

**TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DA PARAÍBA**

Avenida Princesa Isabel, 201 - Bairro Centro - CEP 58020-911 - João Pessoa - PB - <http://www.tre-pb.jus.br>

Contratação - Estudos Preliminares IN 1/2018TREP n° 4/2021 - SEINF**ESTUDO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO****1 - Introdução**

Este documento apresenta o estudo técnico preliminar, que constitui primeira etapa do planejamento de uma contratação e serve essencialmente para assegurar a viabilidade técnica da contratação e embasar o termo de referência ou o projeto básico, conforme previsto na Lei 8.666/1993, art. 6º, inciso IX e seguindo o que referência a Resolução CNJ 182/2013.

A estrutura deste documento baseia-se ainda nas orientações constantes do Guia de Boas Práticas em Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação V2.0 da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, lançado em setembro de 2014, estando por conseguinte, respaldado no arcabouço técnico legal acerca das contratações de bens e serviços de Tecnologia da Informação.

2 - Descrição da solução de armazenamento baseado em infraestrutura hiperconvergente

Após criteriosa análise das arquiteturas disponíveis no mercado, o TRE-PB decidiu por padronizar a arquitetura hiperconvergente para a nova geração do Data Center, assim, em 2018 e 2019 foram adquiridos equipamentos Nutanix para ambos os Data Centers (site primário e backup) através dos empenhos **2018NE000999**, **2018NE001000**, **2019NE000480** e **2019NE000481**.

Os principais benefícios resultantes da contratação são listados abaixo:

- Modernização da infraestrutura de TI;
- Ampliação da capacidade computacional do *Data Center*;
- Ampliação da capacidade de armazenamento do *Data Center*;
- Padronização de infraestrutura computacional capaz de suportar futuras demandas de outras naturezas mediante ampliações modulares com custos previsíveis;
- Compatibilização da arquitetura com as novas exigências tecnológicas;
- Disponibilização de recursos computacionais suficientes para viabilização de iniciativas internas de modernização de aplicações e implementação de políticas de TI mais modernas;

- Implantação de mecanismos de proteção contra ataques do tipo *ransomware*.

3 - Requisitos de Negócio da Área Requisitante

Além daqueles constantes da Resolução CNJ 182/2013, destacamos o seguinte:

a) Expansão da capacidade computacional e de armazenamento: Por conta das demandas computacionais produzidas pela possível futura implantação de infraestrutura de VDI ou de containerização, além dos sistemas já existentes, bem como de outras demandas futuras não previstas, faz-se necessária a expansão da capacidade do Data Center do tribunal.

b) Compatibilização da infraestrutura com as novas demandas tecnológicas: Novas tendências tecnológicas, como computação em nuvem, bem como novas culturas na engenharia de software, como DevOps, automação e microsserviços, exigem suporte necessário dos sistemas de TIC. A infraestrutura de TIC precisa ser mais adaptável do que nunca para lidar com essas tendências com orçamentos mais restritos e com recursos limitados de TIC.

c) Elevar o nível de qualidade na entrega dos serviços: Dada a natureza crítica das aplicações existentes, cujo índice de acesso é altíssimo, é imprescindível que os clientes (internos e externos) possam efetuar consultas em tempo performático, e, logo, a fim de garantir a performance, segurança e alta disponibilidade necessárias, é necessário o emprego de plataformas computacionais robustas, confiáveis e com baixa complexidade, a fim de facilitar a administração e o gerenciamento.

d) Reduzir a dependência de mão-de-obra multidisciplinar: Soluções tradicionais baseadas em arquitetura de três camadas são compostas por múltiplas plataformas tecnológicas, frequentemente fornecidas por múltiplos fabricantes, cada qual com a sua sintaxe e interface de administração proprietárias. Essa situação cria um cenário altamente complexo, de difícil gestão e imprevisível para crescimento, demandando uma mão-de-obra altamente qualificada e multidisciplinar.

A fim de eliminar esse problema, alinhando-se às tendências tecnológicas mais recentes, o tribunal já iniciou um movimento de migração para arquitetura hiperconvergente, cuja principal vantagem é a unificação do gerenciamento de todos os subsistemas da infraestrutura em uma única ferramenta, com um canal unificado de suporte. Com isso há uma redução dramática da curva de aprendizado e a minimização das especialidades demandadas para a equipe de TI, resultando em redução de custos operacionais.

Atualmente, embora o SEINF conte com apenas 5 profissionais, o tribunal possui um ambiente razoavelmente homogêneo, com a maior parte da sua infraestrutura em hiperconvergência, e apenas uma pequena parte em servidores fora desse ambiente, o que ainda demanda uma mão-de-obra altamente qualificada e multidisciplinar.

e) Implementação de mecanismos de proteção: Face à recente escalada de ataques do tipo *Ransomware*, é imperativa a implementação de mecanismos de defesa cibernética que garantam a proteção e integridade dos dados armazenados.

f) A arquitetura deverá ser compatível à nível de hardware e de software com a infraestrutura hiperconvergente existente no tribunal: O tribunal adquiriu através dos empenhos **2018NE000999**, **2018NE001000**, **2019NE000480** E **2019NE000481** dois *clusters* hiperconvergentes configurados em alta disponibilidade. É imperativo que os produtos que se pretende adquirir sejam compatíveis com a solução existente possibilitando a ampliação dos clusters existentes e monitoramento centralizado, a fim de potencializar os benefícios da padronização do ambiente.

g) A solução deverá suportar múltiplos hypervisors: Algumas soluções de hiperconvergência suportam várias soluções de software de virtualização de servidores do mercado, como VMware ESXI, Microsoft Hyper-V, Citrix Xen Server e outras.

Da perspectiva técnica é possível afirmar que o *hypervisor* isoladamente, ou seja, desprezando os serviços associados a este, é uma tecnologia relativamente "comoditizada". Há no mercado várias opções de *hypervisors*, alguns gratuitos, com funcionalidades muito semelhantes, portanto, não é conveniente que a solução suporte apenas um *hypervisor*, sob o risco de aprisionamento tecnológico.

O aprisionamento tecnológico, ou a dependência de determinado produto ou fornecedor, ou a impossibilidade de substituição do produto ou fornecedor sem custos adicionais substanciais. Esta é uma condição absolutamente indesejada no universo de TIC, principalmente na iniciativa pública, sendo, portanto, sempre preferível o emprego de soluções abertas ou que possibilitem múltiplas opções de escolha para *hypervisor* e hardware.

Assim sendo, embora o tribunal utilize o virtualizador VMware vSphere, é importante que a liberdade de escolha seja preservada, mantendo o ambiente de concorrência a fim de minimizar os custos de renovações.

h) A solução deverá oferecer meios de defesa cibernética e propiciar espaço de armazenamento para backup: Face aos frequentes e amplamente noticiados incidentes cibernéticos, em especial ataques do tipo *Ransomware*, e com vistas à atender às exigências do Despacho SEINF nº 1097057/2021 e do Despacho DG nº 1120603/2021 (processo SEI de Nº 0014792-91.2020.6.15.8000), é necessário que a infraestrutura possibilite proteção cibernética e também a expansão do espaço e proveja a capacidade necessária à implementação de rotinas de backup com a segurança requerida para tal.

i) A solução deverá suportar a implantação e automação de ambiente multi-cloud: A computação em nuvem é uma tendência irreversível, assim, a infraestrutura ora contratada deverá fornecer meios de implementação de ambiente multi-cloud – considera-se a infraestrutura local como "nuvem privada" e os diversos provedores de computação em nuvem como "nuvem pública".

4 - Levantamento das Alternativas

O tribunal adquiriu através dos empenhos **2018NE000999**, **2018NE001000**, **2019NE000480** e **2019NE000481**, uma solução hiperconvergente composta por hardware e software do fabricante Nutanix. Tendo em vista que a infraestrutura atual demanda novos investimentos para ampliação de capacidade e disponibilização de novos serviços, o objeto deste estudo técnico é a comparação das estratégias de ampliação da infraestrutura existente baseada em Nutanix ou uma eventual substituição desta infraestrutura por solução de outro fabricante. Desta forma, procede-se a seguir uma comparação técnica entre a solução existente no tribunal e as alternativas disponíveis no mercado.

4.1. - Identificação das soluções

Segundo os mais recentes estudos do Forrester¹ e Gartner², o mercado global de hiperconvergência é amplamente dominado por soluções baseadas em **VMware vSAN** e **Nutanix Acropolis**, resultando em uma quase polarização entre esses dois fabricantes. No mercado brasileiro, entretanto, além dos fabricantes supracitados, é observável uma presença, ainda que periférica, do fabricante HP com sua solução de hiperconvergência proprietária chamada **Simplivity**.



THE FORRESTER WAVE™
Hyperconverged Infrastructure
Q3 2020



Quadrante mágico do Gartner de 2021 e Forrester Wave, mostrando os líderes de solução de HCI

4.1.1. - NUTANIX *(solução existente no tribunal)*

A Nutanix é uma empresa de software fundada em 2009 por um grupo de cientistas responsáveis pelo desenvolvimento do Google File System, incluindo o seu cientista líder. Eles viram uma oportunidade de trazer as vantagens do GFS para empresas comerciais e governamentais, aproveitando-se do próprio hipervisor.

A Nutanix introduziu no mercado o conceito de hiperconvergência em 2011 e, desde então, é a principal referência nesse mercado.

4.1.2. - HPE SIMPLIVITY

A Simplivity era uma empresa independente que tinha como o principal produto o seu "OmniCube" (hardware) e "OmniStack" (software), projetados para consolidar uma variedade de funções em uma única plataforma, eliminando a complexidade das tradicionais arquiteturas de três camadas.

O software "OmniStack" era compatível com plataformas de software de vários fabricantes, como Cisco, Dell e IBM, bem como com vários hypervisors, como VMware vSphere e Microsoft Hyper-V.

A Simplivity foi adquirida pela gigante HP em 2017 e passou por uma série de transformações, sendo a mais notável a eliminação da compatibilidade com plataformas de terceiros.

4.1.3. - VMWARE VSAN

A VMware é uma das mais relevantes empresas da indústria de Data Center, sendo a principal responsável pelo desenvolvimento do conceito de virtualização de servidores.

Ocorre que os benefícios da virtualização tradicional não se estendem ao armazenamento, que é estático. Essa é, aliás, a principal diferença entre a virtualização tradicional e a hiperconvergência.

O produto de hiperconvergência da VMware é chamado vSAN, que significa "Virtual Storage Area Network" e, como o nome sugere, tem foco em virtualizar a camada de armazenamento de forma integrada a virtualização de servidores, criando uma arquitetura compatível com hiperconvergência.

5 - Análise das Alternativas Existentes

5.1. - Plataformas de Hardware Compatíveis

5.1.1. - Simplivity: A HPE-Simplivity é compatível apenas com uma limitada quantidade de servidores HPE da linha Proliant DL380

Fonte: <https://www.hpe.com/br/pt/integrated-systems/simplivity.html#Resources>

5.1.2. - vSAN: Sendo a VMware uma empresa de software, o vSAN é, por essência, compatível com uma quantidade considerável de plataformas de hardware – Acer, Cisco, Fujitsu, Hitachi, HP, Huawei, etc. Entretanto, a oferta mais

comum de vSAN é baseada na plataforma Dell VxRail, que é proprietária e fechada.

Fonte: <https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php?deviceCategory=vsan>

5.1.3. - Nutanix: Soluções baseadas em Nutanix, por sua vez, são compatíveis com cerca de 12 diferentes plataformas de hardware, dentre as quais: HPE, Lenovo, Dell, Fujitsu, Cisco, Hitachi, Intel, Nutanix, dentre outros.

Curiosamente, há mais servidores HPE compatíveis com Nutanix (linhas Proliant DX, Proliant DL e Apollo) do que compatíveis com Simplivity (linha Proliant DL380).

Fonte: <https://www.nutanix.com/br/products/hardware-platforms#nutanix>

5.2. - Hypervisors Compatíveis

5.2.1. - Simplivity: O único hypervisor suportado atualmente pela Simplivity é o VMware ESXi.

Fonte: https://support.hpe.com/hpesc/public/docDisplay?docId=emr_na-a00069294en_us

5.2.2. - vSAN: Sendo uma solução da VMware, por óbvio, o único hypervisor suportado é o ESXi, do mesmo fabricante.

Fonte: <https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php?deviceCategory=vsan>

5.2.3. - Nutanix: Nutanix suporta VMware ESXi, Microsoft Hyper-V, além do próprio hypervisor – AHV, que não agrega custos adicionais à solução.

Fonte: <https://www.nutanixbible.com/2a-book-of-basics-strategy-and-vision.html>

5.2.4. - ANÁLISE TÉCNICA: os pontos acima deixam claro o cenário de aprisionamento tecnológico das soluções VMware vSAN e HPE-Simplivity tanto a nível de hardware (HPE Proliant DL, no caso de Simplivity) quanto à nível de hypervisor (VMware ESXi). Essa situação é extremamente indesejada, pois, nos processos de ampliação, renovação e atualização tecnológica o tribunal seria submetido às práticas comerciais que o fabricante bem entender, visto que não haveria concorrência.

Além disso, cabe salientar que o planejamento estratégico do tribunal prevê a substituição da plataforma de virtualização atual, qual seja, VMware, por uma solução sem custos, já que a solução de virtualização já está inclusa na plataforma Nutanix. A opção por uma infraestrutura que suporta apenas VMware inviabilizaria essa estratégia.

5.3. - Escalabilidade

5.3.1. - Simplivity: Um cluster HPE-Simplivity deve ter pelo menos 2 nós. O tamanho máximo de um cluster é de 16 nós, sendo no máximo 8 nós com armazenamento (storage + computing nodes) e 8 nós de processamento apenas (computing-only nodes).

Fonte: <https://www.hpe.com/us/en/collaterals/collateral.a00004573enw.html>

5.3.2. - vSAN: O vSAN suporta de 2 a 64 nós no mesmo cluster.

Fonte: <https://core.vmware.com/resource/vsan-frequently-asked-questions-faq#section1>

Entretanto, a VMware recomenda clusters com pelo menos 4 nós.

Fonte: <https://core.vmware.com/resource/vmware-vsan-design-guide#sec6810-sub1>

5.3.3. - Nutanix: Nutanix suporta clusters com qualquer número de nós. Há possibilidade de criação de clusters com 1 nó (single-node cluster) ou 2 nós (two nodes cluster) para aplicações específicas, entretanto, para ambientes de missão crítica é recomendado que o cluster tenha ao menos 3 nós.

Não há limitação de número máximo de nós no mesmo cluster.

Fonte: <https://www.nutanixbible.com/5a-book-of-ahv-architecture.html>

5.3.4. - ANÁLISE TÉCNICA: no que diz respeito à escalabilidade, entende-se que as soluções vSAN e Nutanix são mais adequadas ao ambiente do tribunal.

5.4. - Armazenamento - Composição da Camada de Armazenamento (storage)

5.4.1. - Simplivity: Há disponibilidade de nós em configuração "all-flash" e 1 modelo com configuração "híbrida", que inclusive só foi disponibilizada há poucos meses atrás. Não há maiores informações públicas disponíveis se é possível mesclar as duas configurações no mesmo cluster ou se há prejuízo de funcionalidades em clusters híbridos.

5.4.2. - vSAN: Embora seja possível implementar clusters híbridos (composto por discos mecânicos e sólidos) e clusters all-flash (apenas discos sólidos), não é suportado mesclar nós híbridos e all-flash no mesmo cluster.

Fonte: <https://kb.vmware.com/s/article/2150329>

5.4.3. - NUTANIX: É possível implementar tanto clusters híbridos quanto all-flash. Em clusters híbridos é possível adicionar nós all-flash.

Fonte: <https://www.nutanix.com/content/dam/nutanix/resources/misc/private-cloud-reference-architecture-tech-note.pdf>

5.4.4. - ANÁLISE TÉCNICA: é importante destacar que diferentes cargas de trabalho têm diferentes exigências em termos de armazenamento.

Ou seja, para perfis de cargas de trabalho que demandam mais performance (ex.: bancos de dados) é conveniente a disponibilização de armazenamento mais performático e, por consequência, mais caro. Por outro lado, cargas de trabalho menos nobres (ex.: sistemas de arquivos, backup, arquivamentos, etc), que têm uma grande demanda de capacidade e pouca demanda de performance, são mais adequadas para camadas de armazenamento menos performáticas e mais baratas.

É conveniente, portanto, que a solução possibilite liberdade de escolha da mídia de armazenamento, de modo que seja possível adicionar nós com configurações

que satisfaçam às de necessidades pontuais.

5.5. - Armazenamento - Tecnologias de Otimização

5.5.1. - Simplivity: Não há maiores informações disponíveis se há prejuízo de funcionalidades em clusters híbridos.

5.5.2. - vSAN: Em clusters híbridos não é possível habilitar compressão nem deduplicação.

Fonte: <https://communities.vmware.com/t5/VMware-vSAN-Discussions/vSAN-Hybrid-cluster-compression-and-dedup-funtion/td-p/940806>

Compressão e Deduplicação são habilitadas simultaneamente para todo o cluster. Não é possível habilitar compressão ou deduplicação individualmente para determinadas cargas de trabalho.

Fonte: <https://blogs.vmware.com/virtualblocks/2016/03/11/virtual-san-6-2-cool-new-features/>

Alterações na configuração de compressão e deduplicação podem ocasionar perda de dados:

Fonte: <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/6.7/com.vmware.vsphere.virtualsan.doc/GUID-125B2B04-FBB9-43AB-8AF9-E7179734BC7C.html>

5.5.3. - NUTANIX: Suporta compressão, deduplicação e erasure-coding por "storage container". Ou seja, é possível configurar qualquer combinação destas tecnologias para cada aplicação.

Fonte: https://portal.nutanix.com/page/documents/details?targetId=Web-Console-Guide-Prism-v6_0:wc-container-create-wc-t.html

É possível modificar qualquer destas configurações no storage container sem prejuízo para a aplicação.

Fonte: https://portal.nutanix.com/page/documents/details?targetId=Web-Console-Guide-Prism-v6_0:wc-container-modify-wc-t.html

5.5.4. - ANÁLISE TÉCNICA: tecnologias de otimização de capacidade, como compressão e deduplicação são fundamentais para garantir a máxima eficiência de armazenamento. Assim sendo, o fato de soluções baseadas em vSAN apenas suportarem essas tecnologias em clusters all-flash é bastante inadequado.

Além disso, é importante salientar o fato de que diferentes cargas de trabalho apresentam diferentes respostas à compressão, deduplicação e/ou erasure-coding (ex.: não é conveniente habilitar erasure-coding para um banco de dados, porém, um sistema de arquivos responderia muito bem à essa tecnologia), portanto, é imperativo que seja possível fazer configurações customizadas para cada aplicação.

Considerando que vSAN apenas possibilita a configuração de deduplicação e compressão juntas e para todo o cluster, não seria possível habilitar apenas compressão para o banco de dados e habilitar compressão e deduplicação para outra carga (ex.: videomonitoramento). Essa limitação criaria uma situação em que seria necessário decidir entre reduzir o impacto do sistema de videomonitoramento na infraestrutura ou melhorar a performance do banco de dados. Não seria possível aproveitar o melhor das duas coisas.

Por fim, mas não menos relevante, há o fato de que a modificação destas configurações em um cluster vSAN é bastante arriscada. Em um cluster Nutanix, por sua vez, não há qualquer restrição quanto à alteração de configurações de compressão ou deduplicação em um storage container em produção.

5.6. - Armazenamento - Ampliação da Capacidade

5.6.1. - Simplivity: Não há informações disponíveis sobre a possibilidade de utilização de nós que incrementem apenas armazenamento no cluster.

5.6.2. - vSAN: Não há meios de configurar um nó como "storage-only".

Fonte: <https://communities.vmware.com/t5/VMware-vSAN-Discussions/VSAN-compute-only-and-storage-only-node/td-p/2264683>

5.6.3. - NUTANIX: Possibilita a configuração de nós que apenas incrementam armazenamento ao cluster.

Fonte: https://portal.nutanix.com/page/documents/details?targetId=Web-Console-Guide-Prism-v6_0:wc-storage-only-node-configuration-c.html

5.6.4. - ANÁLISE TÉCNICA: Várias aplicações são licenciadas em função da contagem de processadores ou cores (aplicação de backup, banco de dados, sistema operacional, aplicação de automação, etc.), assim sendo, sempre que um nó é adicionado ao cluster faz-se necessário acrescentar licenciamento para todas essas aplicações, dilatando significativamente o custo.

A Nutanix possibilita que um nó seja adicionado ao cluster em modo "storage-only", ou seja, não adicionando processadores ao cluster e dispensando o licenciamento das aplicações licenciadas por processador.

5.7. - Armazenamento - Comportamento em Caso de Falha

Talvez a característica mais relevante do conceito de hiperconvergente é o "self-healing". A arquitetura hiperconvergente é projetada para ser tolerante à falha de qualquer componente sem prejuízo às aplicações. Por conta disso, todas as soluções avaliadas têm recursos de reconstrução dos dados em caso de falha de disco ou nó, entretanto, há diferenças notáveis nas arquiteturas das diferentes soluções que resultam em diferentes níveis de resiliência.

Como característica comum à todas as soluções avaliadas, em caso de falha de disco ou nó, há ao menos uma cópia dos dados em algum outro dispositivo do cluster, permitindo que os dados sejam reconstruídos. Entretanto, o tempo entre a falha do disco ou nó e a completa reconstrução dos dados é uma janela de vulnerabilidade onde a ocorrência de nova falha ocasionaria perda de dados. Assim sendo, é possível afirmar que a confiabilidade da solução é inversamente proporcional ao tempo demandado para reconstrução dos dados.

5.7.1. - Simplivity: uma característica importante da arquitetura da HPE-Simplivity é que a replica dos dados é direcionada para apenas 1 unidade, assim, em caso de falha de disco ou nó, apenas 1 entidade será responsável pela reconstrução dos dados. Por conta disso, o tempo de reconstrução é consideravelmente elevado.

Fonte: <https://community.hpe.com/t5/around-the-storage-block/how-vm-data-is-managed-within-an-hpe-simplivity-cluster-part-1/ba-p/7019102#.XxjguSj0k2w>

Segundo documentação do fabricante, o processo de rebuild reduz significativamente a performance do cluster (entre 20 e 80% de perda de performance), ainda assim, a falha de um disco de 2TB leva cerca de 3 dias para ser completamente reconstruído em um cluster com taxa de utilização baixa.

Além disso, em ambientes com taxa de utilização superior à 50% do cluster, o tempo de reconstrução pode chegar à 1 semana por TB. Ou seja, a reconstrução de um disco de 5TB demoraria cerca de 5 semanas para se completar com sucesso.

Fonte: https://support.hpe.com/hpsc/doc/public/display?docId=emr_na-sv7634en_us&docLocale=en_US

5.7.2. - vSAN: em contraste com a solução anterior, o VMware vSAN utiliza um sistema de armazenamento distribuído que fragmenta os dados em blocos de 255GB (objects) e distribui esses blocos para vários discos em vários nós do cluster.

Fonte: <https://core.vmware.com/resource/vmware-vsan-design-guide#sec6815-sub2>

Segundo documentação do fabricante, o processo de rebuild só é iniciado se o host parar de responder e não voltar dentro de 60min. Ou seja, durante 1 hora o vSAN tentará reativar o host com problema e só então iniciará o processo de reconstrução dos dados que levará mais algum tempo, o que pode ensejar uma maior janela de vulnerabilidade para perda de dados.

Fonte: <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/6.7/com.vmware.vsphere.vsan-monitoring.doc/GUID-CC944D93-285B-4271-A8A9-5BAF5250CB0A.html>

Devido a características de arquitetura da solução vSAN, os discos físicos são agrupados em "disk groups" que contam com discos de cache e discos de capacidade. A VMware recomenda múltiplos disk groups por nó, sendo que cada DG deve ter 1 disco de cache e até 7 discos de capacidade.

Em caso de falha do disco de cache, o disk group inteiro ficará indisponível. Caso o cluster esteja com compressão e deduplicação habilitadas, a falha de qualquer disco causará a indisponibilidade de todo o disk group.

Fonte: <https://blogs.vmware.com/virtualblocks/2018/12/05/vsan-failure-scenarios/>

Além disso, não é possível sacar um disco de um disk group. É necessário desmontar o DG todo para substituir um disco.

Fonte: <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/6.7/com.vmware.vsphere.virtualsan.doc/GUID-3D2D80CC-444E-454E-9B8B-25C3F620EFED.html>

5.7.3. - Nutanix: o Nutanix Acropolis utiliza uma arquitetura de storage distribuído que difere das soluções anteriores por fragmentar a réplica dos dados em blocos de 1MB (extents) e distribui-los para os demais nós e discos que compõem o cluster, assegurando que em caso de falha todos os nós e discos remanescentes participem do processo de rebuild.

Fonte: <https://www.nutanixbible.com/4c-book-of-aos-dsf.html>

Em caso de falha de nó, o processo de rebuild é iniciado em 60 segundos.

O tempo de rebuild é de cerca de 28min para 4TB.

Fonte: <https://www.nutanix.com/blog/nutanix-disk-self-healing-laser-surgery-vs-the-scalpel>

A remoção de disco também é algo simples em um ambiente Nutanix, não ocasionando nenhuma indisponibilidade além do disco que está sendo removido.

Fonte: https://portal.nutanix.com/page/documents/details?targetId=Web-Console-Guide-Prism-v6_0:wc-cluster-modify-removing-disk-wc-t.html

5.8. - Controladora Virtual – Utilização de Recursos do Cluster

5.8.1. - Simplivity: utiliza uma controladora virtual (OVC – OmniStack Virtual Controller), na maioria das vezes associada à uma placa de aceleração (OAC – Omnistack Acceleration Card) para desempenhar processos de compressão e deduplicação.

Fonte: <https://h20195.www2.hpe.com/v2/getpdf.aspx/a00019351enw.pdf>

Embora exista um componente físico (OAC) que desempenha parte das funções da controladora, a OVC utiliza uma relevante quantidade de processamento e memória:

- Memória: cerca de 120GB

Fonte: <https://community.hpe.com/t5/HPE-SimpliVity/Increasing-number-of-vCPUs-on-OmniStack/td-p/7072407#>

- CPU: 4 cores

Fonte: https://support.hpe.com/hpesc/public/docDisplay?docLocale=en_US&docId=emr_na-sv7694en_us

5.8.2. - vSAN: Embora a VMware frequentemente alegue que vSAN não possui controladora virtual, ou que a controladora é incorporada ao Kernel do hypervisor e por isso não consome recursos do cluster, a documentação disponível publicamente mostra o contrário.

- CPU: Utiliza 10% do processamento do cluster para o vSAN

Fonte: <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/6.5/com.vmware.vsphere.virtualsan.doc/GUID-07EFD36A-F844-4E7D-830D-3863E4AA617C.html>

- Memória: Utiliza pelo menos 32GB, podendo ser muito mais a depender da configuração do cluster e da utilização de compressão e deduplicação.

Fonte: <https://kb.vmware.com/s/article/2113954>

5.8.3. - Nutanix: A CVM (Controller Virtual Machine) consome 32GB de RAM e 4vCPU

- Fonte: https://portal.nutanix.com/page/documents/details?targetId=Web-Console-Guide-Prism-v6_0:wc-cvm-memory-configuration-c.html

5.8.4. - ANÁLISE TÉCNICA: As soluções Nutanix e vSAN têm um custo computacional relativamente similar, enquanto o consumo de memória da solução Simplivity é consideravelmente maior.

5.9 - Conclusão

Ante ao exposto, resta demonstrado que Nutanix não é apenas a solução mais adequada, mas a única solução tecnicamente viável para o tribunal.

O estudo deixa evidente que as alternativas HPE-Simplivity e VMware vSAN não atendem aos requisitos de disponibilidade, resiliência e versatilidade.

Para atender a essa escolha, chegamos ao seguinte cenário de itens, composto por itens necessários a este Tribunal como também de dois Tribunais que demonstraram interesse em participar do nosso processo, a saber: o TRE/MS (1154326) e o TRE/PE (1154327):

ITEM	QTD Registrada	Expectativa Inicial	CATMAT/CATSER	DESCRIÇÃO
Grupo I - Infraestrutura hiperconvergente				
1	8	2	111490	Nó hiperconvergente – Configuração básica
2	24	2	111490	Aditamento de memória para nó hiperconvergente
3	16	0	111490	Aditamento de processador para nó hiperconvergente
4	40	0	111490	Aditamento de armazenamento em HDD para nó hiperconvergente
5	24	0	111490	Aditamento de armazenamento em SSD para nó hiperconvergente
6	8	0	27464	Software de gerenciamento
7	5	0	27464	Solução de automação de aplicações (Nutanix CALM)
8	8	0	24333	Instalação de nó hiperconvergente
9	2	0	24333	Implementação de solução de automação de aplicações
10	2	0	24333	Implementação de solução de orquestração de contêineres - Desenvolvedor
11	2	0	24333	Implementação de solução de orquestração de contêineres - Operações
12	2	0	393440	Switch ToR redundante

13	120	0	24333	Banco de horas técnicas (atendimento remoto)
14	16	0	27464	Licenças de aplicação de backup
15	4	0	393274	Appliance de backup
16	1	0	24333	Instalação da aplicação de backup
17	4	0	24333	Instalação da appliance de backup
Grupo II - Licenciamento VMWare				
18	32	0	27464	Licenciamento da solução de virtualização
Grupo III - Licenciamento Microsoft				
19	160	0	27464	Licenciamento Microsoft Windows Datacenter

5.9.1 - Da divisão do objeto

O objeto foi dividido em três grupos que reúnem elementos de mesma natureza. O grupo 1 reúne os elementos de hardware e software que compõe a infraestrutura. Os Grupos 2 e 3, por sua vez, compreendem simples ampliação de licenças de soluções já existentes no tribunal, sem a necessidade de serviços de instalação, configuração, integração e/ou treinamento.

Especificamente no que diz respeito ao Grupo 1, os equipamentos, sistemas e serviços lá reunidos correspondem às soluções de hiperconvergência e backup, as quais têm relação de estreita interdependência e compatibilidade, interagindo entre si de forma a convergir para compor um sistema unificado. Assim sendo, é imperativo que todo o sistema seja fornecido e implementado pela mesma empresa, garantindo a correta configuração, compatibilização e integração dos diferentes componentes, sem haver o problema de uma contratada culpar uma eventual outra por problemas durante a implementação.

Esse entendimento é inclusive amparado pela lei recente lei 14.133, que determina em seu art. 40, § 3º que,

"O parcelamento não será adotado quando:

I - a [...] gestão de contratos ou a maior vantagem na contratação recomendar a compra do item do mesmo fornecedor;

II - o objeto a ser contratado configurar sistema único e integrado e houver a possibilidade de risco ao conjunto do objeto pretendido; [...]"

Referências citadas nos itens 4 e 5:

¹ Forrester Wave Report: Hyperconverged Infrastructure, Q3 2020 (1141818)

² Gartner, 2021, Competitive Landscape: Hyperconverged Infrastructure Software (1141827)

6 - Justificativa da Solução Escolhida

Como resultado da análise demonstrada neste documento, a corrente demanda compreende simples ampliação de solução já existente, incluindo ainda itens demandados por dois Tribunais que demonstraram o interesse em participar desde já deste processo (TRE/PE e TRE/MS) sendo conveniente, portanto, preservar a padronização e homogeneidade da solução de infraestrutura computacional deste órgão e dos demais participantes, que vem funcionando muito bem e cujo custo de expansão é menor do que uma eventual mudança de tecnologia.

Neste sentido, optamos por registrar numa única ata diversos itens do fabricante com soluções e licenças correlatas, de modo abrangente e em solução tecnológica única, o que demanda grupos de fornecimento separados por solução tecnológica indivisível, sendo assim uma licitação do tipo preço global por lote.

7 - Benefícios Esperados

- Manter a disponibilidade dos sistemas com Disaster Recovery (DR);
- Continuar com a inovação tecnológica das aquisições anteriores;
- Manter a simplificação do gerenciamento da infraestrutura de TI;
- Manter um ambiente de alta disponibilidade;
- Redução do custo total de propriedade.

8 - Necessidades de Adequações do Ambiente para Execução Contratual

8.1 - Infraestrutura Elétrica

O rack-cofre hoje existente já possui equipamentos de backup de energia (nobreak), bem como o próprio *Data Center* é assistido por gerador, assegurando o funcionamento em uma eventual instabilidade ou queda de energia elétrica. Não há, portanto, qualquer necessidade de adequações na infraestrutura elétrica.

8.2 - Infraestrutura de rede

Também existem portas SFP+ num par de switches redundantes para conexão dos nós da solução hiperconvergente com alta disponibilidade, portanto, trata-se apenas de conectar aos equipamentos que já foram fornecidos originalmente com a solução de hiperconvergência.

9 - Recursos Necessários à Continuidade do Negócio Durante e Após a Execução do Contrato

9.1 - Recursos Humanos:

- Gestor do Contrato – Atribuições gerenciais, técnicas e operacionais relacionadas ao processo de gestão do contrato.
- Fiscal Técnico do Contrato - Fiscalizar o contrato, do ponto de vista funcional da Solução de Tecnologia da Informação.

- Fiscal Administrativo do Contrato - Fiscalizar o contrato quanto aos aspectos administrativos.

10 - Critérios de Sustentabilidade da Solução

10.1 - A empresa fornecedora da solução, deverá cumprir, no que for cabível, as determinações da Resolução CNJ 201/2015, relativas a práticas de sustentabilidade.

10.2 - A CONTRATADA deverá adotar as seguintes práticas de sustentabilidade na execução dos serviços, quando couber:

- Que os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR – 15448-1 e 15448-2;
- Que sejam observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares;
- Que os bens devam ser preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento;
- Que os bens não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva ROHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr(VI)), cádmio (Cd), bifenil-polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDES);
- Que sejam utilizados produtos de limpeza e conservação de superfícies e objetos inanimados que obedeçam às classificações e especificações determinadas pela ANVISA;
- Realize a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, que será procedida pela coleta seletiva do papel para reciclagem, quando couber, nos termos da IN/MARE nº 6, de 3 de novembro de 1995 e do Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006;
- Respeite as Normas Brasileiras - NBR publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas sobre resíduos sólidos; e preveja a destinação ambiental adequada das pilhas e baterias usadas ou inservíveis, segundo disposto na Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999.

11 - Estratégia de Continuidade Contratual

11.1 - Encerramento repentino do contrato - Ações de contingência e seus respectivos responsáveis

- a) Capacitação e continuidade do funcionamento essencial dos equipamentos por parte dos servidores da STIC/COINF/SEINF (STIC/SECAT).
- b) Realizar o planejamento de uma nova contratação em suprimimento a necessidade gerada pelo encerramento do contrato (SECOMP/SECONT).

11.2 - Atraso relevantes à prestação dos serviços - Ações de contingência e seus respectivos responsáveis

- a) Aplicação de sanções previstas em contrato e reunião com o representante para alinhamento das cláusulas contratuais (COINF/SEINF);
- b) Verificar a viabilidade da continuidade do contrato (COINF/SEINF).

12 - Documentos adicionais para consubstanciar a aquisição pretendida

O DFD que compõe os presentes estudos está encartado no documento 1106569 e a planilha de gestão de riscos (1141635) são parte integrante do presente estudo.

13 - Equipe de planejamento da contratação

Integrante	Nome	Ramal	E-mail	Setor
Demandante	<i>Pedro de Figueirêdo Lima Neto</i>	1338	pedro.lima@tre-pb.jus.br	SEINF
Administrativo	<i>Mário Cesar Delgado Régis</i>	1277	mario.delgado@tre-pb.jus.br	SECOMP
Técnico	<i>Glauro Meira</i>	1416	glauro.meira@tre-pb.jus.br	SEINF

14. Declaração da viabilidade ou não da contratação

Diante dos elementos presentes no estudo, declaramos que **a contratação é viável.**

PEDRO DE FIGUEIRÊDO LIMA NETO
CHEFE DA SEÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE REDE



Documento assinado eletronicamente por PEDRO DE FIGUEIRÊDO LIMA NETO em 16/12/2021, às 14:42, conforme art. 1º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).

GLAURO MEIRA
ANALISTA JUDICIÁRIO



Documento assinado eletronicamente por GLAURO MEIRA em 16/12/2021, às 14:48, conforme art. 1º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).

MÁRIO CÉZAR DELGADO RÉGIS
CHEFE DA SEÇÃO DE COMPRAS



Documento assinado eletronicamente por MÁRIO CÉZAR DELGADO RÉGIS em 16/12/2021, às 16:56, conforme art. 1º, III, "b", da [Lei 11.419/2006](#).

A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.tre-pb.jus.br/sei/controlador_externo.php?



acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **1141301** e o código CRC **09390FF5**.

Referência: Processo nº 0007824-11.2021.6.15.8000

SEI nº: 1141301