

AV – Análise de Viabilidade

1. Identificação do projeto

Identificação do Projeto			
Projeto	2407 - Contratação de Solução de Hardware e Software para atualização tecnológica do Ambiente dos Servidores de Rede e de Armazenamento (HCI)		
Gerente de Projeto:	João Rodrigues de Andrade		
Líder Técnico:	Matheus Abreu Figueiredo e Cândido Henrique Moreira de Souza		
Unidade organizacional:	DIRFOR	Gerência	GETEC
Id / Título da AV :	15095 / [AV P2407] - Contratação de Solução de Hardware e Software para atualização tecnológica do Ambiente dos Servidores de Rede e de Armazenamento (HCI)		

2. Necessidade

Modernização da solução de servidores de rede e virtualização adequando a capacidade dos ativos computacionais para atender à demanda atual do negócio e sua perspectiva de crescimento, com a qualidade e a eficiência técnica desejável, a fim de atender os seguintes propósitos:

- Aprimorar a infraestrutura tecnológica, provendo gerenciamento unificado para as tecnologias de armazenamento, rede e virtualização;
- Aumentar a capacidade computacional do Centro de Dados (*Data Center*), provendo aos sistemas mais recursos de memória, processamento e armazenamento;
- Centro de Dados (*Data Center*) definido por software e integrável com Nuvem pública e forma transparente;
- Substituição dos equipamentos legados e fora de garantia;

3. Contextualização / motivação

Uma infraestrutura de TI é composta por diversos ativos que possuem um alto grau de conectividade que por sua vez geram um verdadeiro emaranhado de equipamentos e softwares que se relacionam entre si. Um incidente, mudança ou qualquer tipo de evento na infraestrutura gera um impacto em diversos ativos interligados, o que por sua vez geram milhares de informações que precisam ser acessadas, balanceadas, controladas e gerenciadas de forma efetiva e de maneira eficaz, para que possibilite a área de TI dar respostas rápidas às áreas de negócio.

O Tribunal de Justiça de Minas Gerais (TJMG) possui uma infraestrutura de TI complexa que além de fornecer os recursos necessários para o desempenho das atividades corporativas provê através de diversas tecnologias a disponibilização de uma série de serviços para a comunidade. O uso de sistemas automatizados no Tribunal se ampliou ao longo dos anos, com a crescente importância para o negócio do Tribunal, seja no auxílio à



tomada de decisões pela Administração, seja no atendimento às necessidades computacionais do público interno ou nos serviços oferecidos ao cidadão, exigindo sempre mais da infraestrutura de TI. A oferta destes serviços precisa ter a garantia de disponibilidade e acessibilidade, além de manter seguras todas as informações nos bancos de dados que são à base destas aplicações.

O TJMG possui atualmente um grande número de serviços eletrônicos judiciais e administrativos. Sistemas críticos e essenciais como “PJE (Processo Judicial Eletrônico de 1º Grau), Portal Institucional e Corporativo, JPE (Processo Eletrônico de 2º Grau), Guias Web, RUPE, DJE (Diário do Judiciário Eletrônico), Selo de Fiscalização Eletrônico”. Enfim, vários sistemas foram projetados para serem acessados por meio da rede mundial de computadores – Internet e são mantidos dentro da infraestrutura do TJMG. Alguns serviços estão em nuvem pública (SaaS¹, PaaS², APIs³) ou são sistemas de terceiros.

Nesse sentido, diante de um cenário de crescimento de demandas por serviços de Tecnologia da Informação e inclusão digital, é de extrema importância que a infraestrutura computacional acompanhe as mudanças tecnológicas de gestão de ambiente de DataCenter. Torna-se imprescindível prover inteligência para o ambiente virtual - ferramentas e equipamentos que consigam automatizar o gerenciamento e administração destes recursos computacionais - evitando desperdícios e interrupções não planejadas, ao mesmo tempo, preparando o ambiente do TJMG para total compatibilidade com a Nuvem⁴.

Portanto, o objetivo é estabelecer uma infraestrutura que garanta estabilidade, segurança, alta-disponibilidade e agilidade na disponibilização dos recursos computacionais necessários para a utilização dos sistemas informatizados.

3.1. Ambiente de Virtualização Atual

O Tribunal faz uso desde 2008 da solução de virtualização VMware, tanto na camada de computação (*hypervisor*⁵), quanto nas camadas de rede e segurança, bem como o ambiente de desktops virtuais, o que possibilitou atingir um excelente nível de maturidade tecnológica e de conhecimento da equipe que operacionaliza o ambiente. Neste período foram feitos significativos investimentos na parte de virtualização. Uma parte do hardware e do licenciamento foi proveniente de uma doação do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) e posteriormente o TJMG adquiriu uma infraestrutura e licenciamento próprio que somados a outros equipamentos, sustenta até os dias

¹ Software como Serviço (*Software as a Service*) - É uma forma de distribuição e comercialização de software no qual o fornecedor do software se responsabiliza por toda a estrutura necessária à disponibilização do sistema (como servidores, conectividade, cuidados com segurança da informação), e o cliente utiliza o software via internet, pagando um valor pelo serviço.

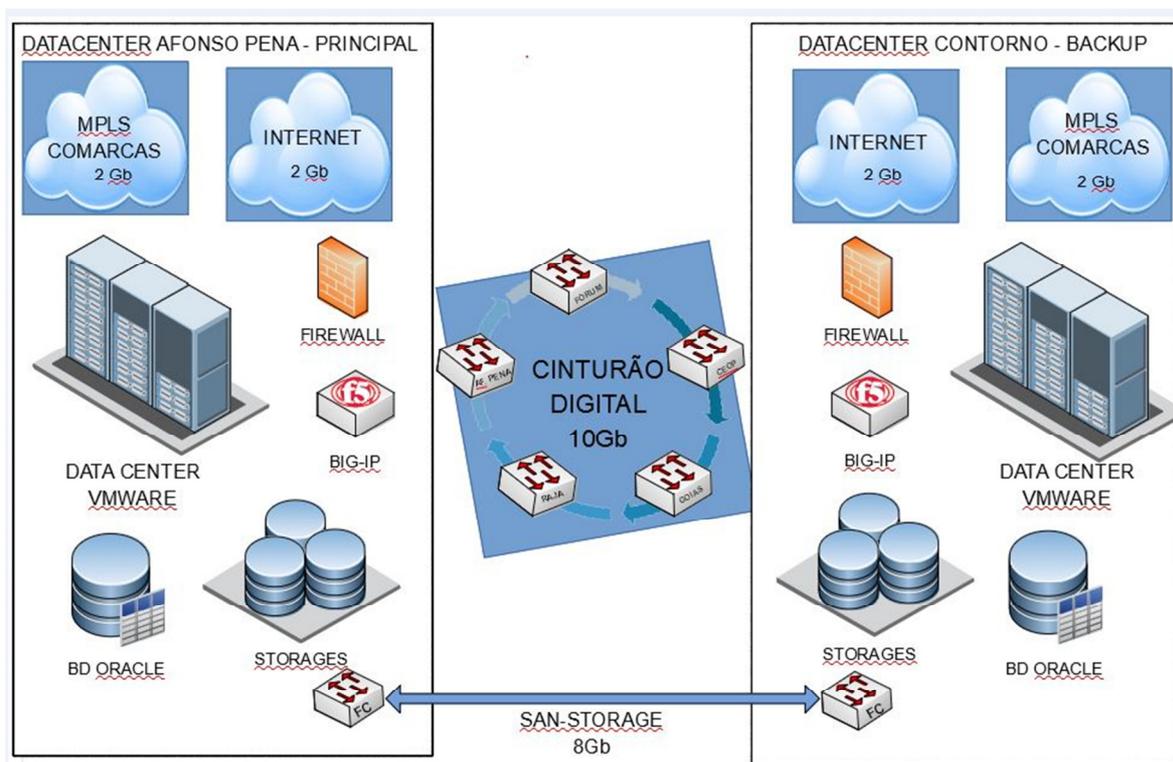
² Plataforma como Serviço (*Platform as a Service*) - Consiste no serviço propriamente dito de hospedagem e implementação de hardware e software, que é usado para prover aplicações (software como serviço) por meio da Internet.

³ API (*Application Programming Interface*) - é um conjunto de rotinas e padrões de programação para acesso a um aplicativo de software ou plataforma baseado na Web.

⁴ Computação em nuvem é um modelo que permite acesso ubíquo, conveniente e sob demanda, através da rede, a um conjunto compartilhado de recursos computacionais configuráveis (por exemplo: redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços), que podem ser rapidamente provisionados e disponibilizados com o mínimo de esforço de gerenciamento ou de interação com o provedor de serviços.

⁵ É uma camada de software entre o hardware e o sistema operacional, permitindo que um único hardware possua diversos sistemas operacionais rodando em paralelo, dentro de suas limitações físicas.

atuais toda a infraestrutura de Servidores e Desktops Virtuais responsáveis pelos sistemas informatizados no âmbito do Judiciário Mineiro. A figura abaixo ilustra o cenário atual da infraestrutura:



O TJMG utiliza a solução de virtualização vSphere ESXI assim como outros softwares da VMware para orquestração, automação, gerência centralizada e monitoramento, o que permite maior agilidade, segurança e controle do parque virtualizado. Além disso, utiliza o *hypervisor* ESXI 6.5, entretanto, tem término do ciclo de vida previsto para outubro de 2022⁶. Embora o TJMG possua licença para o uso do software mais atual, é necessária a substituição do hardware que não suporta a evolução do software.

A tabela abaixo mostra a infraestrutura de processamento e armazenamento que sustenta o ambiente de servidores e desktops virtuais:

⁶ Anúncio do período de suporte VSphere 6.5, Disponível em: <https://blogs.vmware.com/vsphere/2021/03/announcing-limited-extension-of-vmware-vsphere-6-5-general-support-period.html>, Acesso em 23/05/2022

Tipo do Ativo	Marca / Modelo do Ativo	Descrição	Quant.
Servidores	Blade HP	7 laminas BL460c G8 2 processadores (10 núcleos) – Memória: 256 GB 2 laminas BL660c G8 G8 4 processadores (8 núcleos) – Memória: 512 GB	4
	HP DL560 Gen9	4 processadores (10 cores) – Memória: 512 GB	4
Storage	Hitachi modelo HUSVM	Área Útil somada dos dois equipamentos 158TB	2
	HUWAEI modelo OceanStor 5600 V3	Área Útil 233TB	1
	Dell Unity	Área 480 TB	2

Os servidores e o *Storage* da Hitachi estão no fim do ciclo de vida do produto e a estrutura atualmente em uso não é hiperconvergente, ou seja, a administração é descentralizada o que torna o suporte e o gerenciamento da solução mais complexa. Este modelo adotado pelo TJMG tem apresentado uma série de problemas:

- Os componentes de armazenamento, rede e processamento (servidores) encontra-se em “camadas” de hardware diferentes, ocupando mais espaço e consumindo mais energia;
- O parque tecnológico composto por diferentes tecnologias, provenientes de muitos fornecedores, torna mais complexo seu gerenciamento, suporte e garantias, gerando desperdício de tempo e eventual fragilidade do ambiente;
- O aumento do poder computacional advém geralmente de aquisição de mais equipamentos, que sua vez, necessita de mais pessoas para administrá-los, dificultando a manutenção e onerando de sobremaneira as equipes técnicas;
- Pouca agilidade para a expansão e disponibilização de novos serviços;
- As soluções de redundância e backup são de difícil implementação, monitoramento e de elevado custo.

Considerando todos esses pontos, uma solução mais centralizada, tanto em nível de hardware quanto de software, poderá prover um gerenciamento facilitado, diminuindo os diversos custos envolvidos (equipamentos,



equipe, etc.). Por exemplo, na solução hiperconvergente a parte de *storage* que armazena as máquinas virtuais estaria dentro do próprio servidor, facilitando a administração e eliminando pontos de falha como ligação dos equipamentos por fibra e rede SAN.

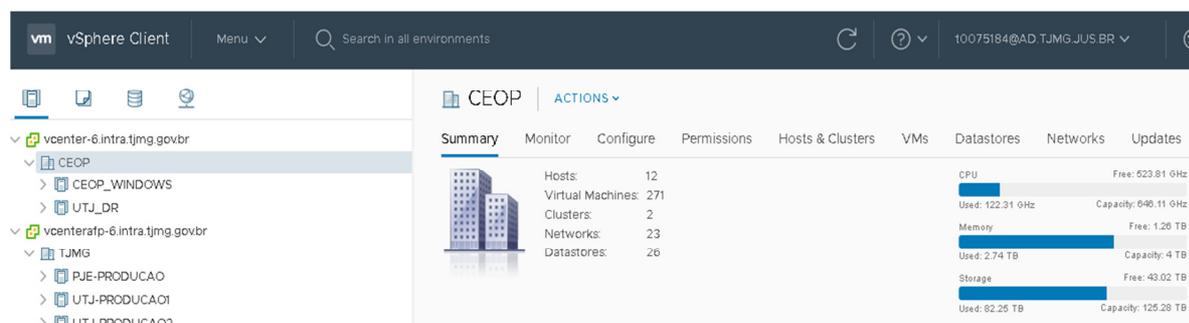
O uso da virtualização no TJMG utilizando do software VMWARE é parte de um processo de evolução da tecnologia de Datacenters, constituindo-se como uma primeira etapa no processo de modernização permitindo que recursos que antes ficassem ociosos em servidores dedicados sejam utilizados por outras aplicações, mas sua manutenção ainda abriga diversos contratos, prestadores de serviço e processos separados para prover a manutenção do funcionamento e da estrutura de suporte do Datacenter no ambiente do TJMG por ainda utilizar a estrutura Convergente que é mais focada em hardware.

Com a proximidade do fim do ciclo de vida dos equipamentos de rede adquiridos em 2014 e da não compatibilidade dos mesmos com as novas tecnologias é necessário realizar um projeto para substituição dos equipamentos atualmente em uso no Tribunal de Justiça. É latente a demanda de suporte a novas tecnologias, maior capacidade de processamento, rapidez de acesso e maior disponibilidade possível que os novos equipamentos devem proporcionar.

A proposta dessa análise é que seja estudada uma melhor forma de prover os equipamentos necessários ao funcionamento de uma solução com melhor custo benefício e com alta disponibilidade. Atualmente a infraestrutura de servidores virtuais do TJMG está composta da seguinte forma como disposta nas figuras a seguir

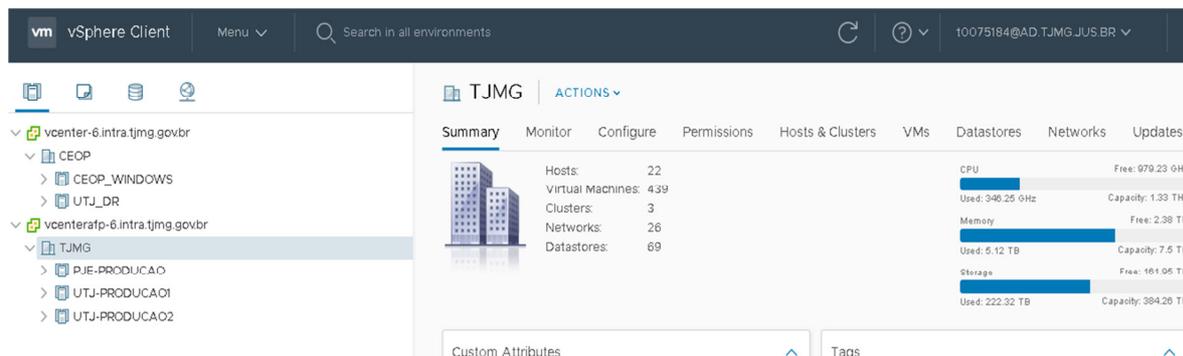
Ambiente do Centro Operacional - CEOP:

Quadro Resumo do Quantitativo de Servidores Virtuais:



Ambiente da Unidade UTJ (Sede)

Quadro Resumo do Quantitativo de Servidores Virtuais:



Quantitativo de Recursos de Processador, Memória, Disco e Rede dos DataCenter CEOP e Sede (servidores)



Dada a criticidade dos sistemas hospedados, o Tribunal conta com uma equipe técnica qualificada e igualmente diversificada para prestação de serviços de suporte operacional para sustentação da infraestrutura de TIC, providos por meio do contrato 342/2019 com a empresa Stefanini. Desde 2020 há 2 (dois) analistas com Certificação Vmware no time técnico atuando na operação - basicamente realizam serviços de administração, sustentação e gerenciamento de servidores virtuais e clusterizados.

3.2. Sobre a Infraestrutura Computacional Hiperconvergente (HCI)

Infraestrutura Computacional Hiperconvergente (HCI) é um sistema unificado e definido por software que combina todos os elementos de um data center tradicional: armazenamento, processamento, rede e gerenciamento⁷. A infraestrutura elimina a dependência de servidores e redes de armazenamento separados, criando uma plataforma de computação totalmente integrada e interoperável com todo o Data Center⁸.

Trata-se de uma solução baseada em um conjunto de servidores corporativos que possuem armazenamento e processamento integrado – ou seja, combina computação, virtualização, armazenamento e rede em nós unificados formando um cluster gerenciado centralmente, possibilitando, portanto, redução da complexidade do Data Center permitindo um gerenciamento simplificado dos recursos computacionais. Se antes eram necessários servidores de Rack, Switchs SAN, Storages e ferramentas para orquestração de todos os equipamentos que compunham o ambiente, agora todas as tecnologias estão reunidas em um mesmo equipamento e *console*.

A HCI (*Hyper-Converged Infrastructure*) tem sido adotada como a melhor prática de mercado para ambientes virtuais de alta disponibilidade, indicada pelas fabricantes como a evolução natural dos Data Centers. Inclusive, a prática tem sido massivamente adotada dentro do setor público, o que indica que o TJMG está sendo prudente e proativo ao acompanhar a evolução.

Durante o processo de evolução tecnológica dos datacenters, é constante a busca pela ampliação de capacidade associada à redução do consumo de recursos, pode se destacar a virtualização como fator-chave possibilitando a otimização da utilização dos componentes de infraestrutura. Neste contexto, foram desenvolvidas nos últimos anos por diversos fabricantes, soluções com o objetivo de integrar em uma plataforma escalável, os componentes de computação, rede e armazenamento (*storage*).

A virtualização, processo já adotado na estrutura de Datacenter no TJMG é tida como a primeira etapa para a otimização de recursos e centralização de gerenciamento, consolidando múltiplas aplicações em um único servidor, e também destaca que o advento de novas tecnologias como e-commerce, Cloud Computing, Big Data, Data Warehousing e Analytics foi fator de pressão para que a infraestrutura entregasse maior capacidade usando menos espaço e energia, com custo e complexidade menores.

Como parte de um processo evolutivo é natural à transição da estrutura tradicional para a estrutura hiperconvergente, onde a infraestrutura é fortemente centrada em software, com integração de recursos de computação, rede, armazenamento e virtualização. Neste modelo, além do foco em centralizar e tornar compacto um datacenter localmente podem ser integrados e consolidados até mesmo recursos em datacenters remotos em ambiente de Cloud.

O modelo atual da infraestrutura do TJMG é uma arquitetura Convergente. HCI representa a combinação de componentes virtuais e físicos, tais como servidores, redes e hardware de armazenamento, resultando dispositivos controlados por software (nós), conforme ilustra a figura abaixo:

7 Noções básicas sobre a infraestrutura hiperconvergente: Disponível em <https://www.vmware.com/br/products/hyper-converged-infrastructure.html>. Acesso em 28/07/2021

8 O que é infraestrutura hiperconvergente? Disponível em: https://www.cisco.com/c/m/pt_br/products/data-center/what-is-hyperconverged-infrastructure.html. Acesso em 28/07/2021

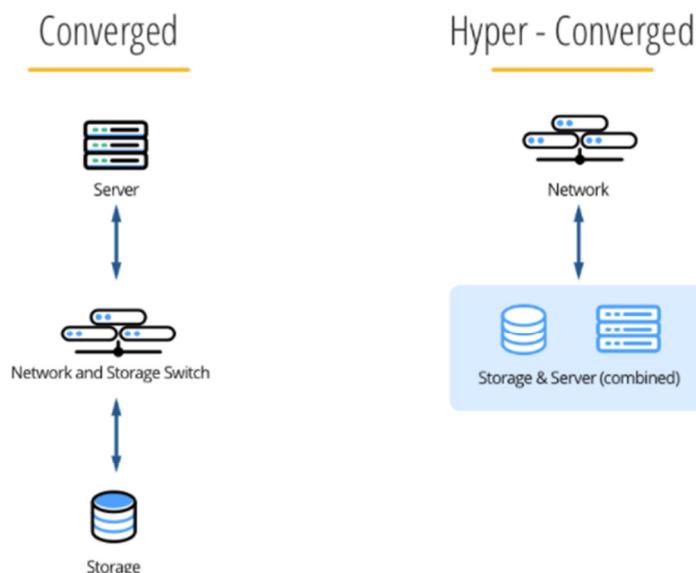


Figura 1 – Representação do nó em uma arquitetura Hiperconvergência⁹

A agregação de nós adicionais permite o aumento de processamento, memória e disco de forma transparente, e os recursos de computação, armazenamento e rede são expostos como elementos únicos de gerenciamento.

A arquitetura HCI traz a possibilidade da escalabilidade horizontal (*scale-out*) - elimina-se a necessidade de substituição do ambiente sempre que se extinguir o serviço de suporte do fabricante, pois, existe a possibilidade de inserção de novos nós que complementarão o ambiente, mantendo-o distribuído em diversos equipamentos.

Destaca-se como vantagens da adoção do HCI:

- Gerenciamento: Junção das tecnologias de armazenamento, processamento e virtualização permitindo a centralização de toda a operação em uma console única. Se antes eram necessários servidores de *Rack*, *Switchs SAN*, *Storages* e ferramentas para orquestração de todos os equipamentos que compunham o ambiente, agora todas as tecnologias estão reunidas em um mesmo equipamento e console.
- Escalabilidade: O acréscimo de nós ao cluster permite o dimensionamento da infraestrutura conforme necessidade do negócio.
- Proteção de dados: Backup e recuperação de desastres fazem parte da infraestrutura

⁹ Ghid de infrastructură hiperconvergent. Disponível em: <https://mgcool.cc/cat-resurse/ghid-de-infrastructur-hiperconvergent/>. Acesso em 28/07/2021

- Integração com Nuvem: Fornece uma boa plataforma para implantação em nuvem pública e híbrida, principalmente devido à facilidade de integração com *hipervisores* em execução em nuvens públicas permitindo que as organizações gerenciem a automação de funções entre a nuvem e o data center interno.

Com a solução de HCI poderemos estender o datacenter para um provedor de nuvem pública como se fosse um processo de movimentação de máquina tradicionalmente realizado no nosso ambiente *On-Premise*, facilitando a expansão em casos de maior uso do ambiente ou para migração para nuvens pública como AWS, Google, Azure e outras de forma transparente. A figura abaixo ilustra uma integração de uma nuvem privada com nuvem pública.

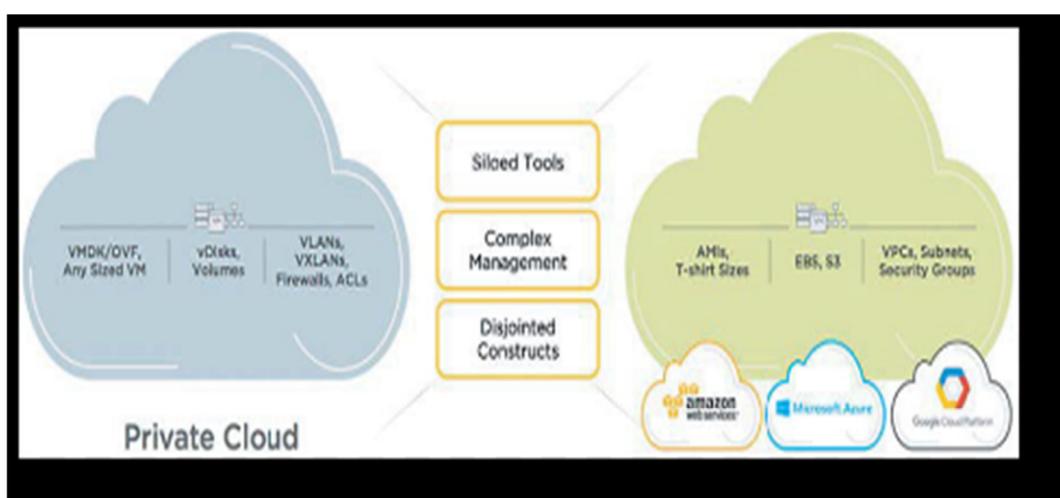


Figura 2 Nuvem Privada x Nuvem Pública

Outro grande benefício da infraestrutura hiperconvergente são as economias de custo de aquisição, consumo de energia (número menor de fontes de alimentação e necessidade menor de refrigeração), menor espaço físico e redução considerável na quantidade de cabos e na qualificação de recursos humanos. Nesta perspectiva, temos uma redução significativa do custo de propriedade (TCO) ao longo dos anos¹⁰. Uma vez que armazenamento, processador e memórias estão agregados, menos contratos são necessários para a manutenção do ambiente e eliminam possíveis gargalos relacionados à lentidão na comunicação dos equipamentos.

Diferença entre Infraestrutura Convergente e Hiperconvergente:

De acordo com o (Mgcool, tradução nossa)¹¹, Infraestruturas Convergentes e Hiperconvergentes têm semelhanças e diferenças que estão listadas abaixo:

¹⁰ VMware Hiperconverged Solutions for Business Continuity

<https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/products/hyper-converged-infrastructure/vmw-hci-for-business-continuity-overview.pdf>. Acesso em 23/05/2022

¹¹ Ghid de infrastructură hiperconvergent. Disponível em: <https://mgcool.cc/cat-resurse/ghid-de-infrastructur-hiperconvergent/>. Acesso em 28/07/2021

- Enquanto uma infraestrutura convergente é mais focada em hardware, um sistema hiperconvergente é orientado por software.
- Os recursos de ambos os sistemas são agrupados e apresentados como um único produto. No entanto, cada um segue um modelo de expansão diferente. Uma infraestrutura convergente (IC) usa a abordagem de expansão para adicionar recursos consumíveis individuais, como armazenamento, memória e CPU.
- Um sistema hiperconvergente emprega um modelo de expansão em expansão, no qual os clientes aumentam as capacidades simplesmente adicionando nós extras, que incluem todos os principais recursos. Como tal, um HCI adiciona todos os recursos do datacenter de uma só vez, mas não individualmente – algo que pode ser uma vantagem ou desvantagem.
- Uma infraestrutura convergente, diferente de um HCI, pode ser dividida em componentes individuais, como servidores ou armazenamento, usados independentemente.
- Enquanto o armazenamento em um IC está fisicamente conectado ao servidor, um HCI possui uma função de controlador de armazenamento que executa, em cada nó do cluster, como um serviço. Isso melhora a resiliência e a escalabilidade, de modo que, em caso de falha de armazenamento em um nó, o sistema aponte apenas para outro nó com muito pouca interrupção.
- Um sistema convergente de *hype* é um único dispositivo de um único fornecedor que fornece um suporte unificado para todos os componentes. No entanto, vários componentes em uma arquitetura convergente podem vir de diferentes fornecedores, e isso pode ser um desafio ao solucionar problemas ou atualizar componentes específicos.
- Geralmente, os clientes solicitam que os fornecedores configurem o produto de IC para executar uma carga de trabalho específica. Essa solução suportará apenas um aplicativo específico, como um banco de dados ou um VDI. No entanto, ele possui muito pouca flexibilidade para alterar a configuração e executar outros aplicativos. Um HCI é mais flexível e tem a capacidade de lidar com uma ampla gama de aplicativos e cargas de trabalho.

3.3. Pesquisa e Prospecção de Mercado

3.3.1. Soluções de HCI

Segundo o Gartner, o modelo de estrutura de HCI, conhecido por uma solução de infraestrutura convergente é uma categoria de infraestrutura integrada de software escalável, que aplica uma abordagem modular para computação, rede e *storage* em hardware padrão sob gerenciamento unificado.

Os líderes do segmento segundo o Quadrante Mágico do Gartner para infraestrutura hiperconvergente são a Nutanix e a VMware analisados em mais de 199 critérios.

Figure 1: Magic Quadrant for Hyperconverged Infrastructure Software



Source: Gartner (November 2021)

Em relação às soluções serão realizadas breves análises do Gartner de cada uma das soluções:

1- VMware

A VMware é líder neste Quadrante Mágico. Seu VMware vSAN se concentra principalmente em fornecer uma solução de software HCI como parte de um amplo portfólio de produtos que se estende ao gerenciamento de aplicativos virtuais no local, na borda e na nuvem. Suas operações são diversificadas geograficamente, e seus clientes tendem a ser de médio a grande porte. A VMware expandiu seus recursos de HCI como serviço da AWS e IBM Cloud para permitir que os clientes executem VMware HCI nos maiores provedores de nuvem.



Forças

A VMware projetou em conjunto o suporte de nuvem híbrida com provedores de nuvem pública, incluindo AWS, Azure, GCP, Oracle Cloud, Alibaba Cloud e IBM Cloud para dar suporte a implantações de HCI nesses ambientes de nuvem pública suportados por um modelo de consumo de serviço.

A significativa base instalada de software da VMware garante que haja um grande pool de talentos de I&O com habilidades de ferramentas de gerenciamento VMware para contratar.

A VMware é uma empresa de US \$ 11 bilhões (com base nos resultados do FY20). Ele tem alcance global, portanto, os riscos de suporte de longo prazo relacionados à viabilidade corporativa são relativamente baixos, em comparação com provedores menores.

O TJMG possui a maior parte do seu parque de instalado com o virtualizador VMWARE o garantiria uma maior compatibilidade e continuidade do uso das aplicações da forma como se encontram hoje.

Cuidados

As ofertas da VMware estão entre as mais caras do mercado, portanto, são menos competitivas quando o custo é a principal preocupação.

Os líderes de TI que compram o vSAN como software podem achar que apenas a configuração do vSAN é um desafio, devido às várias considerações de design de rede e armazenamento que devem ser levadas em consideração.

O VMware vSAN trabalha apenas com seu próprio hipervisor - ESX.

2- Nutanix

A Nutanix é líder neste Quadrante Mágico. A Nutanix oferece um dos mais abrangentes recursos de software HCI e serviços de dados para implantações locais e em nuvem pública. Suas operações são diversificadas geograficamente, e seus clientes tendem a ser empresas de médio e grande porte e prestadores de serviços. Durante os últimos 12 meses, a Nutanix aumentou o investimento em sua organização de vendas HCI, expandiu o suporte para OEMs de hardware de servidor, introduziu os clusters Nutanix, permitindo aos clientes obter nuvens híbridas, usando software HCI e ofertas como serviço expandidas. Além disso, o fornecedor expandiu o suporte para arquivos, objetos e recursos de backup e aprimorou sua funcionalidade de automação de aplicativos.

De acordo com o Gartner a Nutanix obteve a seguinte classificação baseada nas opções de critérios:

Forças

As implantações de Nutanix HCI têm crescido globalmente. Possui uma das maiores e mais fiéis bases instaladas de clientes de HCI. Os clientes do Gartner expressam continuamente satisfação com o software Nutanix HCI, facilidade de operações com o gerenciamento Prism e serviços de suporte em geral.

O software e os serviços Nutanix HCI agora são suportados em ambientes de nuvem pública (Nutanix Clusters), fornecendo infraestrutura de nuvem híbrida, gerenciamento e operações, a partir de um único console



unificado. Além disso, as licenças de software Nutanix são totalmente portáteis entre implantações em nuvem pública e local.

O Nutanix HCI oferece suporte a vários hipervisores e cobre uma ampla variedade de casos de uso do cliente por meio de serviços integrados de armazenamento nativo (Arquivos e Objetos), gerenciamento de banco de dados (Era), gerenciamento do ciclo de vida do aplicativo (Calm), microsegmentação (Fluxo), backup (Mina) e desastre serviços de recuperação (Leap).

Cuidados

O Nutanix HCI é uma solução premium e pode não ser a solução mais econômica para implantações em escala reduzida e de ponta.

Nutanix Clusters é uma oferta relativamente nascente, com implantações de produção do cliente baseadas na nuvem pública Amazon Web Services (AWS).

A Nutanix continua a reinvestir seus fluxos de receita de HCI para financiar seu crescimento e, como resultado, ainda não é lucrativa para os padrões GAAP. A empresa espera nomear um novo CEO em janeiro de 2021.

3.3.2. Contextualização do Processo Judicial Eletrônico

Uma das maiores motivações para implantação de uma infra hiperconvergente seja a constante evolução e importância do Pje como principal sistema do TJMG. A implementação de um nova infraestrutura no PJE irá proporcionar um aumento na capacidade de processamento do ambiente bem como o refresh tecnológica da infraestrutura.

O Conselho Nacional de Justiça – CNJ, por meio da Resolução nº 185 de 2013, estabeleceu o sistema Processo Judicial Eletrônico – PJe como a solução de processo eletrônico a ser adotada pelos Tribunais de Justiça em todo o Brasil, objetivando, principalmente, padronizar às informações processuais, otimizar/convergir os gastos realizados pelos tribunais e melhorar a experiência de todos os usuários, internos e externos, do Poder Judiciário.

Na busca pela transformação do processo físico em eletrônico, em 2012 o Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais - TJMG iniciou, com o apoio do CNJ, a implantação do PJe no âmbito da justiça comum de 1ª instância, na natureza cível, a partir da realização de projeto piloto no Fórum Regional do Barreiro, em Belo Horizonte. Paralelamente, em 2014, atendendo às diretrizes do Desembargador Almeida Melo, 1º Vice-Presidente à época, foi desenvolvida e implantada a solução de processo eletrônico “JPe-SIAP-Themis” para atender a 2ª instância, em virtude do “módulo 2º grau” do PJe ainda estar em planejamento/início do desenvolvimento pelo CNJ e tribunais parceiros.



Desta forma, no contexto do 2º grau o TJMG utiliza 03 (três) sistemas que compõe à solução para a tramitação dos processos. Esses sistemas funcionam de forma integrada, com alto grau de acoplamento, possuem características, funcionalidades e públicos distintos para alcançarem a tramitação dos processos físicos e eletrônicos.

PROCESSO JUDICIAL ELETRÔNICO – PJe

Conforme publicado no Portal do Conselho Nacional de Justiça, o Processo Judicial Eletrônico – PJe “[...] *é uma plataforma digital desenvolvida pelo CNJ em parceria com diversos Tribunais e conta com a participação consultiva do Conselho Nacional do Ministério Público, Ordem dos Advogados do Brasil, Advocacia Pública e Defensorias Públicas.*”.

Diversas Resoluções do CNJ apontam o PJe como a solução prioritária de processo eletrônico para os Tribunais e a partir da versão 2.1, possui arquitetura orientada a micro serviços, com sua infraestrutura preparada para utilizar infraestrutura em nuvem. Acesse o link em <https://www.cnj.jus.br/programas-e-acoes/processo-judicial-eletronico-pje/implantacao-do-pje/> para visualizar os Tribunais que possuem o PJe implantando (última atualização realizada pelo CNJ em 18/04/2015).

3.3.2.1. O ESTÁGIO ATUAL DO DESENVOLVIMENTO DO PJe

O sistema PJe continua a ser o principal sistema norteador dos produtos planejados e em desenvolvimento para a PDPJ-Br - Plataforma Digital do Poder Judiciário Brasileiro¹²

No TJMG, desde o início da implantação, ocorreram diversas crises de desempenho do sistema que, apesar do impacto negativo temporário aos usuários, permitiram o aprimoramento técnico das equipes da DIRFOR e do próprio CNJ, frente a um cenário inovador. Atualmente, apesar da complexidade técnica inerente aos ambientes do PJe e PDPJ-Br, alcançou-se maior estabilização e domínio técnico, aumentando os controles e capacidades de rápida reação frente aos problemas que surgem.

Em se tratando de 2º grau, considerando o menor volume de processos/peças em comparação com a 1ª instância e de parte importante da infraestrutura de TIC a ser utilizada, como o banco de dados e servidores de aplicação, ser separada da disponível para a 1ª instância, acredita-se que a possibilidade/risco de indisponibilidades seja bem menor.

¹² Plataforma Digital do Poder Judiciário Brasileiro - <https://www.cnj.jus.br/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/plataforma-digital-do-poder-judiciario-brasileiro-pdpj-br/>

3.3.2.2. CARACTERÍSTICAS DAS TECNOLOGIAS UTILIZADAS

O PJe possui algumas das tecnologias mais modernas tais como o framework Angular para elaboração de front-ends mais rápidos e dinâmicos e o RabbitMQ para melhor tratamento de funcionalidades assíncronas e rotinas de processamento de alto volume de dados.

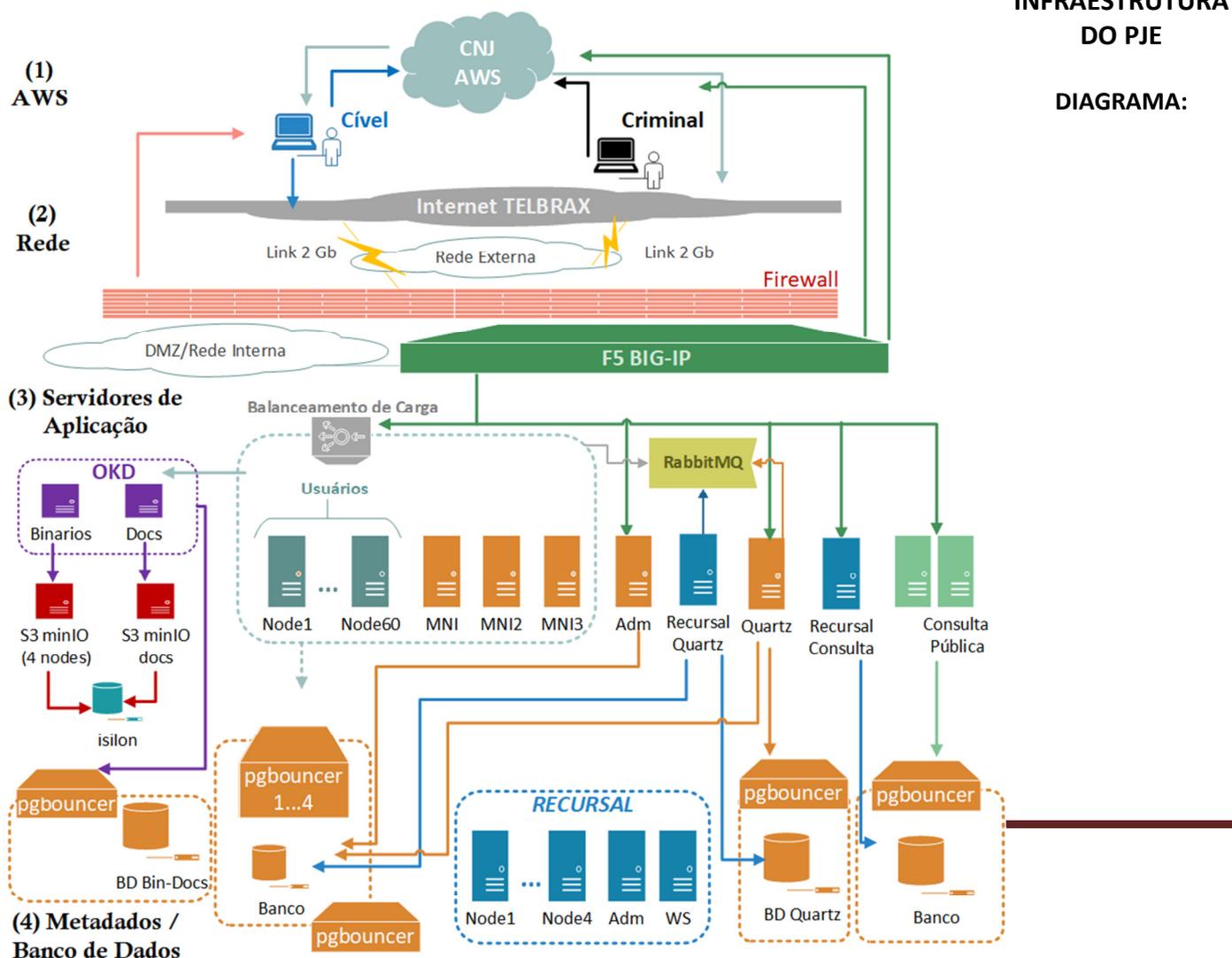
Novas funcionalidades são construídas e antigas refatoradas, dentro do modelo arquitetural orientado a micro serviços (modularização do sistema), com disponibilidade em nuvem, aumentando sua capacidade de armazenamento e computação.

O motor de fluxo JBPM está desatualizado. O PJe utiliza a versão 3.2, de 2014, e a versão atual é a 7.9.

Cada sistema da tríade JPe-SIAP-Themis foi desenvolvido em tecnologia distinta. Esta multiplicidade de tecnologias acaba por exigir a existência de profissionais especializados/capacitados nas três tecnologias, onerando o esforço para a sustentação destas aplicações e os custos financeiros relacionados com aquisições/manutenções de licenças Delphi para os desenvolvedores da COJUD 2ª e Microsoft Office – Word, pela exigência do Themis.

INFRAESTRUTURA DO PJE

DIAGRAMA:





Infraestrutura de Conectividade:

- Balanceador de carga F5 BigIP.

Aplicação PJe:

- 70 servidores de aplicação para o PJe 1ª Instância;
- 4 servidores de aplicação para PJe Recursal
- 2 servidores de aplicação para consulta pública;
- 3 servidores de aplicação para integração com o MNI;
- 1 servidor de aplicação para rotinas automáticas Quartz para 1ª Instância;
- 1 servidor de aplicação para rotinas automáticas Quartz para Recursal.

Serviços em containers em execução no Openshift:

- PJe Binários - Gravação e leitura de arquivos;
- PJe Documentos - Download de processos completos.

Mensageria:

- Servidor de mensageria RabbitMQ.

Acesso a dados:

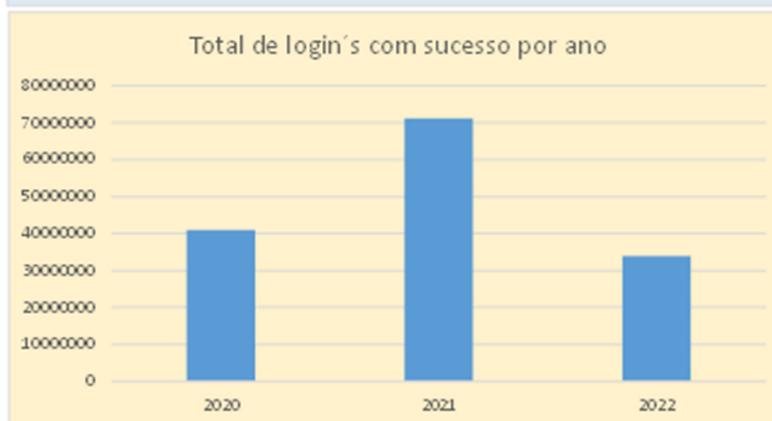
- Pool de conexões PG Bouncer - Banco de dados principal PJe;
- Pool de conexões PG Bouncer - Serviços.

Acesso a arquivos:

- 5 servidores MinIO para gravação e leitura de arquivos.

3.3.2.3. QUANTIDADE DE ACESSO AO PJE NOS ANOS DE 2020, 2021 E 2022

Data	Logins_Sucesso
jan/20	2056652
fev/20	2727681
mar/20	2973162
abr/20	2408066
mai/20	3313012
jun/20	3624019
jul/20	4135385
ago/20	3879406
set/20	3980831
out/20	4214054
nov/20	4262467
dez/20	3265262
jan/21	3186574
fev/21	3597062
mar/21	5056896
abr/21	5631170
mai/21	5886163
jun/21	6449119
jul/21	6184435
ago/21	6880924
set/21	6502123
out/21	7218410
nov/21	9557376
dez/21	5076997
jan/22	4751040
fev/22	7631993
mar/22	7642984
abr/22	6454800
mai/22	7504882
2020	40839997
2021	71227249
2022	33985699
	146.052.945

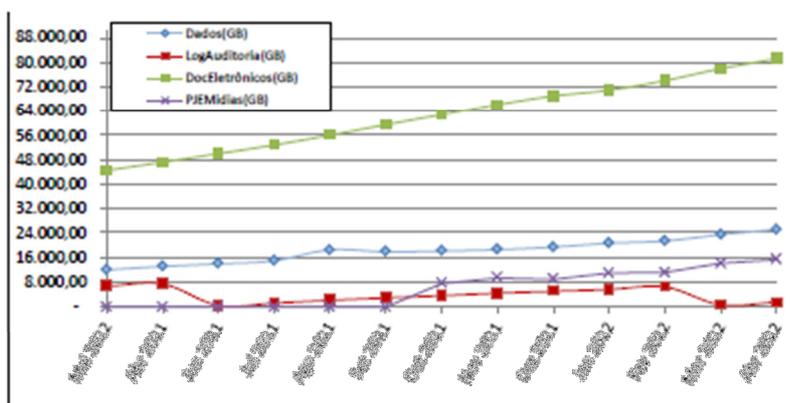


** Foram 146 milhões de acessos com sucesso no ambiente do PJe.

3.3.2.4. ARMAZENAMENTO DO PJE

	TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE MINAS GERAIS	
	Diretoria de Informática – Gerência de Tecnologia – CODAD	
	Relatório mensal de crescimento do banco de dados do PJE Produção.	
	Elaborado por: Sheila Dias	Data: 01/05/2022

Espaço ocupado pelas bases de dados do PJE Produção (Metadados e Documentos Eletrônicos):



Percentual de espaço ocupado por espaço total disponível	
Metadados	53,25%
	25.039,45 GB de 50TB
Documentos Eletrônicos	88,14%
	81.227,00 GB de 90 TB
PJE Mídias	100,00%
	15.360,00 GB de 15 TB

- Quantidade total de processos inclusive arquivados na base do Pje 1º até 27/05/2022 15:00 = **7.140.017**
- Quantidade total de processos em movimentação de fluxo na base do Pje 1º até 27/05/2022 15:00 = **3.657.621**

3.3.2.5. RELEVÂNCIA DA INFRAESTRUTURA COM A DISPONIBILIDADE DO PJE

No mês de abril de 2022, ocorreu uma reunião on-line com grupo de CiOs de todos os Tribunais de Justiça do Brasil e as suas respectivas equipes locais responsáveis pela sustentação do PJe. O objetivo desta reunião foi a apresentação da equipe técnica da DIRFOR, GETEC e GEJUD descrevendo como e quais foram as configurações de ambiente infraestrutura e sistemas implementados que estabilizaram o funcionamento do PJe em Minas Gerais, permitindo aos Magistrados, Advogados e Partes o uso da aplicação com qualidades e sem problemas de desempenho.



O Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais é o único Tribunal, que conseguiu estabilizar, de forma satisfatória e sem intercorrências de indisponibilidade no seu funcionamento.

Foram apresentadas várias atividades realizadas, assim com as customizações na aplicação e muitos ajustes em todo o ecossistema do PJE que inclui banco de dados, servidores de aplicação, WAF, FIREWALL, ambiente de virtualização, rede e internet.

Todas as atividades realizadas estavam diretamente relacionadas à estabilização e funcionamento da aplicação e, isto somente foi conseguido com muito esforço e envolvimento da equipe de TIC do TJMG. Foram muitos dias e horas de reuniões e testes de configurações que permitiram a estabilização e funcionamento da aplicação.

O Conselho Nacional de Justiça possui a responsabilidade de manter a versão nacional da aplicação estável e disponível para que os Tribunais de Justiça do País, que utilizam a aplicação da melhor forma possível. Porém, as particularidades de cada órgão, precisam ser observadas pelas equipes técnicas locais e nem sempre este funcionamento adequado é conseguido, haja vista a situação atual do sistema no Brasil conforme descrevemos acima.

Desde 2014 utilizamos internamente o VMWARE como software de virtualização. Todo o sucesso conseguido que foi apresentado acima, somente foi possível porque, muito estudo, testes, avaliações, ajustes, parametrização, configurações foram feitas, fruto de muito trabalho de uma equipe que não mede esforços para não impactar a prestação jurisdicional no âmbito do Judiciário Mineiro.

Quaisquer alterações no ambiente, precisam ser muito bem avaliadas e testadas, antes da sua implementação.

A possibilidade da troca de software de virtualização, nesta hipótese o NUTANIX, pode ser sim avaliada, estudada, validada, para que o seu uso e ou sua adoção possa ser implementada. Entretanto, considerando-se os impactos que poderemos ter no ambiente do PJe, deveremos preventivamente realizar um alinhamento com o CNJ, pois como responsável pela coordenação geral do software PJe é necessário um alinhamento institucional. Do alinhamento teremos que montar uma agenda de testes exaustivos e variados de forma a conseguir com o novo ambiente uma condição de funcionamento igual ao atual e utilizado com ambiente do virtualizado VMWARE.

Pondera-se ainda, que não está na agenda de melhorias previstas para o PJe, nenhuma ação que objetive este estudo de substituição do virtualizador. A agenda proposta pelo CNJ, prevê mais integrações dos serviços, com a automatização de processos e consolidação de bases do PJe de todo País e, neste cenário, entendo como muito pouco provável conseguirmos endereçar um estudo neste sentido.

Pelos motivos expostos acima e considerando muito impactante os movimentos de substituição, não opinamos tecnicamente pela adoção do NUTANIX, pois este procedimento poderá inviabilizar a prestação jurisdicional no Estado de Minas Gerais.

Portanto, o software VMWARE como solução de virtualização para infraestrutura hiperconvergente, além de manter em conformidade o ambiente de produção do TJMG - que já utiliza tal solução - preserva o investimento já realizado e preserva o conhecimento adquirido pela equipe técnica da DIRFOR ao longo de anos. Além disso, provê recursos técnicos para a continuidade e gestão centralizada do ambiente virtualizado, bem está mais integrado a um maior número de provedores de nuvem pública.

Cabe ressaltar que tal solução não restringe o caráter competitivo da licitação, uma vez que o software VMWARE pode ser comercializado por diversas revendas do fabricante, como pudemos observar em outros pregões de solução de infraestrutura hiperconvergente com solução VMWARE, tais como:

- Nº 66/2018 do Supremo Tribunal Federal – STF;
- Nº 56/2018 da Agência Nacional do Petróleo – ANP;
- Nº 017/2019 da Presidência da República;
- Nº 29/2018 do Tribunal Regional Eleitoral do Distrito Federal;
- Nº 185/2018 da Universidade Federal do Paraná.

3.3.3. Avaliação das soluções de mercado

A infraestrutura hiperconvergente pressupõe um datacenter definido por software de forma que seja possível a integração com nuvens públicas, híbridas e multi-nuvem. Conforme mencionado anteriormente, essa definição traz facilidades existentes em ambientes de nuvem pública como altíssima escalabilidade, adoção de governança, integração e automação em todas as camadas de APIs.

Após uma análise das opções disponíveis no mercado, optamos por uma infraestrutura de nuvem privada projetada para evitar questões de segurança de dados e de infraestrutura, adquirir maior conhecimento para provisionamento de recursos em nuvem, evitar dependências de provedores e as falhas de integração tão comuns em infraestrutura de nuvem pública. Para atingir esse fim, serão feitas aquisições de licenças de softwares, infraestrutura e arquitetura de hardware, bem como os serviços de TIC para sustentar essa solução.

Pela necessidade de preservar o conhecimento adquirido pela equipe técnica e manter em conformidade o ambiente de produção do TJMG - que já utiliza solução VMWare - e garantir total compatibilidade/interoperabilidade com o ambiente de infraestrutura tecnológico, sobretudo no que diz respeito ao PJe, optou-se por aderir à solução VCF (Vmware Cloud Foundation). Trata-se de uma solução de infraestrutura definida por software (ou datacenter definido por software) considerada a mais completa tecnicamente pelo Gartner, sendo classificada com nota máxima em cerca de 75% dos critérios críticos analisados. As características mais relevantes deste software podem ser vistas no **Anexo V - Características da Solução VCF**.

O VCF permitiria 3 (três) soluções possíveis para a infraestrutura e arquitetura de hardware:

1. Uma solução proprietária, baseada em *Appliance*¹³, como Vxrail (Dell), Simplivity (HP), Hyperflex (Cisco).
2. Uma solução baseada em *Ready Node* com hardwares certificado, homologados e validados pela Vmware para criar clusters HCI com o VMWARE VSAN.
3. Criar uma infraestrutura de hardware compatível com VSAN.

A solução proprietária (solução 1) apresenta uma facilidade no processo de atualização que ocorre de forma mais automatizada e possibilita também um ponto único de suporte junto ao fornecedor da solução em casos de problemas de hardware e software.

Entretanto adquirir uma solução proprietária como a supracitada limitaria o crescimento do ambiente à compra de novos nós apenas da solução vencedora do processo de contratação atual reduzindo a competitividade de um processo futuro. Constatamos também que existem menos fabricantes que possuem a solução de *Appliance* quando comparadas a solução baseada em *Ready Node* (solução 2).

Além disso, em caso de necessidade de suporte com a VMWARE, um chamado seria aberto primeiramente na Central de Atendimento do fabricante do hardware que, após análise, seria escalado para o fabricante do software, o que poderia gerar um nível de SLA inferior ao desejado.

A solução baseada em *Ready Nodes*¹⁴ utiliza-se de servidores homologados pela fabricante do Software Vmware¹⁵. Os mesmos podem ser utilizados pela solução de software da VMWARE com VSAN e possibilitam a participação no processo de contratação de uma vasta gama de fabricante de hardwares desde que os mesmos estejam na matriz de compatibilidade da Vmware para Ready Nodes.

O vSAN *ReadyNode* é ideal para a construção de nós hiperconvergente em ambientes de data center, pois facilita a escolha de componentes de hardware indiferentemente do fabricante, ou seja, nesta arquitetura o cliente não depende de produtos específicos de um determinado fabricante para a construção do cluster. Pode-se optar em construir e/ou aumentar um cluster com diversos tipos de Hardware, da qual apresente melhor custo benefício no momento da contratação. Logo, em uma eventual necessidade de crescimento do ambiente e criação de um novo *workload* não há necessidade de fidelização a algum fabricante, como é exigida pela solução de *Appliance*.

Além disso, temos a facilidade de abertura de chamados em caso de suporte aos softwares Vmwares diretamente ao fabricante, com um SLA mais reduzido e diretamente com time técnico e engenheiros do fabricante.

A criação de uma infraestrutura de hardware compatível com VSAN (solução 3) poderia ser uma solução mais competitiva do ponto de vista da abrangência de fabricantes de hardware. Entretanto, é grande a chance de ocorrer

¹³ É um dispositivo de hardware separado e dedicado com software integrado (firmware), projetado para fornecer um recurso de computação voltado a uma finalidade específica

¹⁴ Matriz de compatibilidade com o fabricante VMWARE. Disponível em: <https://vsanreadynode.vmware.com/RN/RN>. Acesso em 20/08/2021

¹⁵ Relação de hardwares homologados. Disponível em: https://www.vmware.com/resources/compatibility/pdf/vi_vsan_rn_guide.pdf. Acesso em 20/08/2021

algum problema devido ao fato de o hardware não estar homologado e permitir a participação e montagem de equipamentos sem garantia de funcionamento correto na solução de VSAN.

Logo, optamos pela solução baseada em *Ready Nodes* e acreditamos que seja mais aderente às necessidades de momento do TJMG no momento observando os princípios da competitividade na escolha atual e de posteriores crescimentos do ambiente. Essa infraestrutura própria é capaz de se integrar aos grandes provedores de nuvem no mercado. Além disso, a escolha acaba por ampliar a competitividade do certame, pois poucos fabricantes possuem a arquitetura baseada em modelo denominado Appliance.

Atualmente os datacenter do TJMG – Sede e CEOP - estão dispostos em dois locais distintos, mas não há solução de DR (*Disaster Recovery* - Recuperação de Desastres) implantada para ambos ambientes devido ao grande crescimento da carga de trabalho¹⁶ (*Workload*¹⁷) do PJE que responde pela grande maioria dos servidores virtuais no cluster da Sede. O Datacenter CEOP quando foi implantado abrigava apenas parte do ambiente de homologação e desenvolvimento. Nesse caso, poderia responder pela solução de DR, mas devido ao aumento da carga de trabalho o datacenter já abriga uma boa parte das aplicações de produção em uso no Tribunal. A solução de HCI que será adquirida contemplará a atualização do ambiente de Datacenter Virtual que será disposto de forma consolidada em um único site na Unidade Afonso Pena, localização do datacenter Sede, conforme ilustra a figura 3.

A aquisição do site DR será conduzida como um subprojeto para avaliação de qual modelo seria o mais adequado ao Tribunal - o modelo *On-Premise* (Datacenter Próprio) ou em Provedores de Nuvem Pública (AWS, Google Cloud, Azure e outros). Não faz, portanto, parte do estudo dessa análise de viabilidade.

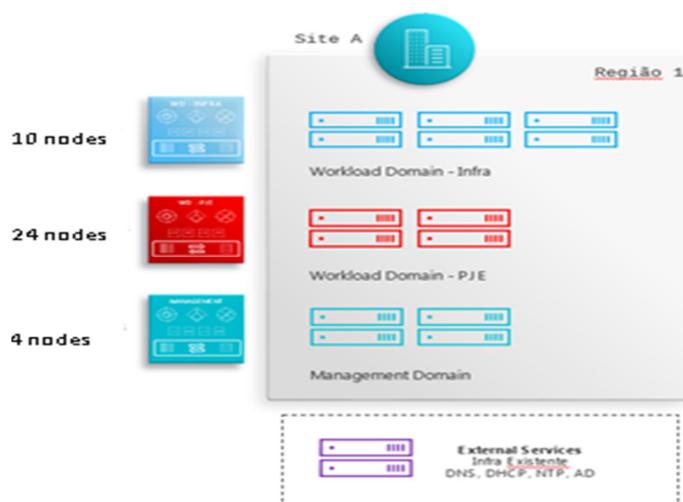


Figura 3- Workloads

¹⁶ Um ambiente ou um ecossistema de aplicações ou de trabalho

¹⁷ What is workload? Disponível em: <https://core.vmware.com/blog/what-workload> Acesso em 23/06/2022



4. Áreas impactadas

Todos os usuários de TI internos de 1ª e 2ª instâncias do TJMG, nas áreas judiciária e administrativa (magistrados, servidores, estagiários, prestadores de serviços terceirizados), serão impactados diretamente ao acessarem os serviços de TI das máquinas do Datacenter.

Usuários externos e órgãos que acessam nosso ambiente também serão impactados pois esse ambiente hospeda praticamente todos os servidores que hospedam sistemas no TJMG

5. Requisitos

Requisitos a serem obtidos com o integrante demandante

5.1. Requisitos de negócios e funcionais da Solução de TIC

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

Permitir a expansão da infraestrutura hiperconvergente (HCI) de forma modular, de maneira que o crescimento ocorra tanto na infraestrutura própria (nuvem privada) quanto em um provedor de serviços na nuvem (nuvem pública), à medida que as necessidades institucionais demandarem maior capacidade de armazenamento e/ou processamento.

Modernização (renovação) dos recursos computacionais do datacenter como blades (servidores), storages e switches de rede que serão acrescentados ou substituídos inteiramente.

Garantir que a solução tenha uma integração como maior número de provedores de nuvem pública possíveis no momento de modo a preparar o Tribunal de Justiça de Minas Gerais para a possibilidade de uso da nuvem pública em suas aplicações.

5.2. Requisitos legais, sociais, ambientais e culturais da Solução de TIC

Conforme estabelecido nos Macrodesafios do Poder Judiciário 2021-2026, o uso racional dos instrumentos de Tecnologia da Informação e Comunicação deverá estar alinhado às políticas de TIC definidas pelo Conselho Nacional de Justiça que por sua vez visa garantir confiabilidade, integridade e disponibilidade das informações, dos serviços e sistemas essenciais da justiça, por meio do incremento e modernização dos mecanismos tecnológicos, controles efetivos dos processos de segurança e de riscos.

Deve-se observar antes de tudo a Portaria-Conjunta TJMG nº 634, de 15 de maio de 2017, que dispõe sobre o Plano Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicação (PETIC), no âmbito do TJMG — em consonância com a Estratégia Nacional de Tecnologia da Informação e Comunicação do Poder Judiciário (ENTIC-JUD) para o período 2021-2026, de que trata a Resolução do CNJ nº 370, de 28 de janeiro de 2021, e os Macrodesafios do Poder Judiciário —, em especial o seguinte objetivo:

Objetivo 7: Aprimorar a Segurança da Informação e a Gestão de Dados;

Objetivo 8: Promover Serviços de Infraestrutura e Soluções Corporativas.”

Além disso, cabe ressaltar, da Resolução CNJ nº 370, os seguintes macroprocessos pertinentes no Art. 21:

II – Segurança da Informação e Proteção de Dados:

b) riscos;

c) continuidade de serviços essenciais;

IV – Infraestrutura e Serviços:

a) disponibilidade;

b) capacidade;

c) ativos de infraestrutura, de tecnologia da informação e de telecomunicação corporativas.

Além disso, tópico especial no que se refere à Infraestrutura Tecnológica e Serviços em Nuvem:

“Seção II

Da Infraestrutura Tecnológica e Serviços em Nuvem

Art. 34. Os itens de infraestrutura tecnológica deverão atender as especificações, temporalidade de uso e obsolescência a serem regulados em instrumentos aplicáveis e específicos.

§ 1º Deverão ser observadas as necessidades estratégicas dos órgãos do Poder Judiciário para que as especificações dos produtos constantes no parque tecnológico estejam adequadas e compatíveis.

§ 2º A gestão dos ativos de infraestrutura tecnológica deverá ser realizada por meio da definição dos processos, visando o registro e monitoramento da localização de cada ativo.

§ 3º A manutenção de documentos eletrônicos, incluindo o armazenamento e descarte, deverá seguir as diretrizes definidas na Recomendação CNJ nº 46/2013 e na Lei nº 13.709/2018, e alterações posteriores.

Art. 35. Recomenda-se utilizar serviços em nuvem que simplificam a estrutura física, viabilizam a integração, requisitos aceitáveis de segurança da informação, proteção de dados, disponibilidade e padronização do uso dessa tecnologia no Poder Judiciário. ”.

5.3. Requisitos temporais (prazos)

A solução deve estar contratada no ambiente computacional da DIRFOR até final de outubro de 2022. Dessa forma, a solução será implantada com base na previsão orçamentária de 2022. Além disso, conforme informado, o fim do ciclo de vida do ESXI 6.5 da vmware está previsto para outubro de 2022.

A migração para a nova infraestrutura preferencialmente deverá ser feita num período de pouca utilização dos sistemas pelos usuários, idealmente o recesso de 20 de dezembro a 6 de janeiro, visando reduzir ao máximo impactos de indisponibilidade dos sistemas do TJMG em razão da implantação.

Requisitos a serem obtidos com o integrante técnico

5.4. Requisitos de arquitetura tecnológica

A solução de hiperconvergência é composta por uma infraestrutura de hardware e softwares, com as seguintes características descritas abaixo:

- Anexo I - Especificação geral dos equipamentos
- Anexo II – Soluções de software de virtualização

A solução deve ser completamente agnóstica ao fornecedor de Hardware e deve permitir a escolha e customização das configurações dos nós de HCI de acordo com a matriz de interoperabilidade por dispositivo;

A solução de hypervisor (virtualizador) deve ser executada diretamente sobre o hardware, sem nenhuma outra camada de software, não sendo necessário carregar um sistema operacional subjacente e drivers de dispositivo, considerando a melhor performance e eficiência computacional.

A solução deverá estar estruturada de forma a suportar a implementação de ambiente de virtualização em alta disponibilidade, conforme as boas práticas do fabricante da solução de virtualização;

O controlador de armazenamento deverá ser baseado no conceito de Software Defined Storage - SDS;

A solução deverá permitir a integração de armazenamento externo (External Storage) do tipo NFS e Fiber Channel;

A solução deve ser baseada em Software Defined Network – SDN (virtualização de rede) e segurança, devendo permitir a realização de QoS através de controle de IO na rede.

A solução deverá permitir a criação de regras de afinidade e anti-afinidade entre máquinas virtuais, essencial para alta disponibilidade de aplicações críticas e banco de dados;

Possuir características totalmente multi-cloud, permitindo automatizar e operar ambientes de Nuvem privada e pública e permitir integração com todos os maiores provedores de IaaS / Hyperscalers (no mínimo: Google, AWS, Oracle e Azure);

A solução deve permitir movimentar VMs ligadas (hot) de um storage para outro;

A solução deverá suportar e estar licenciada para implementação em cluster multi-site (ou fornecer solução equivalente própria);

A infraestrutura de computação deverá permitir escalabilidade horizontal, isto é, a adição de novos nós ao cluster, sem a parada do ambiente de produção;

A solução deverá suportar a escalabilidade linear, permitindo a adição de nós com crescimento de capacidade de recursos de memória, processamento, rede e performance de armazenamento, sem interrupção dos serviços;

A solução poderá prover recursos de otimização de WAN, sendo facultado o suporte nativo ou a utilização de dispositivos externos, sem a necessidade de aquisição de licenças de softwares adicionais. Caso sejam necessárias, deverão ser fornecidas em quantidade que suportem o ambiente da Instituição;

A solução deve ser integrada física e logicamente, com seus componentes interligados sem ponto único de falha e de acordo com as melhores práticas do fabricante;

5.5. Requisitos de implantação da Solução de TIC

5.5.1. Fornecimento do Objeto

1. Os bens deverão ser novos e com versão de software atualizada, não podendo estar em *end of life* ou *end of service*, remanufaturados, reconicionados ou qualquer instituto semelhante.
2. Deverão estar acondicionados na embalagem original do fabricante, devendo garantir a proteção durante transporte e estocagem bem como constar identificação do produto e demais informações exigidas na legislação em vigor.
3. Fazer referência ao nome do modelo do equipamento utilizado pelo fabricante, nome do fabricante e modelo (part number) do equipamento nas documentações entregues, tais como notas fiscais. Não serão aceitas descrições genéricas.
4. Acessórios ou opcionais que sejam adicionados ao equipamento base para adequá-lo ao exigido por esse edital devem ser referenciados separadamente, no mesmo formato.
5. Toda a documentação necessária à sua adequada utilização deverá ser fornecida (tais como manual de utilização e configuração) ou o acesso ao site do fabricante para a execução do download das mesmas.
6. A CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE tabela de referência que permita facilmente identificar todos os componentes/ módulos/ equipamentos/ acessórios e seus números de modelo (part numbers) referenciado nas notas fiscais, para cada item do objeto.
7. O serviço de instalação física deverá ser realizado pela CONTRATADA, em local indicado pela CONTRATANTE, incluindo a devida energização e teste dos equipamentos.
8. Caso algum dos itens apresente defeito ou não atendam às especificações técnicas básicas requeridas, o prazo de aceite será prorrogado até a solução dos problemas detectados.

5.5.2. Local, Prazos de Entrega e de Instalação.

1. **Locais de Entrega e Instalação:** Datacenter Edifício Sede, localizado à Avenida Afonso Pena 4001, Belo Horizonte, CEP: 30520-140
2. **Prazo de entrega dos equipamentos:** Em até **120** (cento e vinte) dias, contados a partir da assinatura do contrato.
3. **Prazo de instalação, ativação e configuração dos equipamentos:** Mediante reunião de início de projeto a ser marcada em até **15** dias corridos da entrega dos equipamentos.
4. **Início dos serviços de planejamento, projeto e implementação:** Os serviços somente deverão ser realizados após comunicação direta e agendamento com a equipe técnica da CONTRATANTE, devendo acontecer em até **20** (vinte) dias úteis após a assinatura do contrato pela Contratada.

5.5.3. Etapas para implantação da solução

1. A instalação física e implementação lógica de todos os equipamentos fornecidos pela Contratada poderá ocorrer também fora do horário comercial, a critério do TRIBUNAL.
2. A instalação dos equipamentos deve ser realizada por, no mínimo, um profissional com dedicação exclusiva.
3. Os procedimentos para instalação dos equipamentos estão descritos no **Anexo III – Instalação dos Equipamentos**.
4. Os profissionais envolvidos na instalação devem ser devidamente certificados e habilitados pelo fabricante para as atividades de implantação dos equipamentos.
 - 4.1. O Tribunal poderá solicitar, a qualquer tempo, a comprovação da qualificação técnica dos profissionais encarregados da implantação dos equipamentos.
5. O planejamento, projeto e implementação da solução de software está subdividido em, no mínimo, 8 (oito) fases que serão prestados através da contratação de serviço especializado do fabricante (utilização sob demanda de critérios VMWare PSO - *(Process Services Organization)*).
 - 5.1. O planejamento, projeto e implementação da solução de software ocorrerá somente após a comprovação da instalação dos equipamentos.

6. As fases para a implantação da solução com as respectivas quantidades de PSO estimadas com apoio de um especialista VMWARE estão descritas no **Anexo IV – Serviços de Planejamento, Projeto e Implementação**.

5.6. Requisitos de experiência profissional e formação da equipe da Contratada

Os serviços de garantia, suporte técnico e atualização dos equipamentos e de gerenciamento da solução terão seu foco na qualidade e conformidade das atividades e entregas, medidos por níveis mínimos de serviço (NMS), devendo a Contratada alocar profissionais adequados ao efetivo cumprimento das atividades e respectivos indicadores de aferição. Os profissionais deverão possuir comprovação de certificação VCDX – (VMWARE CERTIFIED DATACENTER) e VCP (Vmware Certified Professional)

O serviço de Planejamento e Validação da Implementação será feito pela fabricante do software (Vmware).

O serviço de Implementação poderá ser feito por empresa que comprove fazer parte do programa de parceiros do setor público (*Public Sector Ready! Partner Program*) da *VMware* nos níveis *Advanced* ou *Principal*.

5.7. Requisitos de metodologia de trabalho

Os serviços de Implantação, de Garantia, manutenção e suporte técnico, e de Gerenciamento da solução devem seguir e ter integração com os Processos ITIL implantados no TJMG, com seus fluxos e atividades, e com a gestão centralizada de serviços e da infraestrutura de TIC. Em especial:

- **Mudança:** todas as intervenções em produção que impliquem em alteração, manutenção ou atualização devem ser registradas como mudança, seja ela normal ou emergencial.
- **Incidente, Requisição e Problema:** os chamados e eventos tratados devem, onde aplicável, ocorrer no contexto de um incidente, requisição ou problema e deve-se dar visibilidade das indisponibilidades à gestão centralizada de serviços e infraestrutura de TIC.
- **Configuração:** As alterações ocorridas em produção devem ser refletidas e atualizadas no CMDB, quando aplicável.

Requisitos de responsabilidade do integrante demandante e técnico

5.8. Requisitos de capacitação

A contratada deverá ministrar **6** (seis) cursos oficiais da VMware, disponibilizados conforme calendário de treinamentos oficiais abertos ao público, sendo destinado aos servidores do tribunal **2** (duas) vagas nas turmas a serem formadas.

A relação de cursos a serem ofertados com os respectivos *part number* são:

Descrição	Part Number
<i>VMware vSphere: Install, Configure, Manage [V7]</i> ⁽¹⁾	EDU-VSICM7-OE
<i>VMware vSAN: Plan and Deploy [V7]</i> ⁽²⁾	EDU-VSANPD7-OE
<i>VMware NSX-T Data Center: Install, Configure, Manage [V3.0]</i> ⁽³⁾	EDU-NSXTICM3-OE
<i>VMware vRealize Operations: Install, Configure, Manage [V8.2]</i> ⁽⁴⁾	EDU-VRODOC82-OE
<i>VMware vRealize Automation: Install, Configure, Manage [V8.3]</i> ⁽⁵⁾	EDU-VRAICM83-OE
<i>VMware Cloud Foundation: Management and Operations [V4.0]</i> ⁽⁶⁾	EDU-VCFMO4-OE

- (1) https://mylearn.vmware.com/descriptions/EDU_DATASHEET%20VMware%20vSphere%20Install%20Configure%20Manage%20V7%20U1x.pdf
- (2) https://mylearn.vmware.com/descriptions/EDU_DATASHEET%20VMware%20vSAN%20Plan%20and%20Deploy%20V7.0%20BETA.pdf
- (3) https://mylearn.vmware.com/descriptions/EDU_DATASHEET%20VMware%20NSX-T%20Data%20Center%20Install%20Configure%20Manage%20V3.0.pdf
- (4) https://mylearn.vmware.com/descriptions/EDU_DATASHEET%20VMware%20vRealize%20Operations%20Install%20Configure%20Manage%20V8.2.pdf
- (5) https://mylearn.vmware.com/descriptions/EDU_DATASHEET%20VMware%20vRealize%20Automations%20Install%20Configure%20Manage%20V8.3%20-%20BETA.pdf
- (6) https://mylearn.vmware.com/descriptions/EDU_DATASHEET%20VMware%20Cloud%20Foundation%20Management%20and%20Operations%20V4.0.pdf

Os serviços de treinamento oficial serão disponibilizados no formato **PSO** – Serviços Profissionais *VMware*.

Caso o treinamento seja remoto, o link de acesso deverá ser enviado no dia antecedente ao curso, podendo ser acessado de qualquer dispositivo. O material (*ebook*) poderá ser em inglês e os cursos deverão ser ministrados obrigatoriamente na língua portuguesa.

Os treinamentos deverão ser capazes de habilitar os profissionais indicados a administrar, configurar e planejar melhorias no ambiente implementado.

Os treinamentos deverão ser avaliados pelos participantes, no mínimo, pela didática e pelo conhecimento técnico do instrutor. Caso o treinamento seja avaliado negativamente (nota média abaixo de 75 %), o TJMG pode, a seu critério, solicitar que ele seja refeito com novo instrutor sem ônus algum ao TJMG;

5.9. Requisitos de garantia, manutenção e suporte técnico.

Os níveis de serviços e garantia do fabricante serão divididos de acordo contempla respectivamente o suporte aos servidores de rede, switches e software VMWARE.

5.9.1. Requisitos de suporte técnico dos equipamentos

Os serviços devem estar disponíveis 24x7, vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana, inclusive feriados, com condições de atendimento de acordo com a severidade do problema.

Os serviços poderão ser realizados remotamente (e-mail, telefone, acesso remoto etc.) ou presencialmente, nas dependências do TJMG, em Belo Horizonte, ficando a critério do Tribunal a exigência que determinados procedimentos sejam realizados presencialmente, em suas dependências.

A Contratada deverá manter os equipamentos objeto do contrato em perfeito funcionamento através de garantia do fabricante, com atendimento remoto e on-site, com reposição de peças, solucionando as demandas de suporte técnico e manutenção conforme níveis mínimos de serviço estabelecidos.

A assistência técnica dos equipamentos será de responsabilidade da CONTRATADA, inclusive todos os custos inerentes para a prestação destes serviços, e será prestada por empresa autorizada pelo fabricante ou sua representante legal no Brasil.

O serviço de suporte técnico da contratada deverá contemplar no mínimo as seguintes atividades:

- a) Diagnóstico de problemas e suporte remoto, sem prejuízo dos prazos de atendimento previstos;
- b) Identificação de problemas técnicos e elaboração de soluções;
- c) Atendimento telefônico direto por especialistas da área técnica;
- d) Gerenciamento remoto dos equipamentos para verificar sinais de alerta de problemas;
- e) Esclarecimentos de dúvidas em relação ao funcionamento, suporte e soluções técnicas empregadas nas falhas reclamadas;
- f) Configuração dos equipamentos para fornecimento de indicadores para confecção de relatórios acerca de seu funcionamento;
- g) Deverá ser garantido ao TRIBUNAL o pleno acesso ao site dos fabricantes dos produtos que compõem o equipamento, com direito a consultas a quaisquer bases de conhecimentos e fóruns de discussão disponíveis para seus usuários;
- h) Realizar o plano de contingência para os problemas identificados com antecedência pelo software de gestão de suporte;

i) Coordenar a entrega de eventos de manutenção de ativos de acordo com a janela de manutenção do TRIBUNAL.

j) Emitir, ao final do contrato ou sempre que solicitado pelo Tribunal, relatório analítico com descrição detalhada de todos os serviços prestados, problemas mais recorrentes, relação de peças eventualmente trocadas e diagnósticas sobre o estado de conservação e funcionamento de cada um dos componentes.

5.9.1.1. Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva será realizada de acordo com as especificações técnicas e periodicidade definidas pelo fabricante.

Esta tarefa poderá ser realizada em conjunto com a atividade de manutenção corretiva ou de forma definida e previamente autorizada pelo Tribunal.

5.9.1.2. Manutenção Corretiva

Compreende a série de procedimentos destinados à resolução de problemas, recolocando os equipamentos em seu perfeito estado de funcionamento.

Compreenderá, inclusive, as substituições de peças e componentes, além de ajustes e reparos necessários, sempre de acordo com os manuais do fabricante e normas técnicas específicas.

Inclui todo o serviço de diagnóstico, reparo e/ou substituição de funcionalidade, recurso, componente ou módulo do equipamento que apresente sinais de alerta de troca de peças ou defeito por outro de mesmas características técnicas, ou superior.

Em caso de substituição de peças, estas serão sem ônus ao TRIBUNAL.

Periodicidade: Sempre que ocorrerem problemas que interfiram no perfeito funcionamento dos equipamentos

Dias e horários: 24 horas por dia e 7 dias por semana, todos os dias do ano, conforme aberturas de chamados feitas pelo TRIBUNAL.

5.9.1.3. Evolução Tecnológica do Software

Durante a vigência do contrato, a CONTRATADA ficará obrigada a fornecer a atualização de todos os produtos de software que compõem os equipamentos referentes a patches de segurança/correção de bugs.

Caberá exclusivamente ao TRIBUNAL a decisão de implantar ou não as atualizações de software fornecidas pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá disponibilizar mecanismos para que a atualização de software seja pelo envio das mídias ou através de captura (download) no seu sítio (site) ou do fabricante do software em questão.

A CONTRATADA deverá viabilizar, para cada atualização de software disponível, a descrição de todas as modificações implementadas, bem como encaminhar todo o material necessário para efetivação dessa atualização, incluindo as licenças e autorizações (ex. chaves de instalação) correspondentes.

5.9.2. Suporte e Garantia do Software VMWare

A garantia e o suporte técnico devem ser prestados diretamente pelo fabricante, durante vinte e quatro horas por dia e sete dias na semana (24x7).

As licenças de uso do produto deverão possuir garantia de subscrição do fabricante pelo período de vigência do contrato.

Durante o período de validade técnica das licenças, o TJMG terá o direito a atualização de versão do software para a totalidade de licenças em uso, inclusive podendo fazer a atualização de releases lançadas dentro do período de subscrição e que deixaram de ser aplicadas pela equipe técnica do TJMG.

5.9.3. Disponibilização de Central de Atendimento da Contratada

A Contratada deverá disponibilizar canais de atendimento, onde serão registrados os chamados para os serviços. Os chamados poderão ser registrados através de linha telefônica, correio eletrônico ou serviço via internet.

Os registros dos chamados deverão conter todas as informações relativas ao chamado aberto, como tempo de início e fim de atendimento, identificação do elemento (equipamento, serviço, software etc.) afetado, descrição detalhada da resolução do chamado, dentre outras informações pertinentes.

A Contratada deverá disponibilizar, sempre que solicitado, sua base de dados de chamados do TJMG, conjuntamente com o modelo de dados, para que o Tribunal possa gerar relatórios com a finalidade de acompanhamento os atendimentos, averiguação dos prazos de solução ou auditoria do serviço.

Para todo chamado do TJMG, a Contratada deverá fazer um pré-diagnóstico com o usuário solicitante visando dirimir as dúvidas quanto a real necessidade de intervenção no equipamento. Este pré-diagnóstico poderá ser feito diretamente junto ao suporte da Contratada sem nenhum ônus adicional ao TJMG. O número de chamados para o suporte deverá ser ilimitado e não poderá haver restrições, por parte da Contratada, de quantidade de horas despendidas para atendimento.

Não caberão ao TJMG quaisquer ônus adicionais sobre solicitações de manutenção de equipamentos.

5.9.4. Níveis de Serviço

Níveis de serviço são critérios objetivos e mensuráveis estabelecidos entre o Tribunal e a CONTRATADA com a finalidade de aferir e avaliar diversos fatores relacionados ao cumprimento dos serviços contratados.

Para mensurar esses fatores serão utilizados indicadores para os quais são estabelecidas metas quantificáveis a serem cumpridas pela CONTRATADA.

Estes indicadores serão utilizados para medir o resultado da prestação de serviços, e, conseqüentemente, servir de base para cálculo mensal do valor de remuneração da CONTRATADA.

Indicador: Disponibilidade do equipamento	
Descrição do Indicador	Percentual de tempo, durante o período do mês de operação, em que o equipamento venha a permanecer em condições normais de funcionamento.
Fórmula de Cálculo	$IDM = [(To - Ti) / To] * 100$ <p>Onde: IDM = índice de disponibilidade mensal do equipamento To = período de operação (um mês) em minutos. Ti = somatório dos tempos de inoperância durante o período de operação (um mês) em minutos.</p> <p>No caso de inoperância recorrente num período inferior a 3 (três) horas, contado a partir do restabelecimento da última inoperância, considerar-se-á como tempo de indisponibilidade da solução o início da primeira inoperância até o final da última inoperância, quando a solução estiver totalmente operacional.</p> <p>Os tempos de inoperância serão os tempos em que do equipamento apresenta problemas, e que serão obtidos dos chamados abertos no sistema de abertura de chamados técnicos e os tempos de indisponibilidade computados.</p> <p>Somente serão desconsiderados os tempos de inoperância, causados por manutenções programadas com ao Tribunal, ressalvados, contudo, os casos fortuitos e de força maior.</p>
Periodicidade de Aferição	Mensal.
Limiar de Qualidade	Disponibilidade mensal mínima do equipamento (em %)
	99.8%
Pontos de Controle	Solicitações abertas na Central de Atendimento da CONTRATADA.
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	<p>A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente ao TRIBUNAL, relatórios com os índices apurados diariamente e totalizados e apresentados mensalmente, inclusive para períodos de operabilidade plena, deverão ser apresentados: o tempo de indisponibilidade (horas e minutos), o tempo de interrupções programadas e o tempo de interrupções de responsabilidade do Tribunal.</p> <p>A CONTRATADA deverá disponibilizar relatório analítico com os tempos de falhas (com hora de início e fim da inoperância), minutos excedentes ao prazo máximo para reparo e</p>



	disponibilidade no período (mês).
Regra de glosa de não Conformidade	Para cada 0,01% inferior à meta estipulada, será descontado 0,5% do valor mensal do contrato.

O TRIBUNAL acompanhará os chamados técnicos, realizará auditoria, fará apuração dos indicadores de NMS, gerenciará o contrato de prestação dos serviços por meio de instrumento próprio. A CONTRATADA deverá disponibilizar, a qualquer instante, sua base de dados de gerenciamento e de atendimento, conjuntamente com o modelo de dados, para que ao TRIBUNAL possa gerar relatórios com a finalidade de acompanhamento, averiguação ou auditoria.

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pela integridade dos dados coletados e armazenados em seus recursos relativos aos chamados registrados.

O prazo de solução é tempo compreendido entre a abertura do chamado e o esclarecimento efetivo da dúvida ou solução do problema.

O descumprimento de qualquer um dos indicadores relacionados na tabela abaixo acarretará na aplicação de penalidades de acordo com a legislação em vigor e o previsto neste TERMO.

Uma SOLUÇÃO DE CONTORNO para um CHAMADO TÉCNICO é uma solução temporária para um problema que não elimina a sua causa raiz, mas que reduz o impacto causado pelo problema, restabelecendo a disponibilidade das funções principais do sistema afetado. A SOLUÇÃO DE CONTORNO altera o estado (status) de PENDENTE para CONTINGENCIADO.

Uma SOLUÇÃO DEFINITIVA apresentada pela CONTRATADA para um CHAMADO TÉCNICO é aquela homologada pelo Tribunal, pois elimina definitivamente a causa raiz de um problema. O CHAMADO TÉCNICO pode então ser encerrado com o estado (status) de RESOLVIDO.

Um CHAMADO TÉCNICO somente será considerado contingenciado ou concluído com o aceite do Tribunal, na forma de um visto na ordem de serviço correspondente.

Em caso de adoção de SOLUÇÃO DE CONTORNO, sem prejuízo da SOLUÇÃO DEFINITIVA cabível, a CONTRATADA deverá emitir laudos, na periodicidade exigida pelo Tribunal, informando sobre a evolução dos trabalhos para solucionar o problema de forma definitiva.

Após apresentar uma SOLUÇÃO DE CONTORNO OU SOLUÇÃO DEFINITIVA para o CHAMADO TÉCNICO, a CONTRATADA deverá retornar, via e-mail, a confirmação da execução do serviço, contemplando as seguintes informações: código de identificação do chamado, data e hora de conclusão do atendimento, descrição dos serviços executados e/ou da solução apresentada.

O atendimento ao incidente deverá ser iniciado de forma remota imediatamente após a abertura.

Caso o problema seja causado por falha de software ou bug, a CONTRATADA deverá apresentar Termo de Acordo Operacional com os prazos para a solução definitiva.

Quando necessário, a CONTRATADA poderá formalizar pedido de prorrogação, cujas razões expostas serão examinadas pelo TRIBUNAL, que decidirá pela dilação do prazo ou aplicação das penalidades previstas no contrato;

Todas as peças ou componentes utilizados/substituídos nos reparos deverão ser originais do fabricante, sem uso anterior e possuir, no mínimo, o mesmo desempenho e as mesmas garantias daqueles originalmente fornecidos;

Após a substituição das peças, o TRIBUNAL emitirá laudo, técnico, atestando ou não o cumprimento dos requisitos.

Tabelas Níveis de Serviço (Servidores de Rede)

Indicador: Prazo de reparo/restabelecimento			
Descrição do Indicador	Prazo limite para reparo/restabelecimento (com 100% de operabilidade ou pleno), na ocorrência de inoperância ou falha.		
Fórmula de Cálculo	Apuração do tempo de restabelecimento da solução, a partir de consulta dos dados do chamado técnico e relatórios pertinentes e comparação com o valor descrito no Limiar de Qualidade deste indicador.		
Periodicidade de Aferição	Mensal.		
Limiar de Qualidade	Classificação	Prazo limite para reparo/restabelecimento permitido (em horas corridas)	
		Solução de Contorno	Solução Definitiva
	ALTA - É uma condição, onde um erro ou problema severo causa uma grave perda do potencial operacional do EQUIPAMENTO ou a sua indisponibilidade.	O Diagnóstico deverá ser apresentado em até (2) duas horas corridas, a partir da hora de abertura do chamado. A solução de contorno deverá ser executada em até 8 (oito) horas corridas, a partir da hora de abertura do chamado	A solução definitiva para problemas de software e bugs seguirá Termo de Acordo Operacional apresentado. Caso a solução dependa de troca de hardware, a solução deverá ser executada em até 72 (setenta e duas) horas corridas a partir da hora de abertura do chamado

Indicador: Prazo de reparo/restabelecimento	
	<p>MÉDIA – Esta condição ocorre, tipicamente, a partir de um erro detectado em uma funcionalidade do EQUIPAMENTO, que dificulta seus usuários na condução de suas atividades, embora existam alternativas disponíveis para tal. Geralmente a origem são problemas pontuais que envolvem poucos usuários.</p> <p>O Diagnóstico deverá ser apresentado em até duas horas corridas, a partir da hora de abertura do chamado.</p> <p>A solução de contorno deverá ser executada em até 2 (dois) dias corridos, a partir da hora de abertura do chamado</p>
	<p>BAIXA - Não se refere à perda de funcionalidade do EQUIPAMENTO, e, portanto, não cria nenhum impacto grave em sua operação. Os chamados para SUPORTE TÉCNICO nesta categoria de severidade podem tratar de requisição de informações, melhorias ou esclarecimentos relativos à funcionalidade e documentação do EQUIPAMENTO.</p> <p>Tempo de resposta dos chamados com prioridade baixa em até 7 (sete) dias corridos, a partir da data de abertura do chamado.</p>
Pontos de Controle	Solicitações abertas na Central de Atendimento da CONTRATADA.
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	<p>A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente ao TRIBUNAL relatório com os valores apurados.</p> <p>Os relatórios deverão fornecer os valores de tempo de atendimento gasto para reparo/restabelecimento com indicação das violações dos prazos e consolidação mensal.</p>
Regra de glosa de não Conformidade	Para cada fração de 30 minutos superior à meta estipulada por evento, a penalidade será de 0,5% do valor mensal do contrato.

Tabela Níveis de Serviço - Softwares Vmware e Serviços de Instalação e Treinamento

Indicador: Prazo de reparo/restabelecimento	
Descrição do Indicador	Prazo limite para reparo/restabelecimento (com 100% de operabilidade ou pleno), na ocorrência de inoperância ou falha.
Fórmula de Cálculo	Apuração do tempo de restabelecimento da solução, a partir de consulta dos dados do chamado técnico e relatórios pertinentes e comparação com o valor descrito no Limiar de Qualidade deste indicador.

Indicador: Prazo de reparo/restabelecimento				
Periodicidade de Aferição	Mensal.			
Limiar de Qualidade	Classificação	Prazo limite para reparo/restabelecimento permitido (em horas corridas)		
		Solução de Contorno	Solução Definitiva	
	ALTA - É uma condição, onde um erro ou problema severo causa uma grave perda do potencial operacional do EQUIPAMENTO ou a sua indisponibilidade.	O Diagnóstico deverá ser apresentado em até (2) duas horas corridas, a partir da hora de abertura do chamado. A solução de contorno deverá ser executada em até 8 (oito) horas corridas, a partir da hora de abertura do chamado	A solução definitiva para problemas de software e bugs seguirá Termo de Acordo Operacional apresentado. Caso a solução dependa de troca de hardware, a solução deverá ser executada em até 72 (setenta e duas) horas corridas a partir da hora de abertura do chamado	
	MÉDIA – Esta condição ocorre, tipicamente, a partir de um erro detectado em uma funcionalidade do EQUIPAMENTO, que dificulta seus usuários na condução de suas atividades, embora existam alternativas disponíveis para tal. Geralmente a origem são problemas pontuais que envolvem poucos usuários.	O Diagnóstico deverá ser apresentado em até duas horas corridas, a partir da hora de abertura do chamado. A solução de contorno deverá ser executada em até 2 (dois) dias corridos, a partir da hora de abertura do chamado		
	BAIXA - Não se refere à perda de funcionalidade do EQUIPAMENTO, e, portanto, não cria nenhum impacto grave em sua operação. Os chamados para SUPORTE TÉCNICO nesta categoria de severidade podem tratar de requisição de informações, melhorias ou esclarecimentos relativos à funcionalidade e documentação do EQUIPAMENTO.	Tempo de resposta dos chamados com prioridade baixa em até 7 (sete) dias corridos, a partir da data de abertura do chamado.		
Pontos de Controle	Solicitações abertas na Central de Atendimento da CONTRATADA.			

Indicador: Prazo de reparo/restabelecimento	
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente ao TRIBUNAL relatório com os valores apurados. Os relatórios deverão fornecer os valores de tempo de atendimento gasto para reparo/restabelecimento com indicação das violações dos prazos e consolidação mensal.
Regra de glosa de não Conformidade	Para cada fração de 30 minutos superior à meta estipulada por evento, a penalidade será de 0,5% do valor mensal do contrato.

Tabela Níveis de Serviço - Switches

Indicador: Prazo de reparo/restabelecimento			
Descrição do Indicador	Prazo limite para reparo/restabelecimento (com 100% de operabilidade ou pleno), na ocorrência de inoperância ou falha.		
Fórmula de Cálculo	Apuração do tempo de restabelecimento da solução, a partir de consulta dos dados do chamado técnico e relatórios pertinentes e comparação com o valor descrito no Limiar de Qualidade deste indicador.		
Periodicidade de Aferição	Mensal.		
Limiar de Qualidade	Classificação	Prazo limite para reparo/restabelecimento permitido (em horas corridas)	
		Solução de Contorno	Solução Definitiva
	ALTA - É uma condição, onde um erro ou problema severo causa uma grave perda do potencial operacional do EQUIPAMENTO ou a sua indisponibilidade.	O Diagnóstico deverá ser apresentado em até (2) duas horas corridas, a partir da hora de abertura do chamado. A solução de contorno deverá ser executada em até 8 (oito) horas corridas, a partir da hora de abertura do chamado	A solução definitiva para problemas de software e bugs seguirá Termo de Acordo Operacional apresentado. Caso a solução dependa de troca de hardware, a solução deverá ser executada em até 72 (setenta e duas) horas corridas a partir da hora de abertura do chamado

Indicador: Prazo de reparo/restabelecimento	
	<p>MÉDIA – Esta condição ocorre, tipicamente, a partir de um erro detectado em uma funcionalidade do EQUIPAMENTO, que dificulta seus usuários na condução de suas atividades, embora existam alternativas disponíveis para tal. Geralmente a origem são problemas pontuais que envolvem poucos usuários.</p> <p>O Diagnóstico deverá ser apresentado em até duas horas corridas, a partir da hora de abertura do chamado.</p> <p>A solução de contorno deverá ser executada em até 2 (dois) dias corridos, a partir da hora de abertura do chamado</p>
	<p>BAIXA - Não se refere à perda de funcionalidade do EQUIPAMENTO, e, portanto, não cria nenhum impacto grave em sua operação. Os chamados para SUPORTE TÉCNICO nesta categoria de severidade podem tratar de requisição de informações, melhorias ou esclarecimentos relativos à funcionalidade e documentação do EQUIPAMENTO.</p> <p>Tempo de resposta dos chamados com prioridade baixa em até 7 (sete) dias corridos, a partir da data de abertura do chamado.</p>
Pontos de Controle	Solicitações abertas na Central de Atendimento da CONTRATADA.
Relatórios de Níveis de Serviço (SLR)	<p>A CONTRATADA deverá disponibilizar mensalmente ao TRIBUNAL relatório com os valores apurados.</p> <p>Os relatórios deverão fornecer os valores de tempo de atendimento gasto para reparo/restabelecimento com indicação das violações dos prazos e consolidação mensal.</p>
Regra de glosa de não Conformidade	Para cada fração de 30 minutos superior à meta estipulada por evento, a penalidade será de 0,5% do valor mensal do contrato.

5.9.5. Processo e melhoria contínua

Deverão ser apresentadas pela CONTRATADA, sempre que necessárias ações que o TRIBUNAL deva tomar de forma a reduzir a quantidade de falhas de segurança detectadas. Quando aplicável, deverão ser apresentadas pela CONTRATADA, ações necessárias que devem ser tomadas junto aos grupos solucionadores internos de especialistas do TRIBUNAL e de contratos de apoio de empresas contratadas de forma a melhorar os serviços informatizados fornecidos aos usuários, bem como apresentar ações tomadas por ela própria a fim de reduzir de incidentes.

5.9.6. Garantia do objeto

Os equipamentos e softwares deverão ser fornecidos com garantia e suporte pelo Fabricante pelo período de 36 (trinta e seis) meses a partir de sua instalação e ativação.

5.10. Requisitos de segurança da informação

Informações Confidenciais do Cliente. Toda e qualquer informação transmitida de parte a parte com relação aos serviços, observadas as exceções abaixo, serão tratados como “Informações Confidenciais”. Estas informações devem ser tratadas confidencialmente sob qualquer condição e não podem ser divulgadas a terceiros não autorizados, aí se incluindo todos os colaboradores da CONTRATADA; acionistas, parceiros, clientes, fornecedores e outros contatos da empresa; servidores do TRIBUNAL que não estejam participando do acompanhamento dos serviços prestados; sem a expressa e escrita autorização do TRIBUNAL.

- A obrigação de confidencialidade não se aplica com relação à informação que: (i) esteja comprovadamente em domínio público no momento da comunicação; (ii) seja desenvolvida independentemente pela CONTRATADA fora do âmbito da execução dos Serviços contratados pelo TRIBUNAL; (iii) tenha comprovadamente caído em domínio público subsequentemente à comunicação à Contratada e sem que tal decorra de qualquer violação por parte da Contratada; (iv) esteja já na posse da Contratada, livre de quaisquer obrigações de confidencialidade, no momento em que lhe é comunicada pelo TRIBUNAL; e (v) tenha sido comunicada pelo TRIBUNAL a terceiros que não estejam sujeitos a obrigação de confidencialidade.
- Será permitido à CONTRATADA divulgar "Dados Agregados", aqui compreendidos como informações anonimizadas que podem ser baseadas ou derivadas de Informações Confidenciais sem qualquer menção ao nome do TRIBUNAL, exclusivamente no âmbito do curso regular dos seus negócios de fornecimento aos seus clientes dos mesmos tipos de serviços prestados ao TRIBUNAL.

Proteção de Dados. No cumprimento das suas obrigações nos termos do Contrato, a CONTRATADA e o TRIBUNAL deverão cumprir toda a legislação de proteção de dados aplicável. Sem prejuízo do anterior, a parte transmissora deverá assegurar que qualquer divulgação de dados pessoais feita à parte receptora, ou em seu nome, seja para atender a estrita necessidade e finalidade da execução de políticas públicas e de obrigações legais, com o consentimento do titular dos dados ou de outra forma lícita.

6. Identificação de soluções (cenários)

6.1. Pesquisa e identificação de soluções

Solução Única: Solução tecnológica de infraestrutura hiperconvergente (HCI) baseada em *Ready Node* com hardwares certificados, homologados e validados pela Vmware - que integre componentes de processamento, dispositivos de armazenamento de dados, soluções de rede, firewall de datacenter, hardwares, sistemas de segurança da informação com software de virtualização (*hypervisor*), em um sistema único, otimizando o espaço em um rack dimensionável e modular que permita o gerenciamento centralizado, alta disponibilidade e escalabilidade.

É composta por softwares para virtualização de servidores, redes, segurança e gerenciamento do *datacenter*, além de serviços de instalação, customização, configuração das soluções de software e treinamento especializado no formato PSO – Serviços Profissionais *VMware*.

Os softwares a serem adquiridos buscam a manutenção e atualização das soluções *VMware* em uso no tribunal, visando otimizar a infraestrutura virtual do *datacenter* aprimorando a segurança e o aperfeiçoamento do gerenciamento dos serviços de TI através de um portal de autoatendimento.

Estima-se que serão necessários pelo menos 12 (doze) meses para que se concretize a contratação, recebimento e instalação dos equipamentos, instalação dos softwares e migração dos serviços para a nova estrutura. Diante deste fato, a primeira vigência dessa contratação deverá ser de 36 meses - tempo necessário pra ambientação com a nova estrutura hiperconvergente e transferência do conhecimento para a equipe técnica do TJMG - prazo este já adotado pela gerência em projetos similares de grande complexidade.

6.2. Detalhamento das soluções

Licenciamento de Software com Manutenção e Suporte	Métrica	Quantitativo
Aquisição de licenciamento de uso do software <i>VMware Cloud Foundation 4 Enterprise (vSphere Enterprise plus, vSAN Enterprise, NSX Data Center Enterprise plus, vRealize Suite Enterprise, vRealize Network Insight Enterprise Addon, SDDC Manager for vSAN e Tanzu Standard)</i> , com direito a subscrição e suporte técnico 24x7 diretamente do fabricante por 36 meses, part numbers: CF4-ENT-1Y-TZSTD-C e CF4-ENT-1Y-TZSTD-3P-SSS-C . O licenciamento deste item é por socket de CPU.	Unidade	76
Aquisição de licenciamento de uso do software de gerenciamento <i>VMware vCenter Server 7 Standard</i> , com direito de atualização e suporte técnico 24x7 diretamente do fabricante por 36 meses, part numbers: VCS7-STD-C e VCS7-STD-3P-SSS-C . O licenciamento deste item é por instância.	Unidade	1
Total de licenças de software		77

Serviços de TIC do fabricante	Métrica	Quantitativo
Serviços profissionais do fabricante para implementação e configuração <i>das</i> soluções de software; part numbers: SVC-CR-20	PSO	2040
Treinamento oficial do fabricante de software; part numbers: SVC-CR-20	PSO	230
Total de PSO (Serviços Profissionais <i>VMware</i>)		2270

Equipamentos de Hardware com Manutenção e Suporte	Métrica	Quantitativo
Servidor de Rede e <i>Racks</i> , serviço de instalação e garantia para os servidores de rede e <i>racks</i> por 36 meses.	Unidade	38
<i>SwitchToR</i> (<i>Top-of-Rack</i> ¹⁸) e serviços de instalação e garantia dos <i>switches</i> por 36 meses	Unidade	4
Total de equipamentos		42

6.3. Custos totais das soluções (cenários)

Identificou-se 3 (três) órgãos públicos na tentativa de busca de soluções similares baseadas em Ready Nodes para efeitos de comparação com a solução pretendida neste estudo:

- Polícia Federal¹⁹ - Pregão Eletrônico 004/2019.
- TJSP²⁰ – Tribunal de Justiça de São Paulo – Pregão Eletrônico 137/2020;
- Prodam²¹ – Empresa de Tecnologia da Informação e Comunicação do Município de São Paulo – Pregão Eletrônico 1001/2021;

Após avaliação de cada caso, tornou-se difícil uma comparação direta com o objeto do presente do estudo, uma que a área de armazenamento, configuração de memória e processadores pretendidos na contratação são diferentes das especificações presentes nos editais. Elas possuem características diversas relacionadas ao quantitativo relacionado a processadores, armazenamento dos servidores Ready Nodes bem como de switches e licenciamento. Dada à complexidade do tema, diferentes dimensões e particularidades de cada órgão contratante, essas contratações foram descartadas para fins de comparação de valores financeiros por não serem semelhantes à solução pretendida.

Em busca realizada em sites como Compras Net, Painel de Preços e Banco de Preços, e outros mecanismos de buscas, não foram identificados registro de preços de equipamentos que tenham especificações aproximadas aos requisitos técnicos demandados neste estudo.

¹⁸ Switch Topo de Rack: Geralmente instalado no topo do rack (daí a origem do nome), é um equipamento que permite a interconexão entre múltiplos servidores a áreas de armazenamento com a transação de alto volume de dados, garantindo ótimo throughput no acesso às informações disponíveis.

¹⁹ Contratos: 09/2019, 10/2019 e 11/2019 – Aquisição de equipamentos para expansão da infraestrutura de rede. Disponível em <https://www.gov.br/pf/pt-br/assuntos/licitacoes/2019/distrito-federal/orgaos-centrais/dti/pregoes/pregao-eletronico-srp-ndeg-4-2019-dti-1>. Acesso em 15/07/2022

²⁰ Contrato 030/2021 – Fornecimento de solução para expansão e atualização da plataforma atual da Nuvem Privada (Private Cloud) e de virtualização de aplicações, desktops e gestão de dispositivos do fabricante VMware. Disponível em <https://esaj.tjsp.jus.br/ctoPtl/visualisarContrato.do?nuTitulo=8327>. Acesso em 15/07/2022

²¹ Contrato CO-04.06/2021 - Fornecimento de solução de infraestrutura computacional hiperconvergente. Disponível em <http://transparencia.prefeitura.sp.gov.br/contratos-convenios-e-compras-publicas/>. Acesso em 15/07/2022



A Plataforma de Governança Digital Colaborativa do Poder Judiciário – Connect-Jus²² é um espaço colaborativo criado para a troca de experiências, o compartilhamento de boas práticas e a divulgação de materiais estratégicos sobre ações de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) do Poder Judiciário. Foram identificadas no portal iniciativas a este respeito deste tema em outros tribunais, entretanto não foram constados contratos celebrados por alguma instituição com características técnicas similares ao objeto de estudo desta AV.

Como em soluções Ready Nodes o processamento, memória, armazenamento e a conectividade são geralmente licitados separadamente dos licenciamentos de software, levantou-se, portanto preços destes equipamentos em separado com os seguintes fornecedores: Unitech Rio, Lanlink, ItOne, OST Tecnologia, Altas Network, Ingram Micro, Interop, NCT, NTSec, SDMG, Seprol, Servix, Sonda, TedConsulting, Teletex, Teltec Solutions, VSData, Decision, NTTData, MicroWare, ClickTi, Segmento Digital e DriveA. A empresa NTSec apresentou uma Ata²³ de Registro de Preços que foi avaliada mas não se enquadrou nas especificações almejadas uma vez que se trata de uma solução de *appliance*. Declinaram da cotação: Teltec Solutions, Servix e Segmento Digital. As demais não deram retorno.

Para avaliação dos serviços VMWARE (PSO), constatou-se que os valores padrão dos serviços estão na ordem de aproximadamente de 600 (seiscentos) reais, mas, como as atas de registro de preços consultadas são de 2020²⁴ e 2021²⁵, a variação cambial compromete a definição de um valor atual mais preciso para esses serviços. Também em 2021, o TJMA (Tribunal de Justiça do Maranhão) realizou um pregão eletrônico²⁶ para aquisição de licenciamento VMWare, contratando os serviços especializados com valor próximo ao supracitado. O TJMG possui um ELA (*Enterprise Licence Agreement*)²⁷ com a VMWare o que pode acarretar condições diferenciadas referentes ao volume do contrato.

Segue abaixo o quadro com o comparativo das cotações recebidas - ITOne, ClickTI e Unitech Rio. Os valores nos quadros abaixo foram descritos por Lotes. No caso do Lote 2, os valores de PSO já estão incluídos no valor. Outra observação a ser colocada é que as empresas ClickTi e ITOne cotaram o preço do Rack separadamente. Porém, tal equipamento faz parte da solução de hardware, compondo o Lote 1 da contratação.

²² Portal Connect Jus – Conectando a Justiça. Disponível em <https://connect.cnj.jus.br/aceso>, Acesso restrito.

²³ Ata de Registro de Preços Nº 06/2021 - IMBEL, disponível em <https://www.ntsec.com.br/atas>; Acesso em 12/07/2022.

²⁴ Extrato da Ata de Julgamento do Pregão Eletrônico 215/2020, Disponível em <https://sistema.comprasnet.se.gov.br/publico/ProcessosOrgaos.aspx?pOrgao=SEAD&pLicit=S>; Acesso em 20/07/2022.

²⁵ Catálogo de Atas - Registros de Preços 2021/2022 – disponível em <https://unitech-rio.com.br/atas/>; Acesso em 13/08/2021.

²⁶ Pregão Eletrônico 065/2021 - Aquisição de licenciamento VMware de direitos permanentes de uso de software para servidor, renovação de serviço de suporte técnico e garantia (com atualização de versão) e créditos para consultoria e capacitação referentes a tecnologia VMware; disponível em https://www.tjma.jus.br/financas//index.php?acao_portal=licitacoes. Acesso em 05/08/2022

²⁷ O que é ELA? Disponível em <https://www.softchoice.com/blogs/everything-you-need-to-know-about-the-vmware-ela>. Acesso em 23/08/2022.

SOLUÇÃO READY NODES	Click TI 19/08/2022	ITOne 18/08/2022	UnitechRio 19/08/2022
Lote 1 (Hardware)	R\$18.510.150,40	R\$17.885.654,14	R\$25.334.000,00
Lote 2 Licenças/Planejamento /Implementação/Supor te(PSO)	R\$16.239.736,43	R\$15.312.526,90	R\$29.511.300,00
TOTAL (R\$)	R\$34.749.886,83	R\$33.198.181,04	R\$54.845.300,00

Preço Referência	Menor Cotação - ITOne	Orçamento estimado
	Total	Total
Lote 1 (Hardware)	17.885.654,14	R\$17.885.654,14
Lote 2 Licenças/Planejamen to/Implementação/S uporte(PSO)	15.312.526,90	R\$15.312.526,90
TOTAL (R\$)	R\$33.198.181,04	R\$33.198.181,04

Ademais a estrutura que está sendo licitada com relação ao ambiente de software inclui vantagens comerciais²⁸ adicionais junto a Vmware (ELA) devido ao volume de aquisição da solução quando comparada a outros órgãos governamentais

²⁸ Compreendo o licenciamento VMware. Disponível em <https://www.softwareone.com/en/blog/all-articles/2019/12/30/vmware-licensing-basics-understanding-the-vpp-epp-and-ela-agreements>; Acesso em 20/07/2022

6.4. Comparação entre as Soluções

Solução única.

7. Solução recomendada

Solução tecnológica de infraestrutura hiperconvergente (HCI) baseada em *Ready Node* com hardwares certificados, homologados e validados pela Vmware - que integre componentes de processamento, dispositivos de armazenamento de dados, soluções de rede, firewall de datacenter, hardwares, sistemas de segurança da informação com software de virtualização (*hypervisor*), em um sistema único, otimizando o espaço em um rack dimensionável e modular que permita o gerenciamento centralizado, alta disponibilidade e escalabilidade.

7.1. Descrição sucinta, precisa e clara da solução recomendada, indicando os bens e serviços que a compõem

O edital para licitação será constituído de 2 (dois) lotes no qual os serviços de TIC serão contratados para um período de 36 (trinta e seis) meses, sendo composto dos seguintes itens:

Lotes	Item	Descrição	Métrica	Qtde.
Lote 1	1.1	Servidores de Rede e Racks	Unidade	38
	1.2	Switches TOR	Unidade	4
Lote 2	2.1	Licenças de Virtualização do Software Vmware VCF 4	Unidade	76
	2.2	Licenças de Virtualização do Software Vmware VCenter 7	Unidade	1
	2.3	Serviços de suporte e implementação para os Softwares Vmware	PSO	2040
	2.4	Treinamento para os softwares Vmware	PSO	230

7.2. Alinhamento em relação às necessidades do negócio e requisitos tecnológicos

A solução atende integralmente os requisitos tecnológicos e de negócios levantados no escopo do projeto. Cabe ressaltar que o dimensionamento de ambiente para VDI e expansão para o projeto de Elastic Search ficaram fora do escopo.

7.3. Identificação dos benefícios a serem alcançados com a solução escolhida em termos de eficácia, eficiência, economicidade e padronização

Ampliar o poder de processamento, com a aquisição de nós de hiperconvergência, integrando um *cluster* de alta disponibilidade;



Prover inteligência e automatização na administração dos recursos computacionais do Tribunal, com a modernização da infraestrutura virtual, proporcionando economia de investimento em recursos computacionais em relação à arquitetura atual;

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;

Nivelamento de conhecimento da equipe de infraestrutura numa mesma tecnologia, com abrangência de storage à VM;

Padronização de infraestrutura computacional capaz de suportar futuras demandas de outras naturezas mediante ampliações modulares com custos previsíveis;

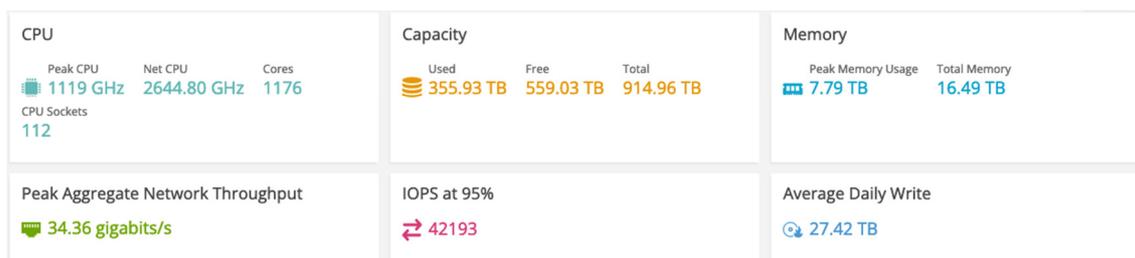
Redução do consumo de energia e demanda por espaço físico no Data Center com a eliminação dos silos (de processamento e armazenamento);

Redução da “superfície de ataque”, uma vez que haveria menos ativos com serviços expostos (redução de riscos).

8. Relação entre a demanda atual e a quantidade de bens ou serviços a serem contratados

Em março/2022 foi realizado um dimensionamento da infraestrutura (*sizing*) com o objetivo de determinar, em números aproximados, o quantitativo de recursos de hardware necessários para suportar a implementação de software, a fim de garantir que a solução tivesse um desempenho adequado quando executada em ambiente produtivo. Os principais pontos abordados para este dimensionamento foram: armazenamento (*storage*), estimativa de crescimento, quantidade de usuários e complexidade de rotinas, sobretudo em relação do sistema PJe.

A figura abaixo ilustra os números levantados da infraestrutura de TIC:



O time da VMware após avaliação dos requisitos levantados e os números apresentados neste estudo, em conjunto com a equipe técnica do TJMG, concluiu que seria necessário a criação de dois ambientes, conhecidos



como *Workload Domain*²⁹ (WLD): um exclusivo para o PJe (WLD PJe) e outro para o restante da infraestrutura (WLD Infra).

O WLD PJe contempla todo o ambiente do PJe: produção, desenvolvimento e homologação. O WLD Infra é responsável pela infraestrutura computacional das demais aplicações/sistemas do ambiente de Datacenter Virtual do TJMG. O ambiente de gerenciamento (*Management Domain*³⁰) é obrigatório e dispõe de 4 (quatro) nós que serão responsáveis pelo gerenciamento de toda a solução de HCI.

As configurações dos componentes mencionados acima foram definidas da seguinte forma:

	Total nós por site	Total GHz	Total Cores	Total Memória (TB)	Total Storage (TB)	Storage Utilizado (TB)	Percentual	IOPS
Management Domain	4	512	256	1	28	12	55%	-
WLD PJE	20	2560	1280	7.6	200	129	31%	43.000
WLD Infra	9	1152	576	9	350	160	90%	43.000

Foi projetado uma maior quantidade nós para o ambiente do PJe devido a sua maior carga de trabalho que necessita de maior processamento. O WLD Infra faz uso de uma maior carga de memória, motivo pelo qual o quantitativo de memória por nós é maior que o WLD PJe mesmo contendo com apenas 9 servidores. Os nós de gerenciamento (*Management Domain*) são obrigatórios para a administração e gerenciamento da solução. O crescimento previsto de 10% ao ano também foi contemplado nesse estudo. O quantitativo de PSO foi estimado pela fornecedora do software de virtualização de acordo com recursos necessários para treinam entoe implementação/configuração das soluções de software.

Após o dimensionamento da infraestrutura realizado em março de 2022 houve a implementação da nova versão do PJE (2.2) ao final de maio e novas funcionalidades foram inseridas e o dimensionamento relativo ao PJE precisou ser majorado em 4 (quatro) servidores adicionais. Na parte de infraestrutura foi adicionado também mais 1 (um) servidor para atendimento de novas demandas, sobretudo as de prioridade da presidência³¹. Em conjunto com os fornecedores de hardware a fim de obter melhor desempenho dos equipamentos que serão fornecidos, os recursos de memória RAM também foram majorados no WLD Infra de 1TB para 2TB (para cada nó) e no WLD PJe de 384GB para 1TB (para cada nó), mantendo-se os recursos de armazenamento e processadores sugeridos em cada servidor. Os nós de gerenciamento não sofreram alterações nas recomendações. O total de nós foi majorado de 33 (trinta e três) para 38 (trinta e oito), aumentando tanto a quantidade de servidores quanto de *storage*, uma vez que o HCI é solução integrada de processamento, memória e armazenamento. Os quantitativos finais com o novo dimensionamento ficaram da seguinte forma:

²⁹ Workload Domain in VCF Cloud Foundation. Disponível em: <https://docs.vmware.com/en/VMware-Cloud-Foundation/4.4/vcf-getting-started/GUID-C68FD810-D270-43F2-AEBF-D522BA1F402B.html>. Acesso em 18/01/2022

³⁰ Architecture Overview Management Domain. Disponível em: <https://docs.vmware.com/en/VMware-Validated-Design/6.2/sddc-architecture-and-design-for-the-management-domain/GUID-74219CB3-0F15-4367-90DF-8CA06485CE14.html>. Acesso em 18/01/2022

³¹ Relatório de Projetos Prioritários da Presidência. Disponível na ferramenta SEI, processo nº: 0049633-74.2022.8.13.0000

Tipo de Nó	Total de Nós	Total Ghz	Total Cores	Total Memória (TB)	Total Storage (TB)	Storage Utilizado	Percentual	IOPS
Management Domain (Gestão)	4	512	256	1	28	12	55%	-
Workload (PJE)	24	3072	1536	24	240	129	31%	43.000
Workload (INFRA)	10	1280	640	20	388	160	90%	43.000

Portanto, diante deste cenário, deverão ser adquiridas 76 licenças da solução Vmware Cloud Foundation uma vez que estão sendo projetados a aquisição de 38 servidores com 2 processadores de até 32 núcleos em cada servidor.

Para cada processador até 32 núcleos é requerido uma licença Vmware. De forma a obter o melhor custo benefício limitamos o quantitativo de núcleos em até 32. Caso o processador adquirido fosse superior a 32 núcleos seria necessário uma licença adicional da solução Vmware Cloud Foundation (VCF).

É requerido também a aquisição de 1 licença para o software VCENTER 7.0 U2 ou superior, sendo uma licença para cada site (1 licença para o site UTJ).

A aquisição da infraestrutura Hiperconvergente do presente edital visa substituir a estrutura atual dos servidores do Vmware. Entretanto a atual infraestrutura será mantida até o final do ciclo de vida do hardware e do software para atender outros projetos. A adoção da Infraestrutura hiperconvergente possibilitará o uso da infraestrutura atual por outros projetos. A aquisição completa não significa o fim da estrutura convergente convencional presente em vários outros projetos como os relacionados às áreas de armazenamento e storage que continuarão coexistindo à nova infraestrutura.

8.1. Adequações necessárias no ambiente do TJMG (infraestrutura tecnológica, elétrica, logística de implantação, espaço físico, mobiliário, impacto ambiental, capacitação aos funcionários da contratada)

Não há necessidade de adequações no Datacenter Sede para instalação dos equipamentos.

9. Equipe de Planejamento da Contratação

Data de emissão: ____/____/2022

Integrante Técnico	Integrante Demandante
--------------------	-----------------------

Denilson dos Santos Rodrigues Gerente - GETEC T0013359	Alessandra da Silva Campos Diretora - DIRFOR T0075804
A ATEND realizou a análise de conformidade do documento de acordo com Resolução nº 182/2013 do Conselho Nacional de Justiça.	
Paulo Viallet Neto Técnico Judiciário T0085225	Mateus Cançado Assis Assessor Técnico da ATEND T0063750

Anexo V – Características da Solução VCF (VMware Cloud Foundation)

O VCF é a solução de Infraestrutura Definida por Software ou Datacenter Definido por Software da VMware, e é a solução considerada a mais completa tecnicamente pelo Gartner, sendo classificada com nota máxima em mais em cerca de 85% dos critérios críticos analisados³². Ele é composto por VMware vSphere, o Virtual SAN, o NSX e o SDDC Manager.

- **Software-defined Storage:** virtualiza os discos internos de servidores x86 ou appliances e distribui o armazenamento em diferentes nós de armazenamento ou hiperconvergência, reduzindo footprint de hardware, custo total de propriedade, facilitando operações e ampliando a escalabilidade, agilidade e flexibilidade da infraestrutura.
- **Software-defined Networking:** permite a criação de um overlay de rede, abstraindo roteamento e regras na rede física e permitindo o gerenciamento através de políticas e entrega de redes denominadas AVNs (Application Virtual Network), que facilitam a replicação e configuração de novas redes de forma automatizada, sem a necessidade de configuração em diversos dispositivos distintos, oferecendo maior controle, visibilidade e estabilidade.
- **Segurança Intrínseca:** A entrega de segurança em todas as camadas da infraestrutura *by design*, sem a necessidade de pensar a segurança de forma separada. O VCF entrega segurança, auditoria e criptografia nativamente em qualquer implementação, e ainda pode ser reforçada através de guias e pacotes de software específicos.
- **Hypervisor:** O vSphere é o hypervisor mais conhecido e é amplamente utilizado no TJMG, suportando aplicações críticas com alta disponibilidade e funcionalidades de nível enterprise que ajudam a garantir desempenho, facilidade no gerenciamento e maior uptime para as aplicações. Atualmente é o que hospeda o PJE e as demais aplicações em Datacenter Virtual do TJMG
- **Gerenciamento:** O VMware Cloud Foundation entrega gerenciamento centralizado e automação da infraestrutura através do **SDDC Manager**, que possibilita visibilidade e fácil operacionalização de atividades críticas no dia-a-dia, tais como patching, updates, escalabilidade, movimentação de recursos, controle de senhas e certificados digitais.
- **Hybrid Multi-Cloud:** O VMware Cloud Foundation já prepara o ambiente para futuras necessidades de uso de ambientes de nuvem pública, permitindo a integração entre o mundo on-premises e off-

³² Solution Scorecard for VMware Cloud Foundation With Tanzu. Disponível em: <https://www.gartner.com/document/4002068?ref=authrightrec&refval=4002019>. Acesso em 10/07/2021

premises, através da entrega de infra-estrutura consistentes e operações consistentes entre os maiores provedores de nuvem pública, permitindo assim também a adoção de uma estratégia multi-cloud (ou multi-nuvem).

Ademias junto ao VCF outras ferramentas junto ao VCenter e a VRealize Suite (agregação de várias ferramentas) – ambas já utilizadas pelo TJMG - para operações do dia a dia que serão relatadas a seguir:

- VCenter é a ferramenta de gerenciamento para a realização de manutenção, provisionamento e gestão de infraestrutura virtual e gestão de políticas, permissionamento e segurança no nível das VMs.
- O Monitoramento, troubleshooting e otimização nas operações é possível através do vRealize Operations, que permite o controle e ajuste fino do ambiente, promovendo melhoria contínua, economia de recursos, resolução de problemas de forma pró-ativa e tuning através de Machine Learning e AI
- O consumo dos recursos de infraestrutura, é possível através do vRealize Network Insight, que permite consumir infraestrutura como código dentro do ambiente de nuvem privada ou em diversas opções de nuvem pública. Disponibiliza ainda o consumo de serviços via portal web e a criação e customização de blueprints, além da integração com ferramentas amplamente conhecidas de gerenciamento de configuração externas.
- A centralização dos LOGs é realizada através do vRealize LogInsight, que absorve os eventos de todas as ferramentas e permite a consulta através de diversos endpoints através de pesquisas contextuais.
- Há também uma ferramenta para automação de ambiente e criação de imagens de servidores de forma automatizadas para realizar um deploy de máquinas de forma automatizada que seria o Vrealize Automation

Essa experiência prévia garante o conhecimento necessário para continuar suportando as novas versões e funcionalidades complementares citadas acima, pois todas as tarefas são centralizadas e integradas à estas duas plataformas.