

Estudo Técnico Preliminar - 10/2022

1. Informações Básicas

Número do processo: 23103.011539/2022-55

2. Descrição da necessidade

Com vistas a atingir as metas alinhadas com o planejamento estratégico institucional e traçadas pelo Plano Diretor de Tecnologia da Informação, o NTI tem a intenção de promover investimentos em infraestrutura de TIC com o intuito de ampliar a capacidade, minimizar riscos, aumentar a disponibilidade, reduzir custos, diminuir a dependência de recursos e habilidades técnicas e elevar o nível de qualidade na entrega dos serviços.

Para que as metas listadas sejam atingidas faz-se necessário estabelecer um ecossistema que compreenda no mínimo características como: recursos de computação, virtualização com suporte à múltiplos hypervisors, flexibilidade e escalabilidade granular (scale-out).

Por conta das demandas computacionais produzidas pela implantação de sistema de ensino à distância e trabalho remoto, torna-se extremamente necessária a expansão da solução hiperconvergente e consequentemente da capacidade do Data Center da universidade, para que possibilite também atuar com tecnologias como VDI (infraestrutura de desktop virtual), além de sistemas acadêmicos existentes e também futuras demandas do Processo Eletrônico Nacional (PEN - iniciativa conjunta de órgãos e entidades de diversas esferas da administração pública, com o intuito de construir uma infraestrutura pública de processos e documentos administrativos eletrônicos). Ademais, a infraestrutura legada existente (ainda em produção) impõe riscos a plano de continuidade de negócios (BCP), uma vez que, em caso de incidentes graves, a universidade não poderá contar com o suporte dos fabricantes.

Dada a natureza crítica das aplicações supracitadas, cujo índice de acesso é altíssimo, é imprescindível que os clientes (internos e externos) possam acessar processos e imagens em alta-definição, bem como efetuar demais consultas em tempo performático, 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.

Novas tendências, como ensino a distância, portais educacionais, BYOD (Bring Your Own Device), virtualização e aplicativos de aprendizagem, estão criando novos modelos de ensino e aprendizagem, especialmente em face aos novos desafios apresentados pela pandemia de COVID-19, e exigem suporte necessário dos sistemas

de TI do campus. A infraestrutura de TI precisa ser mais adaptável do que nunca para lidar com essas tendências com orçamentos mais restritos e com recursos limitados de TI.

É importante, sobretudo, que a infraestrutura seja capaz de fornecer a flexibilidade para executar várias cargas de trabalho simultaneamente, tais como: VDI, desktop as a service (DaaS), ferramentas administrativas, entre outras, para assim dar suporte às iniciativas de ensino à distância e trabalho remoto, um dos objetivos estratégicos desta contratação, em paralelo com as demais demandas existentes. Isso elimina a necessidade de recursos dedicados e caros, enquanto satisfaz os regimes de proteção de dados.

Após análise das arquiteturas disponíveis no mercado, o NTI concluiu que a implementação de solução de infraestrutura hiperconvergente é capaz de atender aos requisitos de capacidade e performance e, ao mesmo tempo, oferecer a escalabilidade necessária para o ambiente dinamicamente crescente da TI. Nesse sentido, em 2018 foi realizado investimento em um cluster hiperconvergente do fabricante Nutanix por meio do contrato 21/2018 (processo administrativo nº 23103.005860/2018-14). Este cluster atualmente necessita de expansão de hardware compatível, ou seja, do mesmo fabricante, como estratégia para suprir demandas futuras de armazenamento, processamento e backup.

Uma rápida análise do cenário tecnológico deixa evidente que hiperconvergência é uma evolução natural da arquitetura tradicional de data center, tanto que estudos do Gartner apontam a inevitável tendência de que a arquitetura hiperconvergente se torne um padrão de mercado em pouquíssimo tempo. Esta mesma abordagem é utilizada nos mais data centers do mundo, tais como o do Google e Facebook, além de provedores de soluções em nuvem como Amazon e Microsoft Azure. Portanto, conclui-se que não se justifica realizar investimentos em soluções tradicionais de data center, frente aos benefícios trazidos pela hiperconvergência.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Núcleo de Tecnologia da Informação	Maurício Alves Gomes
Núcleo de Tecnologia da Informação	Roberto Rosa dos Santos

4. Necessidades de Negócio

Expansão da capacidade computacional e de armazenamento

Por conta das demandas computacionais produzidas pela implantação de sistema de ensino à distância e trabalho remoto, torna-se extremamente necessária a expansão da solução hiperconvergente e consequentemente da capacidade do Data Center da universidade, para que possibilite também atuar com tecnologias como VDI

([infraestrutura de desktop virtual](#)), além de sistemas existentes e demandas futuras do Processo Eletrônico Nacional (PEN - iniciativa conjunta de órgãos e entidades de diversas esferas da administração pública, com o intuito de construir uma infraestrutura pública de processos e documentos administrativos eletrônicos), faz-se necessária a expansão da capacidade do Data Center da universidade.

A necessidade emergencial de trabalho remoto, e ensino à distância, acarretada pela pandemia, tornou indispensável a criação de diversas máquinas virtuais para acesso remoto por VPN, possibilitando o acesso ao sistema legado, que funciona apenas dentro do domínio da rede da universidade, assim como, manter as atividades acadêmicas e ambiente virtual de aprendizagem com crescimento exponencial ocorrido nos últimos anos. Essa adequação, ao novo formato de trabalho, gerou um aumento significativo em processamento e espaço em disco para manter as atividades acadêmicas de forma remota e ambiente virtual de aprendizagem com relevante crescimento ocorrido nos últimos anos.

Além disso, conforme [mostram as figuras 1 e 2, a ocupação de espaço em disco do ambiente hiperconvergente aumentou em cerca de 35% somente no último ano, e atualmente situa-se com 85% da ocupação total e já ultrapassou o nível crítico de quantidade de dados armazenados para manter a resiliência do cluster e](#), somado a isso, ao traçar uma projeção baseada nos dados de utilização do cluster, a expectativa é que os recursos redundantes se esgotem em menos de um ano.

Expansão da capacidade computacional e de armazenamento

Por conta das demandas computacionais produzidas pela implantação de sistema de ensino à distância [e trabalho remoto, torna-se extremamente necessária a expansão da solução hiperconvergente e consequentemente da capacidade do Data Center da universidade, para que possibilite também atuar com tecnologias como VDI \(infraestrutura de desktop virtual\)](#), além de sistemas existentes e demandas futuras do Processo Eletrônico Nacional (PEN - iniciativa conjunta de órgãos e entidades de diversas esferas da administração pública, com o intuito de construir uma infraestrutura pública de processos e documentos administrativos eletrônicos), faz-se necessária a expansão da capacidade do Data Center da universidade.

A necessidade emergencial de trabalho remoto, e ensino à distância, acarretada pela pandemia, tornou indispensável a criação de diversas máquinas virtuais para acesso remoto por VPN, possibilitando o acesso ao sistema legado, que funciona apenas dentro do domínio da rede da universidade, assim como, manter as atividades acadêmicas e ambiente virtual de aprendizagem com crescimento exponencial ocorrido nos últimos anos. Essa adequação, ao novo formato de trabalho, gerou um aumento significativo em processamento e espaço em disco para manter as atividades acadêmicas de forma remota e ambiente virtual de aprendizagem com relevante crescimento ocorrido nos últimos anos.

Além disso, conforme mostram as figuras 1 e 2, a ocupação de espaço em disco do ambiente hiperconvergente aumentou em cerca de 35% somente no último ano, e atualmente situa-se com 85% da ocupação total e já ultrapassou o nível crítico de quantidade de dados armazenados para manter a resiliência do cluster e, somado a isso, ao traçar uma projeção baseada nos dados de utilização do cluster, a expectativa é que os recursos redundantes se esgotem em menos de um ano.

Figura 1

Figura 2

Especialmente na situação atual, a resiliência do cluster é algo de extrema criticidade, visto que os equipamentos não contam com contrato de suporte ativo, e já se encontram com uma idade considerável, o que aumenta a possibilidade de falha.

Ademais, ainda há a necessidade de migração de VMs que compõem um ambiente legado, com infraestrutura tradicional de três camadas, que se trata de um cluster Xen, com storage Dell já com idade extremamente avançada, e com possibilidade iminente de falha total. A carga de armazenamento, estimada para a migração, é de cerca de 40TB.

Compatibilização da infraestrutura com as novas demandas tecnológicas

Novas tendências, como ensino a distância, portais educacionais, BYOD (Bring Your Own Device), virtualização e aplicativos de aprendizagem, estão criando novos modelos de ensino e aprendizagem, especialmente em face aos novos desafios apresentados pela pandemia de COVID-19, e exigem suporte necessário dos sistemas de TI do campus. A infraestrutura de TI precisa ser mais adaptável do que nunca para lidar com essas tendências com orçamentos mais restritos e com recursos limitados de TI.

É importante, sobretudo, que a infraestrutura seja capaz de fornecer a flexibilidade para executar várias cargas de trabalho simultaneamente, como VDI, desktop as a servisse (DaaS), ferramentas administrativas, etc, para dar suporte às iniciativas de ensino à distância, um dos objetivos estratégicos desta contratação, em paralelo com as demais demandas existentes. Isso elimina a necessidade de recursos dedicados e caros, enquanto satisfaz os regimes de proteção de dados.

Elevar o nível de qualidade na entrega dos serviços

Dada a natureza crítica das aplicações supracitadas, cujo índice de acesso é altíssimo, é imprescindível que os clientes (internos e externos) possam efetuar consultas em tempo performático, 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.

Reduzir a dependência de mão-de-obra multidisciplinar

Soluções tradicionais baseadas em arquitetura de três camadas são compostas por múltiplas plataformas tecnológicas, frequentemente fornecidos 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, a universidade 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 NTI conte com apenas 3 profissionais, a universidade possui um ambiente heterogêneo, parte em infraestrutura tradicional e parte em hiperconvergência, criando um ambiente de difícil administração, demandando uma mão-de-obra numerosa, altamente qualificada e multidisciplinar.

Modernização (renovação) dos recursos computacionais do data center

A infraestrutura legada existente (ainda em produção) impõe riscos a plano de continuidade de negócios (BCP), uma vez que, em caso de incidentes graves, a UFCSPA não poderá contar com o suporte dos fabricantes, tornando-se necessária a renovação de garantia e suporte. Além disso, um dos softwares da solução, Prism Pro, da fabricante Nutanix, que foi instalado nos equipamentos do Contrato 21/2018, está com licença expirada:

- Acropolis Ultimate (L-ULT-6055-G5)
- Prism Pro (LIC-PRS-PRO-3YR-1) - **Licença vencida em 09/11/2021 conforme figura 2:**

Figura 2: Detalhe das licenças do software de gerenciamento Nutanix Prism Pro

A solução de virtualização utilizada nos equipamentos hiperconvergentes atuais, do Contrato 21/2018 é o Acropolis Ultimate (L-ULT-6055-G5), com o hipervisor AHV (Nutanix). Nos demais equipamentos legados, de marca Dell (sem garantia e suporte), é utilizado Xen Server 8.1, o qual possui máquinas virtuais que ainda estão sendo migradas para o moderno ambiente Nutanix. O ambiente legado possui 6 servidores Dell funcionais, os quais estão operando em estado “End of

Support / End of Life”, ou seja, sem possibilidade de renovar suporte ou garantia para reposição de peças.

O cluster Nutanix atual possui:

- 3 nós do modelo NX-8155-G6;
- 1 nó do modelo NX-1065-G6.

Os servidores legados Dell, que estão operacionais, são:

- 2 servidores R710;
- 4 servidores R720.

O cluster nutanix foi adquirido em 2018. Já os servidores legados Dell, a última renovação foi realizada em 2013 para os modelos R710 e em 2016 para os modelos R720.

A quantidade de processadores no cluster Nutanix são 8 processadores físicos (2 em cada nó). Cada um dos servidores Dell modelo R710 e R720 são 2 processadores físicos e a quantidade cores de cada processador são:

- No cluster Nutanix, cada processador possui 10 cores e 20 threads.
- Nos servidores Dell R710, cada processador possui 4 cores e 8 threads.
- Nos servidores Dell R720, cada processador possui 8 cores e 16 threads.

A quantidade de memória RAM em GB:

- No cluster Nutanix, 2 nós com 256 GB e 2 nós com 384 GB;
- Nos servidores Dell R710, 32 GB em cada;
- Nos servidores Dell R720, 128GB em cada.

A quantidade de máquinas virtuais existentes no ambiente da UFCSPA atualmente são cerca de:

- 130 máquinas virtuais no ambiente Nutanix;
- 90 máquinas virtuais ainda a serem migradas dos servidores legados Dell.

Referente ao storage, no cluster Nutanix, o *Storage* atual faz parte da solução hiperconvergente Nutanix e a volumetria é:

- 58,72 TiB de espaço total;
- 33,11 TiB utilizados;
- 38,94 TiB é o limite para manter resiliência do cluster.

Para os servidores legados Dell, são utilizados *Storages* PowerVault MD1000, MD3000, MD3200i e MD1200 e somam cerca de 40 TB, capacidade a qual diminui de acordo com a ocorrência de falha dos discos.

Implantação de ferramenta de backup ao ambiente existente

A infraestrutura existente (ainda em produção) não possui uma ferramenta de backup robusta que, entre suas funcionalidades, possibilite futuramente utilizar backup em nuvem e opções de personalização de cada necessidade, permitindo assim a criação de uma política de backup consolidada.

Tendo em vista os frequentes, e amplamente noticiados, ataques do tipo sequestro de dados (Ransomware), é necessária a adequação dos ambientes de backup, para que assim haja garantia de preservação dos dados críticos.

O ataque supracitado consiste em um programa que, quando executado na rede, se replica para qualquer dispositivo que possua acesso, e indisponibiliza todos os seus dados através de um sistema de criptografia, exigindo um valor elevado em troca da chave de acesso. Esse programa pode ser executado intencionalmente ou, como na maioria dos casos, acidentalmente por algum usuário de rede. Uma vez criptografados os dados, as únicas alternativas para o restabelecimento do dispositivo afetado (seja um servidor de rede, ou estação de trabalho), são pagar pela chave e inseri-la no sistema, ou restaurar todo o ambiente, implicando em total perda de dados.

Diversas instituições privadas e públicas já foram alvos de ataque, sofrendo impactos financeiros, e sociais, acarretados pelo período de indisponibilidade gerado em seus ambientes produtivos.

Uma rápida consulta na internet resulta em dezenas de notícias de ataques que tiveram instituições públicas e privadas como alvo:

2021 – TJ-RS sofreu ataque de ransomware

<https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2021/04/29/tj-rs-diz-que-sistema-de-informatica-do-tribunal-foi-alvo-de-ataque-hacker-e-muito-grave.ghtml>

2021 – Renner explica impactos do ataque de Ransomware a pedido do Procon

<https://www.terra.com.br/noticias/tecnologia/renner-explica-impactos-do-ataque-de-ransomware-a-pedido-do-procon-sp,c3f4f87d144ce9aff10c6d13571cb30a02ii40nu.html>

2021 - Accenture sofre ataque cibernético de Ransomware

<https://www.cnnbrasil.com.br/business/accenture-sofre-ataque-cibernetico-de-ransomware/>

2021 – Um terço das empresas globais já foram vítimas de Ransomware

<https://olhardigital.com.br/2021/08/17/seguranca/um-terco-empresas-ransomware/>

2021 – Tesouro Nacional sofre ataque de Ransomware

<https://www.tecmundo.com.br/seguranca/223087-tesouro-nacional-sofre-ataque-ransomware.htm>

2020 – STJ se restabelece após Ransomware

<https://olhardigital.com.br/2020/11/13/seguranca/stj-se-restabelece-apos-ransomware-mas-pf-investiga-copia-de-dados/>

Apesar de existirem medidas para dificultar a ocorrência do ataque, não há formas de blindar a infraestrutura garantindo plena proteção contra ataques dessa natureza, de maneira que a única medida para garantir a continuidade do negócio é estruturando corretamente o sistema de backup e restauração dos dados.

Embora o Ransomware seja, atualmente, a principal ameaça, a estruturação do sistema de backup se faz necessário para que haja a preservação dos dados em outros casos mais comuns, como erros operacionais (deleção acidental), sinistros, falhas em sistemas operacionais de servidores, entre outros.

5. Necessidades Tecnológicas

1 A arquitetura deverá ser compatível, a nível de hardware e de software, com a infraestrutura hiperconvergente existente na universidade

A universidade adquiriu através do contrato 21/2018 (processo administrativo nº 23103.005860/2018-14) um cluster hiperconvergente composto por quatro nós Nutanix. É imperativo que os produtos, que se pretende adquirir, sejam compatíveis com a solução existente possibilitando a ampliação do cluster e monitoramento centralizado, a fim de potencializar os benefícios da padronização do ambiente.

Ao acessar a documentação do fabricante, pode-se ler que “*For hardware vendors other than Nutanix (NX generation), you can mix nodes from the same hardware vendor product series in the same cluster. You cannot mix nodes from different hardware vendors in the same cluster.*” (Fonte: <https://portal.nutanix.com/page/documents/details?targetId=Hardware-Admin-Guide:har-product-mixing-restrictions-r.html>), ou seja, não é possível misturar nós de diferentes fornecedores, de maneira que é imperativo que o hardware seja Nutanix NX.

2 A solução deverá suportar a adição de nós que incrementem apenas o armazenamento do cluster de forma independente do processamento e memória

Deve ser possível adicionar nós ao cluster que incrementem apenas espaço de armazenamento, sem consumir licenças de hypervisor.

Conforme descrito anteriormente, eventualmente a demanda computacional do órgão pode ser restrita ao armazenamento, sendo dispendiosa a aquisição de licenças de hypervisor e software de backup (se houver) para operacionalizar os nós adicionados ao cluster. Desta forma, é conveniente que existam equipamentos passíveis de serem adicionados como “apenas armazenamento”.

3 A solução deverá suportar nós com diferentes especificações de hardware em um mesmo cluster. Adicionalmente, a solução deverá suportar nós híbridos (com HDD e SSD) e all-flash (somente SSD) no mesmo cluster

É evidente que a evolução das demandas de recursos de tecnologia da informação segue uma dinâmica não linear, portanto, é imperativo que a solução aceite servidores com especificações distintas no mesmo cluster. Isto reduz o custo total de propriedade e permite o máximo aproveitamento de uma infraestrutura “scale-out”, pois, conforme a necessidade do projeto, poderão ser adicionados servidores ora com maior processamento e menor armazenamento, ora com pouco processamento e grande volumetria de armazenamento. Isto se traduz em maior flexibilidade, eliminação dos múltiplos silos de dados e um painel único de administração.

4 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 podemos afirmar que o hypervisor isoladamente, ou seja, desprezando os serviços associados a este, é uma tecnologia relativamente commoditizada. 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 TI, principalmente na iniciativa pública, sendo, portanto, sempre preferível o emprego de soluções abertas ou que possibilitem múltiplas opções de escolha para hypervisor e hardware.

5 A solução deverá possibilitar expor a camada de armazenamento para aplicações não virtualizadas

Embora o conceito de hiperconvergência englobe servidores e armazenamento, eventualmente, por motivações diversas, pode ser necessário manter uma aplicação em um ambiente não hiperconvergente. Nesses casos, é conveniente que os dados sejam hospedados no cluster hiperconvergente, de modo a utilizar todas as tecnologias de otimização de capacidade e proteção de dados disponíveis, evitando a necessidade de aquisição de solução de storage tradicional.

6 A solução deverá conter ferramenta de solução de backup compatível com o ambiente existente e que possibilite armazenamento em nuvem

A ferramenta de backup é necessária para que seja possível haver maior resiliência, proteção contra *ransomwares* e backup armazenado além do ambiente físico local, e que além disso, proporcionará a criação de uma política de backup consolidada com as reais necessidades da universidade.

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

Os requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC foram definidos nos itens de necessidades de negócio e necessidades tecnológicas.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

Os equipamentos foram dimensionados de modo a atender diferentes demandas tecnológicas atuais e futuras do ambiente de Data Center dinamicamente crescente da universidade, como Site Backup, (eventual implementação futura de) VDI, (eventual implementação futura de) sistema de videomonitoramento em alta definição e atendimento à possíveis demandas relacionadas às iniciativas de ensino à distância como virtualização de desktops, criação de laboratórios virtuais, etc.

Por este motivo, foram considerados modelos com diferentes configurações de processamento, memória e armazenamento de modo que seja possível adquirir o equipamento nas configurações adequadas para satisfazer a necessidade pontual, sem superdimensionamentos.

Lote 1

Id.	Descrição do Bem ou Serviço	Código CATMAT /CATSER	Qtde	Métrica ou Unidade

1	Nó hiperconvergente	474405	3	Material
2	Software de hiperconvergência	27502	3	Serviço
3	Software de gerenciamento	27502	3	Serviço
4	Solução de virtualização de desktop	26077	10	Serviço
5	Instalação de nó hiperconvergente	26972	3	Serviço
6	Instalação de solução de virtualização de desktop	26972	1	Serviço
7	Renovação de suporte e garantia para o cluster existente	27502	1	Serviço
8	Renovação de subscrição do software de gerenciamento para o cluster existente	27502	1	Serviço
9	Solução de backup	27464	7	Serviço
10	Instalação de solução de backup	26972	1	Serviço

Devido ao aumento significativo de uso dos recursos computacionais no último ano e dada a situação crítica de recursos disponíveis atualmente, torna-se extremamente necessário maior investimento nesta solução visando suprir a demanda recente e futura, mantendo o ambiente mais resiliente e seguro em combate a ataques cibernéticos, em um projeto o qual permitirá também a introdução à migração de recursos para computação em nuvem, tal como o armazenamento de backup."

8. Levantamento de soluções

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Arquitetura hiperconvergente
2	Computação em nuvem
3	Arquitetura de três camadas

9. Análise comparativa de soluções

Id	Descrição da solução (ou cenário)
1	Arquitetura hiperconvergente Hiperconvergência é considerada a evolução natural da infraestrutura de data center e pode ser descrita de forma sintética como a consolidação dos recursos computacionais, de rede e de armazenamento em um hardware unificado que pode ser clusterizado nó-a-nó, formando um pool unificado de recursos. Vários institutos de pesquisa de mercado apontam a arquitetura hiperconvergente como o mais novo padrão de mercado, em substituição da arquitetura tradicional de três camadas. Dentre as vantagens da arquitetura hiperconvergente, merecem destaque as seguintes: • Enorme redução de complexidade na administração do ambiente devido à unificação das plataformas tecnológicas e a possibilidade de administração de todos os recursos em uma única ferramenta. • Melhoria substancial da performance. • Redução do OPEX por conta da menor complexidade operacional e redução do custo de energia. • Maior densidade de hardware, ou seja, ocupação de espaço menor no Data Center. • Maior facilidade para manutenção e expansão. • Menor custo total de propriedade.
2	Computação em nuvem (cloud computing) Resumindo, a computação em nuvem é o fornecimento de serviços de computação, incluindo servidores, armazenamento, bancos de dados, rede, software, análise e inteligência, pela Internet (“a nuvem”). É praticamente consenso que a computação em nuvem é a o padrão para a próxima geração de data center, porém, esse modelo ainda apresenta várias dificuldades para a sua plena implementação. As principais vantagens da computação em nuvem são: • Velocidade de provisionamento. É possível subir um novo serviço na nuvem literalmente em minutos. • Consumo sob demanda, também chamado de “pay-as-you-grow”.

	• Confiabilidade.
3	Arquitetura de três camadas A arquitetura tradicional de três camadas, composta por silo de processamento, rede SAN e silo de armazenamento se mantém como um padrão de mercado há décadas, sendo atualmente superado gradativamente pela arquitetura hiperconvergente. Ocorre que, como cada camada geralmente é composta por um ou mais fabricantes e há a necessidade de equipamentos com funções específicas, embora eventualmente o custo inicial de aquisição seja ligeiramente inferior às alternativas disponíveis, essa é uma estrutura altamente custosa para manter e expandir e extremamente complexa de gerenciar. Além disso, soluções de redundância e backup são difíceis de implementar e onerosas. A única vantagem oferecida pela solução é o custo de implementação ligeiramente mais baixo, comparado às demais soluções, porém, há a necessidade de uma quantidade maior de equipamentos e cabeamento, além da descentralização de gerenciamento e exigência de uma equipe multidisciplinar. Todos esses fatores acabam por aumentar consideravelmente o custo operacional da infraestrutura, como um todo.

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1	X		
	Solução 2	X		
	Solução 3	X		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1			X
	Solução 2			X
	Solução 3			X
A Solução é composta por software livre ou software público?	Solução 1			X
	Solução 2			X

(quando se tratar de software)	Solução 3			X
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução 1			X
	Solução 2			X
	Solução 3			X
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1			X
	Solução 2			X
	Solução 3			X
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	Solução 1			X
	Solução 2			X
	Solução 3			X

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

Levando em conta o cenário atual que mostra claramente que a arquitetura de três camadas tem caído rapidamente em desuso na nova geração de Data Centers, sendo substituída pela Arquitetura Hiperconvergente e/ou Computação em Nuvem, não é interessante para a administração o investimento em uma tecnologia em claro processo de obsolescência e cujas alternativas demonstram ser vantajosas da perspectiva operacional, logo, resta a SOLUÇÃO 3 considerada INVIÁVEL para esse processo.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

5.1 – CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE

Solução Viável 1

Arquitetura hiperconvergente

Cenário hipotético estimado para fins de simulação e comparação de custos:

Perfil médio da carga de trabalho (otimizada): 4vCPUs, 3GB de RAM.

Quantidade de VMs (*User Provided OS*): 80

Armazenamento total: 45TB

Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo

	Fornecedor 1	Fornecedor 2	Fornecedor 3	Média
Custo de hardware e software	R\$ 1.290.000,00	R\$ 1.191.000,00	R\$ 1.369.306,53	R\$ 1.369.306,53
Custo de serviços	R\$ 71.137,50	R\$ 38.000,00	Incluso	
Custo total	R\$ 1.361.137,50	R\$ 1.229.000,00	R\$ 1.369.306,53	

O custo de serviços compreende instalação, treinamento, garantia e suporte por 3 anos.

- Fornecedor 1: ARP FUNDO DE IMPRENSA NACIONAL/EXEC. ORC. FINANC. - DF – UASG 110245, pregão 11/2020. Considerados 3 nós do Item 1.
- Fornecedor 2: ARP MEC-UNIVERSIDADE FEDERAL/SE - SE – UASG 154050, pregão 4/2021. Considerados 3 nós do Item 1.
- Fornecedor 3: ARP IMBEL-INDUSTRIA DE MATERIAL BELICO DO BRASIL - DF – UASG 168003. Considerados 3 nós do Item 1.

Solução Viável 2

Computação em nuvem

Cenário hipotético estimado para fins de simulação e comparação de custos:

Perfil médio da carga de trabalho (otimizada): 4vCPUs, 3GB de RAM.

Quantidade de VMs (*User Provided OS*): 80

Armazenamento total: 45TB

Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo

Abaixo a memória de cálculo do provedor com o melhor preço.

Custo Total estimado Solução Viável 2: R\$ 57.176,08 por mês ou R\$ 686.100,96 por ano.

Fonte:

<https://cloud.google.com/products/calculator>

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

Como resultado da análise demonstrada neste documento, conclui-se que a arquitetura hiperconvergente é a melhor solução tanto da perspectiva técnica / operacional quanto da econômica.

Resta ainda informar que a corrente demanda compreende simples ampliação de solução já existente, sendo conveniente, portanto, preservar a padronização e homogeneidade da solução de infraestrutura computacional neste órgão.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 3.902.689,70

Embora existam registros de compras públicas de soluções de hiperconvergência, a especificidade de configuração de processamento, memória e armazenamento torna a comparação de preços impossível, pois a o custo do licenciamento varia em função da configuração do hardware. Assim sendo, a composição da referência de preços foi feita com base em consulta a fornecedores indicados pelo fabricante.

Conforme as cotações realizadas, o custo médio do projeto para suprir a expansão necessária é de **R\$ 3.902.689,70** (três milhões, novecentos e dois mil, seiscentos e oitenta e nove reais e setenta centavos).

14. Justificativa técnica da escolha da solução

A justificativa técnica da contratação encontra-se descrita no item de análise comparativa de soluções e registro das soluções consideradas inviáveis.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

A Justificativa econômica da escolha da solução encontra-se embasada no item de Análise comparativa de custos (TCO)

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

Os principais benefícios resultantes da contratação são listados abaixo:

- a) Simplificação da infraestrutura que atualmente é baseada em múltiplas plataformas computacionais e soluções de virtualização, não integradas entre si.
- b) Minimização do esforço de aprendizagem por meio da padronização da plataforma computacional e de virtualização, unificando o gerenciamento de toda a infraestrutura em uma interface.
- c) Modernização da infraestrutura de TI do instituto, de acordo com as tendências tecnológicas.
- d) Redução da demanda por espaço físico no Data Center com a eliminação dos silos de processamento e armazenamento.

17. Providências a serem Adotadas

Não será necessária a adoção de nenhuma providência adicional. A Universidade já possui toda a infraestrutura necessária para implantação da solução e não há necessidade de nenhuma outra contratação correlata.

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

Após criteriosa análise das arquiteturas disponíveis no mercado, o TRE-MS decidiu por padronizar a arquitetura hiperconvergente como padrão para a nova geração do Data Center, assim, em 2018 foram adquiridos equipamentos Nutanix para ambos os Data Centers (site primário e backup) através do Termo Contratual nº 116/2018.

Os principais benefícios resultantes da contratação são listados abaixo:

- a. 1. Simplificação da infraestrutura que atualmente é baseada em múltiplas plataformas computacionais e soluções de virtualização, não integradas entre si.

- b. 2. Minimização do esforço de aprendizagem por meio da padronização da plataforma computacional e de virtualização, unificando o gerenciamento de toda a infraestrutura em uma interface.
- c. 3. Modernização da infraestrutura de TI do instituto, de acordo com as tendências tecnológicas.
- d. 4. Redução da demanda por espaço físico no Data Center com a eliminação dos silos de processamento e armazenamento.

19. Responsáveis

ROBERTO ROSA DOS SANTOS

Coordenador do Núcleo de Tecnologia da Informação

MAURÍCIO ALVES GOMES

Analista de Tecnologia da Informação

Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - ETP Hiper.pdf (779.54 KB)

Anexo I - ETP Hiper.pdf



Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre – UFCSPA

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO

1 – DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS

1.1 IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES DE NEGÓCIO

1.1.1 Expansão da capacidade computacional e de armazenamento

Por conta das demandas computacionais produzidas pela implantação de sistema de ensino à distância e trabalho remoto, torna-se extremamente necessária a expansão da solução hiperconvergente e consequentemente da capacidade do Data Center da universidade, para que possibilite também atuar com tecnologias como VDI (infraestrutura de desktop virtual), além de sistemas existentes e demandas futuras do Processo Eletrônico Nacional (PEN - iniciativa conjunta de órgãos e entidades de diversas esferas da administração pública, com o intuito de construir uma infraestrutura pública de processos e documentos administrativos eletrônicos), faz-se necessária a expansão da capacidade do Data Center da universidade.

A necessidade emergencial de trabalho remoto, e ensino à distância, acarretada pela pandemia, tornou indispensável a criação de diversas máquinas virtuais para acesso remoto por VPN, possibilitando o acesso ao sistema legado, que funciona apenas dentro do domínio da rede da universidade, assim como, manter as atividades acadêmicas e ambiente virtual de aprendizagem com crescimento exponencial ocorrido nos últimos anos. Essa adequação, ao novo formato de trabalho, gerou um aumento significativo em processamento e espaço em disco para manter as atividades acadêmicas de forma remota e ambiente virtual de aprendizagem com relevante crescimento ocorrido nos últimos anos.

Além disso, conforme mostram as figuras 1 e 2, a ocupação de espaço em disco do ambiente hiperconvergente aumentou em cerca de 35% somente no último ano, e atualmente situa-se com 85% da ocupação total e já ultrapassou o nível crítico de quantidade de dados armazenados para manter a resiliência do cluster e, somado a isso, ao traçar uma projeção baseada nos dados de utilização do cluster, a expectativa é que os recursos redundantes se esgotem em menos de um ano.

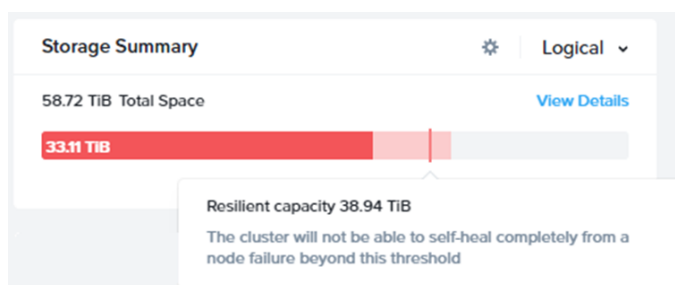


Figura 1

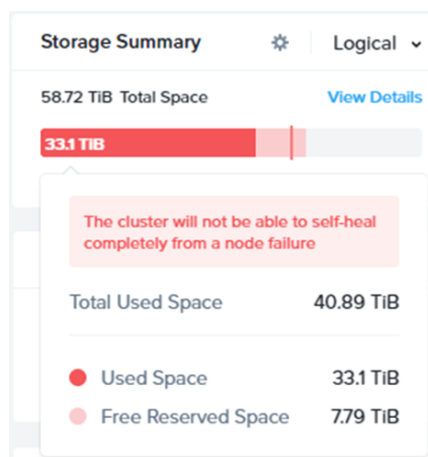


Figura 2

Especialmente na situação atual, a resiliência do cluster é algo de extrema criticidade, visto que os equipamentos não contam com contrato de suporte ativo, e já se encontram com uma idade considerável, o que aumenta a possibilidade de falha.

Ademais, ainda há a necessidade de migração de VMs que compõem um ambiente legado, com infraestrutura tradicional de três camadas, que se trata de um cluster Xen, com storage Dell já com idade extremamente avançada, e com possibilidade iminente de falha total. A carga de armazenamento, estimada para a migração, é de cerca de 40TB.

1.1.2 Compatibilização da infraestrutura com as novas demandas tecnológicas

Novas tendências, como ensino a distância, portais educacionais, BYOD (Bring Your Own Device), virtualização e aplicativos de aprendizagem, estão criando novos modelos de ensino e aprendizagem, especialmente em face aos novos desafios apresentados pela pandemia de COVID-19, e exigem suporte necessário dos sistemas de TI do campus. A infraestrutura de TI precisa ser mais adaptável do que nunca para lidar com essas tendências com orçamentos mais restritos e com recursos limitados de TI.

É importante, sobretudo, que a infraestrutura seja capaz de fornecer a flexibilidade para executar várias cargas de trabalho simultaneamente, como VDI, desktop as a service (DaaS), ferramentas administrativas, etc, para dar suporte às iniciativas de ensino à distância, um dos objetivos estratégicos desta contratação, em paralelo com as demais demandas existentes. Isso elimina a necessidade de recursos dedicados e caros, enquanto satisfaz os regimes de proteção de dados.

1.1.3 Elevar o nível de qualidade na entrega dos serviços

Dada a natureza crítica das aplicações supracitadas, cujo índice de acesso é altíssimo, é imprescindível que os clientes (internos e externos) possam efetuar consultas em tempo performático, 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.

1.1.4 Reduzir a dependência de mão-de-obra multidisciplinar

Soluções tradicionais baseadas em arquitetura de três camadas são compostas por múltiplas plataformas tecnológicas, frequentemente fornecidos 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, a universidade 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 NTI conte com apenas 3 profissionais, a universidade possui um ambiente heterogêneo, parte em infraestrutura tradicional e parte em hiperconvergência, criando um ambiente de difícil administração, demandando uma mão-de-obra numerosa, altamente qualificada e multidisciplinar.

1.1.5 Modernização (renovação) dos recursos computacionais do data center

A infraestrutura legada existente (ainda em produção) impõe riscos a plano de continuidade de negócios (BCP), uma vez que, em caso de incidentes graves, a UFCSPA não poderá contar com o suporte dos fabricantes, tornando-se necessária a renovação de garantia e suporte. Além disso, um dos softwares da solução, Prism Pro, da fabricante Nutanix, que foi instalado nos equipamentos do Contrato 21/2018, está com licença expirada:

- Acropolis Ultimate (L-ULT-6055-G5)
- Prism Pro (LIC-PRS-PRO-3YR-1) - Licença vencida em 09/11/2021 conforme figura 3:

LicensingLM.2021.5

License Details

Prism

License Id	Type	Quantity and Meter	Expiration
LIC-00610687	Pro	-	Nov 09, 2021 
LIC-00610688	Pro	-	Nov 09, 2021 
LIC-00610692	Pro	-	Nov 09, 2021 
LIC-00610695	Pro	-	Nov 09, 2021 

Figura 3: Detalhe das licenças do software de gerenciamento Nutanix Prism Pro

A solução de virtualização utilizada nos equipamentos hiperconvergentes atuais, do Contrato 21/2018 é o Acropolis Ultimate (L-ULT-6055-G5), com o hipervisor AHV (Nutanix). Nos demais equipamentos legados, de marca Dell (sem garantia e suporte), é utilizado Xen Server 8.1, o qual possui máquinas virtuais que ainda estão sendo migradas para o moderno ambiente Nutanix. O ambiente legado possui 6 servidores Dell funcionais, os quais estão operando em estado “End of Support / End of Life”, ou seja, sem possibilidade de renovar suporte ou garantia para reposição de peças.

O cluster Nutanix atual possui:

- 3 nós do modelo NX-8155-G6;
- 1 nó do modelo NX-1065-G6.

Os servidores legados Dell, que estão operacionais, são:

- 2 servidores R710;
- 4 servidores R720.

O cluster nutanix foi adquirido em 2018. Já os servidores legados Dell, a última renovação foi realizada em 2013 para os modelos R710 e em 2016 para os modelos R720. A quantidade de processadores no cluster Nutanix são 8 processadores físicos (2 em cada nó). Cada um dos servidores Dell modelo R710 e R720 são 2 processadores físicos e a quantidade cores de cada processador são:

- No cluster Nutanix, cada processador possui 10 cores e 20 threads.
- Nos servidores Dell R710, cada processador possui 4 cores e 8 threads.
- Nos servidores Dell R720, cada processador possui 8 cores e 16 threads.

A quantidade de memória RAM em GB:

- No cluster Nutanix, 2 nós com 256 GB e 2 nós com 384 GB;
- Nos servidores Dell R710, 32 GB em cada;
- Nos servidores Dell R720, 128GB em cada.

A quantidade de máquinas virtuais existentes no ambiente da UFCSPA atualmente são cerca de:

- 130 máquinas virtuais no ambiente Nutanix;
- 90 máquinas virtuais ainda a serem migradas dos servidores legados Dell.

Referente ao storage, no cluster Nutanix, o Storage atual faz parte da solução hiperconvergente Nutanix e a volumetria é:

- 58,72 TiB de espaço total;
- 33,11 TiB utilizados;
- 38,94 TiB é o limite para manter resiliência do cluster.

Para os servidores legados Dell, são utilizados Storages PowerVault MD1000, MD3000, MD3200i e MD1200 e somam cerca de 40 TB, capacidade a qual diminui de acordo com a ocorrência de falha dos discos.

1.1.6 Implantação de ferramenta de backup ao ambiente existente

A infraestrutura existente (ainda em produção) não possui uma ferramenta de backup robusta que, entre suas funcionalidades, possibilite futuramente utilizar backup em nuvem e opções de personalização de cada necessidade, permitindo assim a criação de uma política de backup consolidada.

Tendo em vista os frequentes, e amplamente noticiados, ataques do tipo sequestro de dados (Ransomware), é necessária a adequação dos ambientes de backup, para que assim haja garantia de preservação dos dados críticos.

O ataque supracitado consiste em um programa que, quando executado na rede, se replica para qualquer dispositivo que possua acesso, e indisponibiliza todos os seus dados através de um sistema de criptografia, exigindo um valor elevado em troca da chave de acesso. Esse programa pode ser executado intencionalmente ou, como na maioria dos casos, acidentalmente por algum usuário de rede. Uma vez criptografados os dados, as únicas alternativas para o restabelecimento do dispositivo afetado (seja um servidor de rede, ou estação de trabalho), são pagar pela chave e inseri-la no sistema, ou restaurar todo o ambiente, implicando em total perda de dados.

Diversas instituições privadas e públicas já foram alvos de ataque, sofrendo impactos financeiros, e sociais, acarretados pelo período de indisponibilidade gerado em seus ambientes produtivos. Uma rápida consulta na internet resulta em dezenas de notícias de ataques que tiveram instituições públicas e privadas como alvo:

- 2021 – TJ-RS sofreu ataque de ransomware
- <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2021/04/29/tj-rs-diz-que-sistema-de-informatica-do-tribunal-foi-alvo-de-ataque-hacker-e-muito-grave.ghtml>
- 2021 – Renner explica impactos do ataque de Ransomware a pedido do Procon
- <https://www.terra.com.br/noticias/tecnologia/renner-explica-impactos-do-ataque-de-ransomware-a-pedido-do-procon-sp,c3f4f87d144ce9aff10c6d13571cb30a02ii40nu.html>

- 2021 - Accenture sofre ataque cibernético de Ransomware
- <https://www.cnnbrasil.com.br/business/accenture-sofre-ataque-cibernetico-de-ransomware/>
- 2021 – Um terço das empresas globais já foram vítimas de Ransomware
- <https://olhardigital.com.br/2021/08/17/seguranca/um-terco-empresas-ransomware/>
- 2021 – Tesouro Nacional sofre ataque de Ransomware
- <https://www.tecmundo.com.br/seguranca/223087-tesouro-nacional-sofre-ataque-ransomware.htm>
- 2020 – STJ se restabelece após Ransomware
- <https://olhardigital.com.br/2020/11/13/seguranca/stj-se-restabelece-apos-ransomware-mas-pf-investiga-copia-de-dados/>

Apesar de existirem medidas para dificultar a ocorrência do ataque, não há formas de blindar a infraestrutura garantindo plena proteção contra ataques dessa natureza, de maneira que a única medida para garantir a continuidade do negócio é estruturando corretamente o sistema de backup e restauração dos dados. Embora o Ransomware seja, atualmente, a principal ameaça, a estruturação do sistema de backup se faz necessário para que haja a preservação dos dados em outros casos mais comuns, como erros operacionais (deleção acidental), sinistros, falhas em sistemas operacionais de servidores, entre outros.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS

1.2.1 A arquitetura deverá ser compatível, a nível de hardware e de software, com a infraestrutura hiperconvergente existente na universidade
A universidade adquiriu através do contrato 21/2018 (processo administrativo nº 23103.005860/2018-14) um cluster hiperconvergente composto por quatro nós Nutanix. É imperativo que os produtos, que se pretende adquirir, sejam compatíveis com a solução existente possibilitando a ampliação do cluster e monitoramento centralizado, a fim de potencializar os benefícios da padronização do ambiente.
Ao acessar a documentação do fabricante, pode-se ler que “For hardware vendors other than Nutanix (NX generation), you can mix nodes from the same hardware vendor product series in the same cluster. You cannot mix nodes from different hardware vendors in the same cluster.” (Fonte: <https://portal.nutanix.com/page/documents/details?targetId=Hardware-Admin-Guide:har-product-mixing-restrictions-r.html>), ou seja, não é possível misturar nós de diferentes fornecedores, de maneira que é imperativo que o hardware seja Nutanix NX.

1.2.2 A solução deverá suportar a adição de nós que incrementem apenas o armazenamento do cluster de forma independente do processamento e memória
Deve ser possível adicionar nós ao cluster que incrementem apenas espaço de armazenamento, sem consumir licenças de hypervisor.
Conforme descrito anteriormente, eventualmente a demanda computacional do órgão pode ser restrita ao armazenamento, sendo dispendiosa a aquisição de licenças de hypervisor e software de backup (se houver) para operacionalizar os nós adicionados ao cluster. Desta forma, é conveniente que existam equipamentos passíveis de serem adicionados como “apenas armazenamento”.

1.2.3 A solução deverá suportar nós com diferentes especificações de hardware em um mesmo cluster. Adicionalmente, a solução deverá suportar nós híbridos (com HDD e SSD) e all-flash (somente SSD) no mesmo cluster
É evidente que a evolução das demandas de recursos de tecnologia da informação segue uma dinâmica não linear, portanto, é imperativo que a solução aceite servidores com especificações distintas no mesmo cluster. Isto reduz o custo total de propriedade e permite o máximo aproveitamento de uma infraestrutura “scale-out”, pois, conforme a necessidade do projeto, poderão ser adicionados servidores ora com maior processamento e menor armazenamento, ora com pouco processamento e grande volumetria de armazenamento. Isto se traduz em maior flexibilidade, eliminação dos múltiplos silos de dados e um painel único de administração.

1.2.4 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 podemos afirmar que o hypervisor isoladamente, ou seja, desprezando os serviços associados a este, é uma tecnologia relativamente commoditizada. 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 TI, principalmente na iniciativa pública, sendo, portanto, sempre preferível o emprego de soluções abertas ou que possibilitem múltiplas opções de escolha para hypervisor e hardware.

1.2.5 A solução deverá possibilitar expor a camada de armazenamento para aplicações não virtualizadas
Embora o conceito de hiperconvergência englobe servidores e armazenamento, eventualmente, por motivações diversas, pode ser necessário manter uma aplicação em um ambiente não hiperconvergente. Nesses casos, é conveniente que os dados sejam hospedados no cluster hiperconvergente, de modo a utilizar todas as tecnologias de otimização de capacidade e proteção de dados disponíveis, evitando a necessidade de aquisição de solução de storage tradicional.

1.2.6 A solução deverá conter ferramenta de solução de backup compatível com o ambiente existente e que possibilite armazenamento em nuvem
A ferramenta de backup é necessária para que seja possível haver maior resiliência, proteção contra ransomwares e backup armazenado além do ambiente físico local, e que além disso, proporcionará a criação de uma política de backup consolidada com as reais necessidades da universidade.

2 – ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS

Os equipamentos foram dimensionados de modo a atender diferentes demandas tecnológicas atuais e futuras do ambiente de Data Center dinamicamente crescente da universidade, como Site Backup, eventual implementação futura de VDI, sistema de videomonitoramento em alta definição e atendimento à possíveis demandas relacionadas às iniciativas de ensino à distância como virtualização de desktops, criação de laboratórios virtuais, etc.

Devido ao aumento significativo de uso dos recursos computacionais no último ano e dada a situação crítica de recursos disponíveis atualmente, torna-se extremamente necessário maior investimento nesta solução visando suprir a demanda recente e futura, mantendo o ambiente mais resiliente e seguro em combate a ataques cibernéticos, em um projeto o qual permitirá também a introdução à migração de recursos para computação em nuvem, tal como o armazenamento de backup.

LOTE 1

Id.	Descrição do Bem ou Serviço	Código CATMAT/CATSER	Qtde	Métrica ou Unidade
1	Nó hiperconvergente	474405	3	Material
2	Software de hiperconvergência	27502	3	Serviço
3	Software de gerenciamento	27502	3	Serviço
4	Solução de virtualização de desktop	26077	10	Serviço
5	Instalação de nó hiperconvergente	26972	3	Serviço
6	Instalação de solução de virtualização de desktop	26972	1	Serviço
7	Renovação de suporte e garantia para o cluster existente	27502	1	Serviço
8	Renovação de subscrição do software de gerenciamento para o cluster existente	27502	1	Serviço
9	Solução de backup	27464	7	Serviço
10	Instalação de solução de backup	26972	1	Serviço

3 – ANÁLISE DE SOLUÇÕES

3.1 – IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Id	Descrição da solução (ou cenário)
3.2.1	Arquitetura hiperconvergente
3.2.2	Computação em nuvem
3.2.3	Arquitetura de três camadas

3.2 – ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES

3.2.1 Arquitetura hiperconvergente

Hiperconvergência é considerada a evolução natural da infraestrutura de data center e pode ser descrita de forma sintética como a consolidação dos recursos computacionais, de rede e de armazenamento em um hardware unificado que pode ser clusterizado nó-a-nó, formando um pool unificado de recursos.

Vários institutos de pesquisa de mercado apontam a arquitetura hiperconvergente como o mais novo padrão de mercado, em substituição da arquitetura tradicional de três camadas.

Dentre as vantagens da arquitetura hiperconvergente, merecem destaque as seguintes:

Enorme redução de complexidade na administração do ambiente devido à unificação das plataformas tecnológicas e a possibilidade de administração de todos os recursos em uma única ferramenta.

- Melhoria substancial da performance.
- Redução do OPEX por conta da menor complexidade operacional e redução do custo de energia.
- Maior densidade de hardware, ou seja, ocupação de espaço menor no Data Center.
- Maior facilidade para manutenção e expansão.
- Menor custo total de propriedade.

3.2.2 Computação em nuvem (cloud computing)

Resumindo, a computação em nuvem é o fornecimento de serviços de computação, incluindo servidores, armazenamento, bancos de dados, rede, software, análise e inteligência, pela Internet ("a nuvem").

É praticamente consenso que a computação em nuvem é a o padrão para a próxima geração de data center, porém, esse modelo ainda apresenta várias dificuldades para a sua plena implementação.

As principais vantagens da computação em nuvem são:

- Velocidade de provisionamento. É possível subir um novo serviço na nuvem literalmente em minutos.
- Consumo sob demanda, também chamado de "pay-as-you-grow".
- Confiabilidade.

3.2.3 Arquitetura de três camadas

A arquitetura tradicional de três camadas, composta por silo de processamento, rede SAN e silo de armazenamento se mantém como um padrão de mercado há décadas, sendo atualmente superado gradativamente pela arquitetura hiperconvergente.

Ocorre que, como cada camada geralmente é composta por um ou mais fabricantes e há a necessidade de equipamentos com funções específicas, embora eventualmente o custo inicial de aquisição seja ligeiramente inferior às alternativas disponíveis, essa é uma estrutura altamente custosa para manter e expandir e extremamente complexa de gerenciar. Além disso, soluções de redundância e backup são difíceis de implementar e onerosas. A única vantagem oferecida pela solução é o custo de implementação ligeiramente mais baixo, comparado às demais soluções, porém, há a necessidade de uma quantidade maior de equipamentos e cabeamento, além da descentralização de gerenciamento e exigência de uma equipe multidisciplinar. Todos esses fatores acabam por aumentar consideravelmente o custo operacional da infraestrutura, como um todo.

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

REQUISITO	SOLUÇÃO	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
	Solução 3			X
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1			X
	Solução 2			X
	Solução 3			X
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	Solução 1			X
	Solução 2			X
	Solução 3			X

4 – REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS

Levando em conta o cenário atual que mostra claramente que a arquitetura de três camadas tem caído rapidamente em desuso na nova geração de Data Centers, sendo substituída pela Arquitetura Hiperconvergente e/ou Computação em Nuvem, não é interessante para a administração o investimento em uma tecnologia em claro processo de obsolescência e cujas alternativas demonstram ser vantajosas da perspectiva operacional, logo, resta a SOLUÇÃO 3 considerada INVIÁVEL para esse processo.

5 – ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)

5.1 – CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DE PROPRIEDADE

Solução Viável 1				
Arquitetura hiperconvergente				
Cenário hipotético estimado para fins de simulação e comparação de custos:				
• Perfil médio da carga de trabalho (otimizada): 4vCPUs, 3GB de RAM. • Quantidade de VMs (<i>User Provided OS</i>): 80 • Armazenamento total: 45TB				
Custo Total de Propriedade – Memória de Cálculo				
Custos	Fornecedor 1	Fornecedor 2	Fornecedor 3	Média
Custo de hardware e software	R\$ 1.290.000,00	R\$ 1.191.000,00	R\$ 1.369.306,53	R\$ 1.369.306,53
Custo de serviços	R\$ 71.137,50	R\$ 38.000,00	Incluso	
Custo total	R\$ 1.361.137,50	R\$ 1.229.000,00	R\$ 1.369.306,53	
O custo de serviços compreende instalação, treinamento, garantia e suporte por 3 anos.				
• Fornecedor 1: ARP FUNDO DE IMPRENSA NACIONAL/EXEC.ORC.FINANC. - DF – UASG 110245, pregão 11/2020. Considerados 3 nós do Item 1. • Fornecedor 2: ARP MEC-UNIVERSIDADE FEDERAL/SE - SE – UASG 154050, pregão 4/2021. Considerados 3 nós do Item 1. • Fornecedor 3: ARP IMBEL-INDUSTRIA DE MATERIAL BELICO DO BRASIL DF – UASG 168003. Considerados 3 nós do Item 1.				

Solução Viável 2
Computação em nuvem
Cenário hipotético estimado para fins de simulação e comparação de custos:
- Perfil médio da carga de trabalho (otimizada): 4vCPUs, 3GB de RAM. - Quantidade de VMs (<i>User Provided OS</i>): 80 - Armazenamento total: 45TB

5.2 – MAPA COMPARATIVO DOS CÁLCULOS TOTAIS DE PROPRIEDADE (TCO)

Cálculos realizados com cenários hipotéticos para fins de comparação de custos:

6 – DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA

Como resultado da análise demonstrada neste documento, conclui-se que a arquitetura hiperconvergente é a melhor solução tanto da perspectiva técnica / operacional quanto da econômica. Resta ainda informar que a corrente demanda compreende simples ampliação de solução já existente, sendo conveniente, portanto, preservar a padronização e homogeneidade da solução de infraestrutura computacional neste órgão.

Do parcelamento da solução:

É importante salientar que os equipamentos, sistemas e serviços que constituem a solução aqui proposta interagem entre si de forma a convergir para um sistema unificado, de modo que o fornecimento em lote único é imperativo, pois o parcelamento do objeto inviabilizaria a implantação de tecnologia capaz de atender as necessidades deste órgão.

A eventual divisão do objeto em grupos diversos poderia ocasionar uma situação onde o proponente do software, por não conhecer a solução de hardware, não teria condições de fornecer eventual licenciamento correto para tal ou mesmo propor soluções compatíveis.

Ante ao exposto, é evidente que o agrupamento do objeto, de maneira a compor uma solução unificada, é necessário a fim de evitar eventuais problemas de compatibilidade.

Ademais, lidar com um único fornecedor diminui o custo administrativo de gerenciamento de todo o processo de contratação. O aumento da eficiência administrativa do setor público passa pela otimização do gerenciamento de seus contratos de fornecimento. Essa eficiência administrativa também é de estatura constitucional e deve ser buscada pela administração pública.

Por fim, o agrupamento em lote de todos os equipamentos visa garantir a otimização dos prazos de execução, viabilizando a sincronia nos fornecimentos e instalações, evitando assim que um fornecedor venha a prejudicar a execução de outro. Como exemplo mais crítico da situação que se pretende evitar, podemos citar uma situação hipotética na qual o fornecedor do Item 01 tenha problemas na entrega do objeto, isso prejudicará a execução Item 02 já que mesmo instalados os demais itens, estes não serão utilizados de acordo com as suas capacidades até que o Item 01 seja entregue.

7 – ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

Embora tenha sido encontrado apenas um registro de compra pública de solução de hiperconvergência do fabricante de hardware compatível, conforme consta na tabela abaixo, a especificidade de configuração de processamento, memória e armazenamento torna a comparação de preços muito complexa, pois o custo do licenciamento varia em função da configuração do hardware. Assim sendo, a composição da referência de preços foi feita com base em consulta a fornecedores indicados pelo fabricante.

Item	Descrição do Bem ou Serviço	UNIFAP UASG 154215 Pregão N.º 06/2022	CLM CNPJ 02.092.332/0001- 79)	TechChannel CNPJ 09.720.120/0001- 38	Approach Tecnologia CNPJ 24.376.542/0001- 21	Média Unitária	Qtde	Média Total
1	Nó hiperconvergente	R\$ 660.000,00	R\$ 631.221,20	R\$ 690.338,00	R\$ 596.512,82	R\$ 639.357,34	3	R\$ 1.933.554,02
2	Software de hiperconvergência		R\$ 376.904,10	R\$ 315.436,00	R\$ 270.747,65	R\$ 321.029,25	3	R\$ 963.087,75
3	Software de gerenciamento	R\$ 24.800,00	R\$ 35.506,30	R\$ 26.800,00	R\$ 21.434,91	R\$ 27.913,74	3	R\$ 81.405,91
4	Solução de virtualização de desktop		R\$ 7.277,30	R\$ 4.862,00	R\$ 3.895,37	R\$ 5.344,89	10	R\$ 53.448,90
5	Instalação de nó hiperconvergente	R\$ 9.250,00	R\$ 9.559,00	R\$ 7.500,00	R\$ 5.032,37	R\$ 7.363,79	3	R\$ 23.506,03
6	Instalação de solução de virtualização de desktop		R\$ 20.711,40	R\$ 24.500,00	R\$ 26.389,30	R\$ 23.866,90	1	R\$ 23.866,90
7	Renovação de suporte e garantia para o cluster existente	R\$ 350.500,00	R\$ 382.739,20	R\$ 349.612,00	R\$ 344.589,87	R\$ 358.980,36	1	R\$ 356.860,27
8	Renovação de subscrição do software de gerenciamento para o cluster existente		R\$ 205.546,40	R\$ 176.359,00	R\$ 168.672,62	R\$ 183.526,01	1	R\$ 183.526,01
9	Solução de backup	R\$ 26.100,00	R\$ 42.041,10	R\$ 48.066,00	R\$ 38.229,11	R\$ 42.778,74	7	R\$ 270.263,37
10	Instalação de solução de backup		R\$ 15.524,90	R\$ 10.500,00	R\$ 13.486,76	R\$ 13.170,55	1	R\$ 13.170,55
TOTAL								R\$3.902.689,70

8 – DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

Após criteriosa análise das arquiteturas disponíveis no mercado, o TRE-MS decidiu por padronizar a arquitetura hiperconvergente como padrão para a nova geração do Data Center, assim, em 2018 foram adquiridos equipamentos Nutanix para ambos os Data Centers (site primário e backup) através do Termo Contratual nº 116/2018.

Os principais benefícios resultantes da contratação são listados abaixo:

a) Simplificação da infraestrutura que atualmente é baseada em múltiplas plataformas computacionais e soluções de virtualização, não integradas entre si.

b) Minimização do esforço de aprendizagem por meio da padronização da plataforma computacional e de virtualização, unificando o gerenciamento de toda a infraestrutura em uma interface.

c) Modernização da infraestrutura de TI do instituto, de acordo com as tendências tecnológicas.

d) Redução da demanda por espaço físico no Data Center com a eliminação dos silos de processamento e armazenamento.

9 – APROVAÇÃO E ASSINATURA

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pela Portaria PROAD Reitoria nº 147, de 07 de julho de 2022, processo 23103.011539/2022-55. Conforme o § 2º do Art. 11 da IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Estudo Técnico Preliminar deverá ser aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC:

INTEGRANTE TÉCNICO	INTEGRANTE REQUISITANTE
Maurício Alves Gomes SIAPE nº. 1833204	Roberto Rosa dos Santos SIAPE nº. 1782219
PRÓ-REITORA DE PLANEJAMENTO	
Alessandra Dahmer SIAPE nº. 1691262	

