada.**

2. **Scale-out: Soluções com arquitetura hiperconvergente (crescimento horizontal), que possuem em seu módulo computacional processador, memória, interfaces de rede e discos associados e permita a agregação de vários módulos em um mesmo cluster onde a ampliação do armazenamento é realizada com a simples adição de módulos e a desduplicação é global entre eles. Nesse caso a solução:**
    1. **Permitir desempenho de, no mínimo, 13 TB/h (treze terabytes por hora) para tarefas de backup e restore, sem contabilizar o uso externo de softwares e hardwares;**
    2. **Permitir desduplicação global quando associado a, pelo menos, dois outros módulos similares do mesmo fabricante, com objetivo de constituir uma única área de armazenamento lógica;**
    3. **Deverá ser entregue habilitado para desduplicar sua máxima capacidade suportada.**

3. **Ser fornecido com portas Ethernet de 10Gbps do tipo SFP+, com suas respectivas GBICS, na quantidade suficiente para que o desempenho especificado seja alcançado;**
4. **Deverá possuir, no mínimo, 16 (dezesseis) núcleos de processamento, com o dobro de threads, por controladora entregue;**
5. **Deverá ser entregue com o máximo de memória suportado pelo equipamento, conforme divulgado em documentação oficial da fabricante;**
6. **A solução deverá ser escalável a, no mínimo, 1000 TB (mil terabytes líquidos), seja através da adição de gavetas de discos ou de equipamentos similares em uma arquitetura scale-out;**

7. **A solução deverá estar licenciada para receber imagens de backup desduplicadas na origem;**
8. **Ter pelo menos 1 (um) Porta IPMI, 2 (Duas) Portas 1GB Ethernet e 2 (Duais) portas 10GB SFP+.**

3. **Unidade de armazenamento de informação - tipo 2**
    1. **Possuir 62 TB (sessenta e dois terabytes) de área útil;**
    2. **Possuir alguma das seguintes arquiteturas para o módulo de backup:**
        1. **Scale-up: Soluções com arquitetura tradicional (crescimento veritical) baseada em uma ou duas controladoras interconectadas a um ou mais gabinetes de discos, onde a ampliação do armazenamento é realizada com a adição de gavetas de disco e está limitada à capacidade das controladoras e a desduplicação é do tipo em linha (in-line) e global para o volume de armazenamento gerenciado por essas controladoras. Nesse caso a solução:**
            1. **Entregar duas controladoras, no mínimo no modelo ativo-passivo, com discos sólidos (SSD) para aceleração de desduplicação e reconstrução de dados (reidratação);**
            2. **Deverá possuir interfaces de rede redundantes e dedicadas a interconexão de alta disponibilidade da solução, empregando interfaces 10G Ethernet SFP+, incluindo transceivers Short-Range e fibras OM4, multi-modo, de 1.0m;**
            3. **Permitir desempenho de, no mínimo, 10 TB/h (dez terabytes por hora) para tarefas de backup. O desempenho deve ser possível sem considerar desduplicação na origem, compressão ou componentes de software e hardware externos;**
            4. **Permitir desduplicação global quando associado a, pelo menos, dois outros equipamentos similares do mesmo fabricante, com objetivo de constituir uma única área de armazenamento lógica. Se não possuir essa capacidade, deve ser fornecido com área de armazenamento 37,5% maior, considerando um ganho futuro de 1,6:1;**
            5. **Deverá ser entregue habilitado para desduplicar sua máxima capacidade suportada.**
        2. **Scale-out: Soluções com arquitetura hiperconvergente (crescimento horizontal), que possuem em seu módulo computacional processador, memória, interfaces de rede e**

discos associados e permita a agregação de vários módulos em um mesmo cluster onde a ampliação do armazenamento é realizada com a simples adição de módulos e a desduplicação é global entre eles. Nesse caso a solução:

1. **Permitir desempenho de, no mínimo, 5,5 TB/h cinco e meio terabytes por hora) para tarefas de backup e restore, sem contabilizar o uso externo de softwares e hardwares;**
2. **Permitir desduplicação global quando associado a, pelo menos, dois outros módulos similares do mesmo fabricante, com objetivo de constituir uma única área de armazenamento lógica.**
3. **Deverá ser entregue habilitado para desduplicar sua máxima capacidade suportada.**

3. **Ser fornecido com portas Ethernet de 10Gbps do tipo SFP+, com suas respectivas GBICS, na quantidade suficiente para que o desempenho especificado seja alcançado;**
4. **Deverá possuir, no mínimo, 6 (seis) núcleos de processamento, com o dobro de threads, por controladora entregue;**
5. **Deverá ser entregue com o máximo de memória suportado pelo equipamento, conforme divulgado em documentação oficial da fabricante;**
6. **A solução deverá ser escalável a, no mínimo, 500 TB (quinhentos terabytes líquidos), seja através da adição de gavetas de discos ou de equipamentos similares em uma arquitetura scale-out;**
7. **A solução deverá estar licenciada para receber imagens de backup desduplicadas na origem;**
8. **Deve ter pelo menos 1 (um) Porta IPMI, 2 (Duas) Portas 1GB Ethernet e 2 (Duais) portas 10GB SFP+.**

3. **Fitoteca de armazenamento modular**
    1. **Características Gerais**
        1. **Ser composto por todos os equipamentos e acessórios necessários para plena instalação e funcionamento;**
        2. **Ser do mesmo fabricante dos equipamentos ofertados para solução de software de proteção, ou estar homologado por ele, estando presente na lista de compatibilidade de hardware desses equipamentos;**
        3. **Gabinete para rack, com tamanho máximo de 3U, acompanhado de:**
            1. **Cabo de alimentação compatível com as PDU's do Rack;**

2. **Trilhos e demais elementos de fixação necessários para a instalação em rack de 19 polegadas, do próprio fabricante dos equipamentos;**
3. **Possuir fonte de alimentação redundante 110/220Vac;**
4. **Ser modular permitindo expandir a capacidade de drives e slots através de módulos de expansão para no mínimo 21 unidades de operação e 272 slots;**
5. **Ter suporte e garantia de 3 (três) anos, com atendimento 24 x 7 x 365 e até 2 (duas) horas para início do atendimento de chamados com prioridade mais alta, ou seja, quando o equipamento estiver em estado de indisponibilidade de uso. É troca de peça no próximo dia útil.**
6. **Ter acesso direto ao engenheiro de nível 2 do fabricante nomeado para a CONTRATANTE, que possibilite a execução das seguintes atividades durante toda a vigência da garantia, sem limite de quantidade:**
    1. **Atualização de software e/ou aplicação de correções;**
    2. **Revisão do ambiente para validação das configurações e, se necessário, realizar os ajustes com as melhores práticas indicadas;**
    3. **Abertura de chamados de suporte direto com engenheiro de nível 2, sem necessidade de triagem de nível 1;**
    4. **Reinstalações ou reconfigurações que se fizerem necessárias, mesmo que não sejam decorrentes de problemas de suporte.**

2. **Fitoteca de Armazenamento – base**
    1. **Suportar múltiplos caminhos e particionamento lógico;**
    2. **Suportar funcionalidade de alta disponibilidade de caminhos que garanta o uso de um caminho de comunicação redundante quando o caminho principal falha;**
    3. **Suportar até 3 unidades LTO 6, 7 ou 8;**
    4. **Ser entregue com 1 unidade LTO-7 (Linear Tape-Open geração 7), com capacidade de gravação mínima de 6TB em cada cartucho, sem o uso de compressão;**
    5. **Ser acompanhada por no mínimo 2 (duas) portas SAS de 6 Gb;**
    6. **Ter compatibilidade de leitura e escrita com o padrão LTO-6, e de leitura com o padrão LTO-5;**
    7. **Cada unidade de leitura e gravação deverá possuir taxa de transferência de no mínimo 300 Mbps, sem o uso de compressão;**

8. **Cada unidade deverá ser acompanhada por no mínimo 2 (dois) cabos Mini-SAS para SAS de 1,5 m;**
9. **O equipamento deverá ser do tipo "library", com capacidade de armazenamento mínima para 40 (quarenta) cartuchos LTO-7;**
10. **Contar com interface Ethernet dedicada para gerenciamento, através de redes TCP/IP, compatível com os protocolos HTTP e SNMP;**
11. **Possuir dispositivo que permita a identificação dos cartuchos por código de barras;**
12. **Estar acompanhado de 35 (trinta e cinco) cartuchos normais de fita, no padrão LTO-7, e quatro cartuchos de limpeza;**
13. **Os cartuchos já devem ser acompanhados das respectivas etiquetas de código de barras;**
14. **Ser compatível, e estar homologado, com os sistemas operacionais:**
    1. **Microsoft Windows Server 2016 ou superior;**
    2. **Red Hat Enterprise Linux 7.6 ou superior;**
    3. **SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15 ou superior.**
15. **Vir acompanhado também da unidade de controle, que deve possuir no mínimo:**
    1. **Sistema operacional base licenciado, Microsoft Windows Server 2016 ou superior. Não serão aceitos softwares que não possuam suporte da fabricante;**
        1. **O sistema operacional deverá ser instalado em SSD redundante, configurado em RAID-1 e com, ao menos, 80 GiB de área de armazenamento líquida total;**
    2. **Entregue com redundância de CPU, com no mínimo 8 cores e hyperthread. Deverão ser da última geração de processadores ofertados pela fabricante dele;**
    3. **Suporte a CPUs com memória base de 2.400, 2.666 e 2.933 MHz;**
    4. **Entregue com 32 GB de memória RAM;**
        1. **O servidor ofertado deverá suportar uma quantidade idêntica de DIMMs de memória por processador instalado, não sendo aceitas ofertas onde os processadores podem ser configurados com quantidades distintas de DIMMs por soquete;**
    5. **Entregue com 2 (duas) interfaces de rede de 10Gbps e cabos passivos de conexão direta e 5,0m;**
    6. **Respeitando as seguintes características de armazenamento:**
        1. **Placa de hardware RAID com 2GB de cache;**
        2. **Suporte aos níveis RAID 0, 1, 10, 5, 50, 6, 60;**
        3. **Suporte a discos HDD, SSD e SED;**
        4. **Com 2 (duas) interfaces Mini-SAS de 12Gb/s;**

1. **Deverá possuir, no mínimo, um slot extra para expansão de HBAs;**

7. **Respeitando as seguintes características de gerenciamento:**
    1. **Controlar o consumo energético do módulo;**
    2. **Permitir o gerenciamento remoto da solução;**
    3. **Permitir o gerenciamento IPMI-over-LAN;**
    4. **Permitir o mapeamento de imagens através de compartilhamentos HTTPS, SFTP, CIFS e NFS;**
    5. **Permitir o uso concomitante da interface de gerência por, no mínimo, 6 (seis) usuários;**
    6. **Permitir o controle de consumo de banda de rede;**
8. **Possuir fontes e ventiladores hot-swap e redundantes, com tensão bivolt;**

3. **Fitoteca de Armazenamento – Expansão**
    1. **Suportar até 3 unidades LTO 6, 7 ou 8;**
    2. **Possuir 1 unidade LTO-7 (Linear Tape-Open geração 7), com capacidade de gravação mínima de 6TB em cada cartucho, sem o uso de compressão;**
    3. **Cada unidade LTO-7 deverá possuir conectividade SAS, de no mínimo, 6Gb com 2 portas por unidade LTO;**
    4. **Cada unidade deverá ser acompanhada por no mínimo 2 (dois) cabos Mini-SAS para SAS de 1,5 m;**
    5. **Ter compatibilidade de leitura e escrita com o padrão LTO-6, e de leitura com o padrão LTO-5;**
    6. **Cada unidade de leitura e gravação deverá possuir taxa de transferência de no mínimo 300 Mbps, sem o uso de compressão;**
    7. **O equipamento deverá ser do tipo “Expansion module”, com capacidade de armazenamento mínima para 40 cartuchos LTO-7;**
    8. **Estar acompanhado de 35 (trinta e cinco) cartuchos normais de fita, no padrão LTO-7;**
    9. **Ter suporte e garantia de 3 (três) anos, com atendimento 24 x 7 x 365 e até 2 (duas) para início do atendimento de chamados com prioridade mais alta, ou seja, quando o equipamento estiver em estado de indisponibilidade de uso. É troca de peça no próximo dia útil;**

Os cartuchos já devem ser acompanhados das respectivas etiquetas de código de barras.

4. **Serviço instalação e configuração**

1. **Desenvolver documentação mínima de projeto que inclua cronograma, recursos e plano de implantação;**
2. **A CONTRATADA deverá definir a quantidade de esforço em horas, para escopo desejado pela CONTRATANTE;**
3. **Conforme acordados entre as partes, as atividades podem ser executadas remotamente ou fisicamente;**
4. **A CONTRATANTE deverá aprovar o plano de execução apresentado pela executora;**
5. **A aprovação poderá ocorrer por email ou outros meios oficiais utilizados pelo órgão;**
6. **As atividades previstas são:**
    1. **Instalação física dos equipamentos;**
    2. **Inicialização dos equipamentos;**
    3. **Atualização com as versões mínimas recomendados pelo fabricante;**
    4. **Configuração de movimentadores de dados;**
    5. **Configuração de entidades intermediárias;**
    6. **Configuração de unidade de fita;**
    7. **Configuração de agentes;**
    8. **Configuração de políticas de proteção e cópia;**
    9. **Configuração de relatórios;**
    10. **Configuração de repositórios;**
    11. **Aplicação de políticas e cópias de auto-proteção;**
    12. **Configuração de rotinas de alertas;**
    13. **Avaliação de desempenho;**
    14. **Realização de ajustes de desempenho;**
    15. **Execução de plano de testes;**
    16. **Documentação da solução implantada.**
7. **Acompanhar localmente ou remotamente durante 8 (horas), após implantação no decorrer de 5 dias.**

5. **Serviço de capacitação**
    1. **Ser ofertado treinamento oficial focado na administração do serviço de proteção e recuperação;**
    2. **Ser ofertado antes do início dos trabalhos de instalação, configuração e migração da solução ofertada; de forma que os analistas do Tribunal de Justiça do Amazonas possam acompanhar todo o trabalho de implantação da solução com o embasamento técnico necessário para entender as atividades a serem executadas pela CONTRATADA;**
    3. **O treinamento não poderá ser completamente teórico, devendo incluir laboratórios e simulações em ambiente propício a treinamento;**

4. **Ser ofertado treinamento oficial do fabricante conforme previsto no item 5. Em relação ao software de backup minimamente deverá possuir conteúdo programático contendo administração, operação e gerência com carga horária mínima de 24 horas:**
    1. **Conceitos, arquitetura, topologia e componentes da solução fornecida;**
    2. **Definição de políticas, agendamento, parâmetros de desduplicação e de execução dos backups / restores via Rede Local;**
    3. **Realização de cópias de segurança manuais;**
    4. **Procedimentos de restauração de backups pelo cliente e pelo servidor;**
    5. **Gerenciamento de "backup" e "restore" de catálogo;**
    6. **Utilização de scripts pré e pós "backup;**
    7. **Definição e execução de "backup" e "restore" do Microsoft Exchange, inclusive recuperação de caixas postais individuais;**
    8. **Definição e execução de "backup" e "restore" do SQL Server, inclusive recuperação de bases de dados;**
    9. **Definição e execução de "backup" e "restore" do Oracle;**
    10. **Resolução de problemas do ambiente de "backup": definição e avaliação de "logs", detecção de problemas de comunicação, problemas de unidades de fitas, ajustes do sistema, detecção de problemas em servidores e clientes por meio de utilitários do sistema, mensagens de erro mais comuns e respectivos procedimentos corretivos.**
5. **O treinamento deverá ser ministrado em local informado pela CONTRATANTE, juntamente com a disponibilidade de projetor, quadro branco e outros itens essenciais a realização dessa atividade;**
6. **O treinamento deverá capacitar à equipe do TJAM a operar, configurar, administrar e resolver problemas usuais na solução ofertada, englobando todos os componentes da solução;**
7. **O treinamento será ministrado a 6 (seis) participantes. A composição das turmas será de responsabilidade da CONTRATANTE;**
8. **Ter duração mínima de 40/60 (quarenta / sessenta) horas. Para treinamentos oficiais com duração inferior a 40 horas, deverá ser complementado com atividades "hands-on" e passagem de conhecimento, específicos ao ambiente computacional da CONTRATANTE;**
9. **Em relação a unidade de backup em disco deverá ser realizado a transferência de conhecimento pelo fabricante ou não, presencial ou formato EAD, devendo abranger todas as funcionalidades,**

componentes e ferramentas, em seus aspectos mais relevantes e, em especial, envolvendo aqueles relacionados ao ambiente computacional, tomando como base o seguinte escopo:

1. **Conceitos básicos e componentes da solução;**
2. **Configuração dos repositórios no sistema de armazenamento de cópias de proteção;**
3. **Configuração de replicação de dados;**
4. **Monitoramento e gestão da ferramenta.**

10. **A CONTRATADA se responsabiliza em fornecer, sem custo adicional, todo o material didático impresso ou eletrônico na língua portuguesa (Brasil) ou língua inglesa a todos participantes para acompanhamento do treinamento;**
11. **Os dias e horários de execução dos treinamentos serão acordados juntamente com a CONTRATANTE;**
12. **Ao final do treinamento deverá ser emitido certificado de participação a cada participante, especificando conteúdo abrangido e carga horária do treinamento.**

13. 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;**

14. Levantamento de Mercado

Para atender a necessidade do projeto várias empresas especializadas podem atender as principais características tais como:

- **Veeam – www.veeam.com**
- **Dell - www.dell.com**
- **Commvault – www.commvault.com**
- **Veritas - https://www.veritas.com/pt/br**

15. Justificativa

O Tribunal de Justiça do Estado do Amazonas, e a Divisão de Tecnologia da Informação e Comunicação, no segmento de Infraestrutura, atualmente não dispõe de uma solução de proteção e resiliência dos dados a nível Datacenter para garantir a redundância e a continuidade de negócio em caso de desastres, ou seja, não existe nenhum mecanismo ou aplicação de automação, controle, versionamento e arquivamento das máquinas virtuais ou dados contidos nelas. Por hora, são realizadas cópias manuais de algumas aplicações e arquivos em volumes compartilhados e réplicas de baixo nível existentes na plataforma hiperconvergente. Entretanto elas não são suficientes para garantir o cumprimento dos requisitos normativos e regulamentares aos quais o Egrégio Tribunal de Justiça do Estado do Amazonas está sujeito.

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 450 máquinas virtuais, em torno de 170TB 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, Postgres, Microsoft SQL Server entre outras.

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 os clientes internos e externos do TJAM.

Devido à natureza, atributos e classificações as quais todas as informações geradas e processadas nesse exímio Tribunal estão sujeitas, faça-se necessário modelar uma solução de proteção de dados que seja capaz de atender com qualidade e excelência as políticas de segurança e as retenções normativas das informações judiciais que podem variar de 5 a 20 anos de proteção.

Utilizando as métricas de unidades de processamento (CPU), quantidade de informações de entrada (FET - Front-End Terabytes), tipo de aplicações, janela de execução, alteração mensal e período de retenção inicial o processo de modelagem da eventual solução, que atenderá as demandas de proteção e resiliência de informação pretendida por esse poder, baseou-se no melhor cenário possível para cumprir com nossas demandas e características únicas.

Observando os gráficos e estatísticas de área de armazenamento de informação da plataforma Nutanix, é possível identificar o FET total e a alteração mensal vegetativa que são respectivamente 170TB (máquinas virtuais e arquivos) e 2% ao mês, conforme a tabela abaixo podemos visualizar a quantidade de dados de entrada para os próximos 3 anos em TB:

1º ano	2º ano	3º anos
211 TB	252 TB	292 TB

Para calcular o espaço necessário de arquivamento e retenção, ou seja, a área de BET (Back-End Terabytes) será necessário definir a hierarquia de mídia e a retenção esperada de cada uma delas, utilizando o valor de FET descrito acima como medida inicial. Todo o estudo de capacidade necessária, bem como as janelas de backup aceitas para definir o desempenho da arquitetura global, estão descritos em detalhes no ETPC desta contratação. No tipo de armazenamento disco pretende-se alcançar os últimos 30 dias de cópia de todo o ambiente e em fita os últimos 20 anos dos arquivos administrativos e processuais.

Avaliando as soluções de proteção e resiliência disponíveis no mercado, encontra-se um ecossistema de fabricantes que podem atender as necessidades e expectativas de negócio do TJAM. Em geral, elas devem ser modulares, licenciadas por instância de processamento virtual, podem ser integradas a equipamentos de armazenamento, suporte a diversos tipos de mídia (disco, nuvem e unidades de fita LTO) e diversas políticas de proteção, que garantam cópias de máquinas virtuais sendo executadas em VMware vSphere EXSi e Acropolis Hypervisor, bem como nos arquivos contido dentro delas, tenha técnicas de otimização de dados como compressão e desduplicação.

Não obstante, este Tribunal pretende englobar com essa contratação, todo o arcabouço necessário a estruturação dos elementos do parque de TIC para a construção de uma nuvem híbrida, incorporando a nuvem privada do próprio TJAM a um provedor público de serviços e processamento e armazenamento remoto.

Dentro das boas práticas de implementação, nossa arquitetura final será composta de distintas camadas de retenção de dados, possuindo áreas mais nobres para a restauração das informações mais recentes e repositórios com retenção estendida, tanto localmente quanto com tecnologias facilitadoras do transbordo em nuvem. Precisamos garantir que esse projeto seja base para as futuras etapas da construção de uma solução tecnológica que atua em diversos âmbitos e traz a esse órgão o grau de resiliência necessário a boa sustentação de nossos serviços.

Dessa forma essa corte de justiça necessita investir em uma solução de proteção e resiliência de informação que possua gerenciamento e orquestração de cópias de VMs e arquivos administrativos e processuais, acoplada a um appliance ou equipamento similar, tenha uma biblioteca de fita LTO, totalmente licenciada, com treinamento oficial e implantação.

Sendo assim, é totalmente factível e necessário que seja feito investimento em uma solução de proteção e resiliência das informações.

Resultados Pretendidos

A solução deverá permitir o alcance dos seguintes resultados:

1. **Permitir a execução de projetos estratégicos do TJAM;**
2. **Garantir a efetiva salvaguarda do investimento de projetos anteriores, em dados, informações e ativos da informação do TJAM;**
3. **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;**
4. **Garantir a proteção dos investimentos realizados;**
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 dados e equipamentos atuais;**
9. **Reduzir o risco de sinistro;**

Análise de Riscos

Risco do processo de contratação

Risco1	**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

Risco2	Risco:	Não Aquisição da Solução de Backup de Dados		
	Probabilidade:	ALTA	Id	Dano Potencial
			1	Exposição dos ativos de TI no que se refere ao sistema SAJ, Projudi, Email, Portal, e demais Sistemas de Informação que são Críticos ao Negócio do TJAM, em caso de uma necessidade de Backup e Restauração de dados. Não conformidade com a resolução 211 do CNJ.

Id	Ação Preventiva	Responsável
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

	Id	**Ação Contingência**	**Responsável**
	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

Risco1	**Risco:**	**Falta de compatibilidade entre os itens e subitens que compõem a solução.**		
	Probabilidade:	**Média**	**Id**	**Dano Potencial**
			1	**Atraso no processo de implantação da solução e aceite.**
	Id	**Ação Preventiva**		**Responsável**
	1	**Instruir e revisar o Projeto Básico de forma clara e validar o cumprimento aos itens técnicos de compatibilidade.**		**Equipe Técnica**
	Id	**Ação Contingência**		**Responsável**
	1	**Realizar estudos teóricos e comprovação de compatibilidade entre os itens e subitens que compõe a solução, se necessário fazer consulta formal ao fabricante.**		**Equipe Técnica**

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 a aquisição de Solução Backup e Restauração de Dados;**
2. **Diante do exposto, a equipe de planejamento declara ser viável a contratação do objeto em questão.**

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

Em 04 de maio de 2021
Manaus-Amazonas

Stherferson Santos de Souza
Chefe do setor de Sistemas da DVTIC

Washington Alves da Cunha Neto
Chefe do setor de Segurança da Informação da DVTIC

Rodrigo de Oliveira Camelo
Coordenador de Infraestrutura da DVTIC

Breno Figueiredo Corado
Diretor da Divisão de Tecnologia da Informação e Comunicação

Documento assinado eletronicamente por **BRENO FIGUEIREDO CORADO**, **Secretário(a)**, em 14/09/2021, às 10:42, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

Documento assinado eletronicamente por **STHERFERSON SOUZA**, **Coordenador(a)**, em 14/09/2021, às 10:48, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

Documento assinado eletronicamente por **WASHINGTON NETO**, **Coordenador(a)**, em 14/09/2021, às 11:11, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.
