

Estudo Técnico Preliminar 22/2025

1. Informações Básicas

Número do processo: 00190.105540/2024-74

2. Descrição da necessidade

2.1 A CGU possui uma infraestrutura de virtualização de servidores baseada no *vSphere*, o *hypervisor* da *VMware*. Essa tecnologia permite maximizar o aproveitamento dos recursos computacionais dos servidores físicos, além de simplificar significativamente sua gestão.

2.2 Essa infraestrutura é composta por servidores físicos de alta capacidade de processamento e memória, denominados "hosts de virtualização". Atualmente, a CGU dispõe de 15 hosts dedicados à virtualização de servidores, organizados em 2 clusters: um deles com 8 servidores e o outro com 7.

2.3 Nesses clusters são executados sistemas essenciais da CGU, que atendem tanto ao público interno quanto externo, garantindo a continuidade de serviços voltados à população e o funcionamento dos sistemas corporativos.

2.4 Os clusters operam com a suíte *vSphere 8 Enterprise Plus*, composta, especialmente, por 3 produtos:

- ***vSphere Enterprise Plus***: é o *hypervisor* principal da plataforma, responsável pela virtualização dos servidores físicos. Representa o núcleo da infraestrutura de virtualização.
- ***VMware Aria Operations***: suíte de ferramentas que oferece funcionalidades avançadas, como automação de tarefas, análise de desempenho, gerenciamento de capacidade, entre outras, otimizando a operação do ambiente virtualizado.
- ***vCenter Server***: plataforma centralizada de gerenciamento, que permite administrar os hosts e as máquinas virtuais por meio de uma interface unificada e intuitiva.

2.5 O contrato atual de suporte e direito de atualização do *VMWare* expirou em 31/12/2024 (Edital nº 55/2021, SEI 00190.105232/2021-04). Diante disso, faz-se necessária a celebração de nova contratação para garantir a continuidade do serviço de virtualização no ambiente de produção da CGU, atualmente sustentado por solução da fabricante *Broadcom/VMWare*.

2.6 A não contratação do suporte e direito de atualização das licenças de virtualização eleva o risco de indisponibilidade de diversos sistemas e soluções informatizados, os quais são críticos para área de negócio da CGU. A seguir, são destacados os principais riscos associados:

2.6.1 Indisponibilidade de Sistemas Críticos: Sem suporte, falhas no ambiente virtualizado podem levar à paralisação de sistemas essenciais, afetando serviços prestados ao público interno e externo;

2.6.2 Vulnerabilidades de Segurança: A ausência de atualizações impede a correção de falhas de segurança conhecidas, expondo a infraestrutura a ataques cibernéticos, vazamento de dados e comprometimento da integridade dos sistemas;

2.6.3 Incompatibilidade com Novas Tecnologias: Sistemas desatualizados podem não ser compatíveis com novos hardwares, sistemas operacionais ou aplicações, dificultando a modernização da infraestrutura;

2.6.4 Impossibilidade de Escalonamento: Sem suporte, a expansão da infraestrutura virtualizada pode ser limitada, comprometendo a capacidade de atender a novas demandas institucionais;

2.6.5 Ausência de Apoio Técnico Especializado: Em caso de falhas críticas, a CGU não poderá contar com o suporte técnico oficial da fabricante, o que pode prolongar o tempo de resolução de incidentes;

2.6.6 Risco de Não Conformidade: A operação de software sem contrato de suporte e atualização pode violar políticas internas de governança de TI e normas de auditoria, além de comprometer a conformidade com marcos legais como a LGPD; e

2.6.7 Impacto na Continuidade de Negócio: A falta de suporte compromete diretamente os planos de continuidade e recuperação de desastres, aumentando o risco de perda de dados e interrupções prolongadas.

2.7 A solução de virtualização é fundamental para a CGU, pois suporta toda a infraestrutura dos principais serviços e sistemas que apoiam a execução das atividades finalísticas, de forma a garantir o atingimento de sua missão institucional.

2.8 Diante disso, o suporte técnico e o direito de atualização dos produtos que compõem essa solução devem ser considerados como **serviço continuado**, a fim de assegurar sua disponibilidade, estabilidade e evolução tecnológica.

2.9 São exemplos de sistemas e serviços internos que funcionam sobre a infraestrutura de virtualização: Servidor de Arquivos, Videoconferência, Telefonia IP, e-SIC, e-OUV, CEIS, dentre outros.

2.10 Ademais, é importante destacar que a CGU possui licenças perpétuas da solução VMware, adquiridas sob a modalidade vigente à época da contratação. A contratação anterior, com vigência até 31/12/2024 (Edital nº 55/2021, SEI nº 00190.105232/2021-04), teve como objetivo a renovação do suporte técnico e do direito de atualização dessas licenças.

2.11 No entanto, a fabricante alterou sua política comercial e, atualmente, não oferece mais suporte nem atualizações para licenças perpétuas, inviabilizando a continuidade do modelo anteriormente adotado.

2.12 Atualmente, o Software *VMWare* é comercializado **exclusivamente** no modelo de subscrição (assinatura), conforme anunciado pela própria fabricante em janeiro de 2024 (<https://blogs.vmware.com/cloud-foundation/2024/01/22/vmware-end-of-availability-of-perpetual-licensing-and-saas-services/>). Essa mudança de política descontinuou a oferta de licenças perpétuas, bem como a possibilidade de contratação isolada de suporte e atualizações para esse tipo de licença.

2.13 Dessa forma, torna-se inviável a celebração de nova contratação com o objetivo exclusivo de renovação do suporte e direito de atualização das licenças perpétuas anteriormente adquiridas pela CGU, exigindo a adoção do novo modelo de licenciamento por assinatura.

2.14 Maiores informações sobre o ambiente atual de virtualização da CGU encontram-se descritas no item 1 do Anexo I deste ETP.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA DE TECNOLOGIA - CGTEC	Rafael Leandro Ferreira

4. Necessidades de Negócio

4.1 Para atender às necessidades descritas no item 2, a CGU utiliza atualmente um software de virtualização capaz de sustentar a carga de mais de 600 máquinas virtuais. Essas máquinas compõem a infraestrutura do ambiente crítico de produção, responsável pela operação da maioria dos sistemas e serviços que atendem ao público interno e externo da instituição.

4.2 Considerando os fatos anteriormente expostos, a presente contratação deverá observar os seguintes requisitos de negócio:

- Modelo de execução: Ser tratada como serviço continuado, posto que a sua interrupção pode comprometer a execução das atividades finalísticas do Órgão;
- Garantir o suporte do ambiente crítico de produção de virtualização com suporte oficial do fabricante da solução 24 x 7;
- Prover garantia e atualização da solução durante todo o período de vigência do produto escolhido;
- Manter a padronização de software e hardware, diminuindo a complexidade dentro do parque tecnológico da CGU;
- Prover a implementação de políticas de segurança e conformidade a fim de proteger a infraestrutura de ameaças internas ou externas;
- Monitoramento de Desempenho: Monitorar o desempenho de VMs, hosts, redes e armazenamento para identificar e solucionar problemas de desempenho;
- Gerenciamento de Capacidade: Monitorar o uso de recursos para otimizar a utilização e evitar gargalos;

- Gerenciamento de Configuração: Automatizar a configuração e o provisionamento de infraestrutura para garantir consistência e conformidade.

5. Necessidades Tecnológicas

Além dos requisitos de negócio citados acima, a solução deverá atender aos principais requisitos técnicos elencados:

5.1 Requisitos Técnicos Gerais:

5.1.1 A substituição do sistema de virtualização atualmente utilizado representaria um processo oneroso e complexo, exigindo a contratação ou capacitação de especialistas, a elaboração de um projeto técnico detalhado e, possivelmente, a contratação de serviços externos especializados. Essa mudança demandaria um esforço significativo da equipe de infraestrutura, além de representar um risco adicional de aumento da complexidade operacional, em razão da necessidade de adaptação a uma nova tecnologia e da consequente alteração no domínio técnico já consolidado pela equipe.

5.1.2 Além disso, é fundamental que a solução de virtualização seja compatível com as aplicações e serviços executados nesse ambiente. Destacam-se, a seguir, os principais serviços:

5.1.2.1 Compatibilidade com solução de Backup:

- O serviço de backup é crítico para a Organização, por isso a solução de virtualização deverá possuir compatibilidade com a atual solução de backup de Máquinas Virtuais do ambiente da CGU, *Veeam Backup & Replication 12*, conforme Contrato 10/2020; O *Veeam* somente é compatível com três soluções de virtualização: *VMWare*, *Nutanix NCI* e *Microsoft Hyper-V*; Backups de outras soluções são realizadas via agente, nesse caso o processamento é realizado pelo host. Além de ser mais lento, pode deixar o sistema indisponível.

5.1.2.2 Compatibilidade com solução de Firewall.

- O Serviço de Firewall é crítico para a Organização e é fornecido pela Fortinet, através do contrato nº 05/2024. De acordo com o fabricante possui como requisito as soluções de virtualização *Amazon Web Service*, *Citrix XenServer 7.2*, *Google Cloud Platform*, *Linux KVM Redhat 7.1*, *Microsoft Azure*, *Microsoft Hyper-V 2012, 2016 e 2019*, *Nutanix AHV 5.10.5*, *OpenSource XenServer 4.2.5*, *Oracle e VMware ESXi versions 6.5 e superiores*.

5.1.2.3 Compatibilidade com a solução de Suporte Remoto Terceirizado:

- O serviço de suporte remoto terceirizado, utilizado na CGU atualmente através do contrato 44/2018, é fornecido pela ferramenta do *Bomgar*, instalado através de Server Appliance (.ova), e de acordo com o site do fabricante (Bomgar, 2019) apenas possui compatibilidade com as soluções de virtualização: *VMWare* e *Microsoft Hyper-V*;

5.1.2.4 Compatibilidade com a solução de Telefonia IP:

- O serviço de telefonia IP é crítico para a Organização e é fornecido para a CGU através dos produtos da Avaya (Aura, CM e SBC - atualmente na versão 10), contrato nº 29/2023, que, de acordo com o site do fabricante (AVAYA, 2019), possui como requisito as soluções de virtualização *VMware* e *AVP (solução própria de virtualização da Avaya)*. Em caso de uma solução de virtualização diferente da *VMware* o ambiente dever ser instalado e configurado novamente gerando custos de migração.

5.1.2.5 Compatibilidade com a solução de Videoconferência:

- O serviço de videoconferência é crítico para a Organização e o suporte do fabricante para a parte virtualizada desta solução, utilizada pela CGU através do contrato nº 31 /2017, possui compatibilidade com as seguintes soluções de virtualização, conforme elencado abaixo:
- *Cisco Vbrick DME*: suporta tanto o *Hypervisor VMWare ESXi* como o *Microsoft Hyper-v*, conforme documentação oficial do fabricante (CISCO Vbrick, 2016);
- *Cisco Meeting Management (CMM)*: suporta apenas o *Hypervisor VMWare ESXi*, conforme item 2.2 da documentação oficial do fabricante (Cisco Meeting Management 2.5, 2018);
- *Cisco Meeting Server*: suporta apenas o *VMWare*, a partir da versão 2.4 não suporta mais a plataforma de virtualização do *Microsoft Hyper-V*, conforme documentação oficial do fabricante (Cisco Meeting Server Release 2.5.0, 2019); e
- *Cisco VCS Control*: suporta apenas o *Hypervisor VMWare ESXi*, conforme documentação oficial do fabricante (CISCO VCS Control, 2019).

5.1.2.6 Compatibilidade com a solução de Gerenciamento de Switches:

- O software de gerenciamento do hardware de switches do contrato nº 32/2020 é crítico para a Organização e o suporte do fabricante à solução Alcatel-Lucent OmniVista possui compatibilidade com as seguintes soluções de virtualização: *VMware vCenter*, *Microsoft Hyper- e*, *Citrix Xen*.

5.1.3 As informações apresentadas acima estão sintetizadas na Tabela 5 (item 1.1) do Anexo I deste ETP .

5.2 Resumo dos Requisitos:

Requisitos		
#ID	Nome Curto	Descrição
1	Suporte Oficial do Fabricante, 24 x 7, por 24 meses	Possuir suporte oficial do fabricante, 24x7x365, por 24 meses apenas.
2	Requisitos Técnicos Gerais.	Solução deve atender aos principais requisitos Técnicos Gerais de uma solução de virtualização, conforme estudo detalhado da Seção VI – item 2.1.
3	Compatibilidade com solução de Backup.	Solução deverá ser compatível com o suporte da atual da solução de Backup contratada pela CGU.
4	Compatibilidade com solução de Firewall	Solução deverá ser compatível com o suporte da atual solução de Firewall contratada pela CGU.
5	Compatibilidade com a solução de Suporte Remoto Terceirizado.	Solução deverá ser compatível com o suporte da atual da solução de Suporte Remoto Terceirizado contratado pela CGU.
6	Compatibilidade com a solução de Telefonia IP.	Solução deverá ser compatível com o suporte da atual da solução de Telefonia IP pela CGU.
7	Compatibilidade com a solução de Videoconferência.	Solução deverá ser compatível com o suporte da atual da solução de Videoconferência contratado pela CGU.
8	Compatibilidade com a solução de Gerenciamento de Switches.	Solução deverá ser compatível com o suporte da atual da solução de Gerenciamento de Switches pela CGU.

Tabela 1 - Resumo dos requisitos

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

6.1 Considerando que o objeto da contratação envolve suporte técnico e subscrição oficial de produtos da suíte VMware vSphere Foundation, cuja execução depende de acesso a recursos exclusivos do fabricante, **entende-se necessária a exigência decarta de solidariedade emitida pela Fabricante do VMware**, nos casos em que a licitante não for o próprio fabricante, mas sim revendedora ou distribuidora. Tal exigência visa garantir a legitimidade da prestação dos serviços, a continuidade do suporte e a responsabilização solidária do fabricante em caso de inadimplemento contratual.

6.2 Demais requisitos técnicos estão listados no Anexo I deste ETP (item 2.1).

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

7.1 A estimativa da demanda foi elaborada com base na ferramenta disponibilizada no site oficial da fabricante *Broadcom/VMware*, utilizada para dimensionamento de soluções de virtualização. Destaca-se que a VMware é a fornecedora atual das licenças de virtualização em uso na CGU, o que reforça a compatibilidade e a continuidade tecnológica da solução proposta.

7.2 Conforme detalhado no item 3.1 do Anexo I, o *VMware vSphere Foundation* (VVF) atende os requisitos necessários do ambiente de virtualização da CGU.

7.3 Será necessária a aquisição de 480 (quatrocentas e oitenta) licenças da suíte de virtualização *VMware vSphere Foundation*, acompanhadas do respectivo serviço de suporte técnico e garantia fornecido com o produto. As licenças atenderão a um total de 15 (quinze) servidores do modelo *Dell PowerEdge R6525*, cada um equipado com 2 (dois) sockets e processadores de 16 (dezesesseis) núcleos físicos (Cores) por socket. Ressalta-se que as licenças a serem adquiridas são do tipo por subscrição (*subscription-based*), conforme o modelo de licenciamento adotado pela fabricante.

7.4 A Suíte de Virtualização *VMware vSphere Foundation* é composta pelos seguintes softwares:

- ***VMware vSphere Enterprise Plus*** - plataforma robusta de virtualização que oferece recursos avançados de gerenciamento, segurança e desempenho;
- ***VMware vCenter*** - solução centralizada para administração e orquestração de ambientes virtualizados ; e
- ***VMware Aria Suite Standard Operation*** - ferramenta voltada ao monitoramento, automação e otimização da infraestrutura de TI.

7.5 Os Serviços de Suporte Técnico e Garantia fazem parte desta contratação, ou seja, está incluso na aquisição das licenças da *Suíte de Virtualização VMware vSphere Foundation*, conforme detalhado no Anexo II (*VMware Cloud Foundation and VMware vSphere Foundation: Feature Comparison & Upgrade Paths*).

7.6 O cálculo da demanda foi realizado com base nas informações constantes do site da fabricante do Software (<https://knowledge.broadcom.com/external/article/312202/license-calculator-for-vmware-cloud-foun.html>).

7.7 O cálculo de quantidade de licenças necessárias para o funcionamento do ambiente da CGU foi realizado conforme detalhado no link de referência anterior, e o resultado é apresentado abaixo:

15 servidores = 2 Sockets x 16 Cores por socket x 15 Servidores = 480 Cores = 480 licenças do VMware vSphere Foundation

← Voltar para a mensagem
Última alteração: segunda-feira, 29 de abril de 2024

vcenter.csv.xlsx
14 KB

	A	B	C	D	E	F	G	H
	CLUSTER	VMHOST	NUM_CPU_SOCKETS	NUM_CPU_CORES_PER_SOCKET	FOUNDATION_LICENSE_CORE_COUNT	VSAN_CORE_COUNT	VSAN_LICENSE_CORE_COUNT	
1								
2								
3	Cluster-AMD	sdp-host-02.cgu.local	2	16	32	32	0	
4	Cluster-AMD	sdp-host-01.cgu.local	2	16	32	32	0	
5	Cluster-AMD	sdp-host-03.cgu.local	2	16	32	32	0	
6	Cluster-AMD	sdp-host-06.cgu.local	2	16	32	32	0	
7	Cluster-AMD	sdp-host-04.cgu.local	2	16	32	32	0	
8	Cluster-AMD	sdp-host-05.cgu.local	2	16	32	32	0	
9	Cluster-AMD	sdp-host-14.cgu.local	2	16	32	32	0	
10	Cluster-AMD	sdp-host-15.cgu.local	2	16	32	32	0	
11	Cluster-DIE	sdp-host-09.cgu.local	2	16	32	32	0	
12	Cluster-DIE	sdp-host-12.cgu.local	2	16	32	32	0	
13	Cluster-DIE	sdp-host-11.cgu.local	2	16	32	32	0	
14	Cluster-DIE	sdp-host-10.cgu.local	2	16	32	32	0	
15	Cluster-DIE	sdp-host-13.cgu.local	2	16	32	32	0	
16	Cluster-DIE	sdp-host-07.cgu.local	2	16	32	32	0	
17	Cluster-DIE	sdp-host-08.cgu.local	2	16	32	32	0	
18								
19		VMHOST = 15 HOST						
20					Total Required VVF Licenses:	480		
21					Total Required Vsan Add-on Licenses:			
22								
23								
24								
25		01 Vcenter Gerenciando 02 cluster						
26								
27								
28								
29								
30								

7.8 O estudo detalhado, bem como o comparativo entre produtos *VMware* ofertados pela fabricante encontram-se pormenorizados no Anexo I deste ETP (Item 3.1).

8. Levantamento de soluções

8.1 Solução 1: Suporte e atualização para as licenças perpétuas do *VMware* da CGU.

Descrição da solução: Contratação de serviço de suporte técnico e direito de atualização para as licenças perpétuas do software *VMware* atualmente em uso pela CGU, descritas no item 1 do Anexo VI deste ETP. Essa alternativa visa manter a infraestrutura existente com suporte contínuo do fabricante, sem alteração no modelo de licenciamento.

8.2 Solução 2: Nova contratação no modelo de subscrição do *VMware*.

Descrição da solução: Contratação de licenças no modelo de subscrição da solução de virtualização *VMware vSphere Foundation (VVF)*, abrangendo 480 (quatrocentos e oitenta) Cores e 1 (uma) instância do *VMware vCenter*, pelo período de 5 (cinco) anos. A contratação inclui suporte técnico do tipo *Production 24x7* e direito de atualização. O pacote VVF contempla os seguintes softwares:

- *VMware vSphere Enterprise Plus*
- *VMware vCenter for vSphere Enterprise Plus*
- *VMware Aria Operations* (antiga *Aria Suite Standard*)

Essa solução garante a continuidade tecnológica com base na plataforma atualmente utilizada pela CGU.

8.3 Solução 3: Migração do *VMware vSphere* para o *Microsoft Hyper-V e System Center 2019*.

Descrição da solução: Propõe a substituição da atual solução *VMware vSphere* pela plataforma de virtualização da Microsoft, por meio da contratação de aditivo às licenças por subscrição já vigentes ou inclusão na próxima aquisição de produtos Microsoft. A migração envolveria a adoção do *Microsoft Hyper-V e do System Center 2019*, conforme estudo técnico apresentado no item 4.5 do Anexo I. A execução da migração demandará, adicionalmente, a contratação de horas técnicas com o Suporte Premier da Microsoft.

8.4 Solução 4: Licitação Aberta para Soluções de Mercado.

Descrição da solução: Consiste na realização de processo licitatório para seleção de nova solução de virtualização, entre as alternativas disponíveis no mercado que atendam aos requisitos técnicos da CGU. De acordo com o quadrante mágico do Gartner, destacam-se como possíveis fornecedores:

- *Nutanix NCI*
- *Citrix XenServer;*
- *Oracle VM;*
- *Red Hat VM;*
- *Virtuozzo; e*
- *Huawei.*

8.5 Solução 5: Adoção de Software Livre.

Descrição da solução: Prevê a substituição da atual solução de virtualização por uma plataforma baseada em software livre, desde que atenda aos requisitos técnicos e operacionais da CGU. Não foram identificadas soluções de virtualização de servidores no Portal do Software Público Brasileiro. No entanto, existem ferramentas de código aberto amplamente utilizadas, como:

- KVM – linux-kvm.org
- VirtualBox – [virtualbox.org](https://www.virtualbox.org)
- XCP-ng - <https://xcp-ng.org/>
- OpenStack - <https://www.openstack.org/>

Cabe destacar que, embora essas soluções sejam gratuitas, muitas delas possuem limitações de escalabilidade e suporte, sendo mais indicadas para ambientes de menor porte, o que pode não atender plenamente às necessidades da CGU.

8.6 Solução 6: Outras Alternativas de Virtualização de Mercado

Descrição da Solução: Considerando a evolução do mercado de virtualização e as recentes mudanças nas políticas comerciais da VMware, outras soluções vêm ganhando destaque como

alternativas viáveis, tanto em ambientes corporativos quanto em instituições públicas. Entre elas, destacam-se:

- Proxmox VE – Plataforma de virtualização de código aberto baseada em KVM e LXC, com interface web intuitiva e recursos avançados de gerenciamento de contêineres e máquinas virtuais; e
- oVirt/OLVM (Oracle Linux Virtualization Manager) – Solução baseada no projeto oVirt, mantida pela Red Hat e Oracle, voltada para ambientes corporativos com integração a sistemas Linux;

Essas soluções oferecem diferentes níveis de maturidade, suporte e escalabilidade, sendo recomendadas para avaliação técnica conforme os requisitos específicos da CGU.

9. Análise comparativa de soluções

9.1 Os recursos e requisitos abaixo devem ser considerados para a análise de todas as soluções apresentadas:

9.1.1 Recursos Materiais

- Para instalação da arquitetura do software de virtualização a CGU disponibilizará:
 - Cluster-INTEL: 15 Hospedeiros Dell Inc. *PowerEdge R6525* com ESXi 7.0 U2 localizadas uma no edifício Sede, ou em outra localidade que a CGU venha a ocupar no DF;
 - Conexão com *Storages*: IBM *Storwize v7000*, Huawei *Dorado All Flash v6000*, Hitachi *VSP 590* e Dell *Power Store 5200*; e
 - Qualquer necessidade de licenciamento de banco de dados necessário para o funcionamento da solução de virtualização deverá ser fornecida pela CONTRATADA, sem nenhum ônus adicional para a Contratante.

9.1.2 Requisitos de Manutenção

- Mecanismo de Continuidade: a Solução continuará funcionando, mesmo sem contrato de suporte. Neste caso, será necessária realização de uma nova contratação para suporte.
- Requisitos de Disponibilidade e Níveis de Serviço:
 - O suporte técnico deverá estar disponível 24 (vinte e quatro) horas por dia, 07 (sete) dias por semana;
 - Disponibilidade para abertura de chamado: 24x7x365 (web, e-mail ou telefone); e
 - Disponibilidade para início de atendimento: de 30 minutos a 12 horas, a depender da severidade do chamado.
- Requisitos de Manutenção:
 - Direito de atualização de software e pacotes de correção; e
 - Direito de upgrade do produto para a última versão estável.
- Requisitos de Suporte Técnico:

- Apoio a dúvidas de configurações, funcionamento, atualizações de versões;
- Análises e soluções de alertas e problemas apresentados pela solução;
- O atendimento será preferencialmente remoto. Caso haja necessidade de intervenção local, esta poderá ser executada. Nos dois casos, sempre com acompanhamento pela equipe técnica da CGU, própria ou terceirizada.
- Atendimento direto por técnicos do fabricante em português ou oferecer um tradutor;
- Acesso web à base de conhecimento oficial;
- Abertura ilimitada de chamados de suporte; e
- Possibilidade abertura de chamados via interface web, e-mail ou telefone.

9.1.3 Requisitos de Segurança:

- Todo e qualquer tipo de acesso on-site ou remoto necessário ao suporte da solução deverá ser previamente autorizado pela CGU e respeitar as normas vigentes da CGU, mantendo o sigilo e a confidencialidade de qualquer informação que venha a obter conhecimento.

9.1.4 Requisitos Sociais, Ambientais e Culturais:

- Todos os softwares e atualizações deverão ser disponibilizadas para a CGU por meio eletrônico, pela internet, de forma a evitar o impacto da produção de CD/DVD sobre recursos naturais (flora, fauna, solo, água, ar), de caixa de CD/DVD, de pacote, de transporte e de necessidade de desfazimento futuro;
- Toda a documentação de software e base de conhecimento deverá estar disponível na internet, de forma a evitar impacto sobre recursos naturais decorrentes de produção de material de impressão, de pacotes e de desfazimento futuro; e
- O suporte técnico deverá ser prestado preferencialmente de forma remota, pela internet, de forma a evitar impacto sobre recursos naturais decorrentes do transporte de pessoas para o ambiente da CGU.

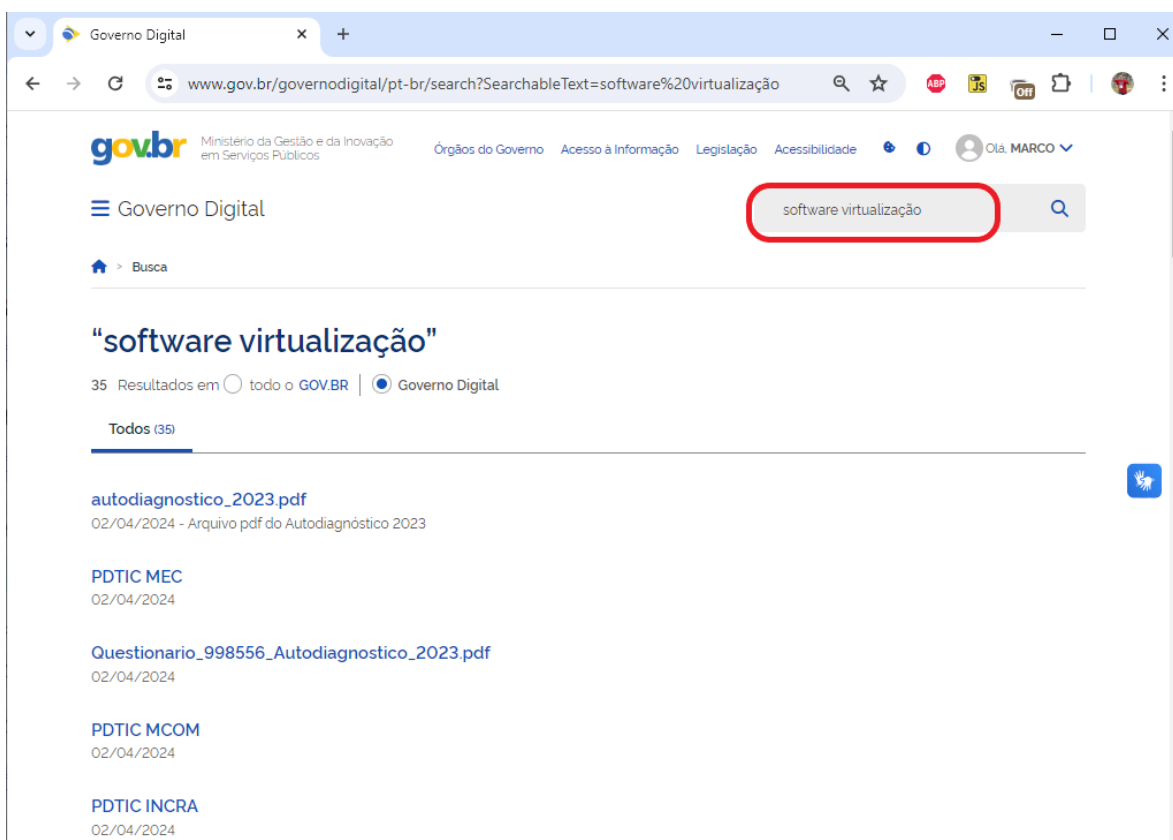
9.1.5 Requisitos de padrões e modelos do Governo Eletrônico: e-ping, e-mag, e-pwg, icp-brasil, e-Arq, etc:

	Atende	Não atende	Não se aplica
ePing			x
eMag			x
ePwg			x
ICP-Brasil			x
e-ARQ			x

Tabela 2 - Requisitos do e-gov

9.1.6 Levantamento de softwares disponíveis conforme descrito na Portaria STI/MP nº 46, de 28 de setembro de 2016:

- O site <http://www.softwarepublico.gov.br> foi acessado em 06/06/2024 às 10:37, foram utilizadas as palavras-chave “software virtualização” no campo de busca. Foram encontrados 35 resultados, sendo que parte desses resultados são relacionados a relatórios de uso, Portarias e outros tipos de documentos.
- Foram encontradas referências a Catálogo de Produtos e Serviços VMware apenas. Não foram encontrados Catálogos de outras soluções de virtualização.



Governo Digital

software virtualização

SEI_31411480_Relatorio_de_Analise_de_Impacto_Regulatorio..._AIR_2.pdf
02/04/2024

Nota Metodológica - Portaria SGD/ME nº 6.432, de 15 de junho de 2021
27/03/2024 - Documentação e demonstração dos procedimentos e métodos adotados na realização de pesquisa de preços para obtenção de mapa de pesquisa salarial e do fator-k limite a serem adotados na estimativa do valor mensal de contratos que utilizam o modelo de contratação de serviços de...

nota-metodologica-portaria-sgd-me-4668-2022.pdf
28/03/2024 - Nota Metodológica do Modelo (versão atualizada pela Portaria SGD/ME nº 4.668, de 23 de maio de 2022)

nota-metodologica-portaria-sgd-me-6432-2021.pdf
28/03/2024 - Nota Metodológica do Modelo (Portaria SGD/ME nº 6.432, de 15 de junho de 2021)

nota-metodologica-portaria-sgd-mgi-1070-2023.pdf
28/03/2024 - Nota Metodológica do Modelo (Portaria SGD/MGI nº 1.070, de 1º de Junho de 2023)

catalogo-de-produtos-e-servicos-vmware-versao-2-2.pdf
02/04/2024

Apresentação Live - Consulta Pública nº 01/2023
27/03/2024

Portaria SGD/ME nº 6.432, de 15 de junho de 2021
10/04/2024 - Portaria SGD/ME nº 6.432, de 15 de junho de 2021, que estabelece modelo de contratação de serviços de operação de infraestrutura e atendimento a usuários de Tecnologia da Informação e Comunicação, no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos...

Governo Digital

software virtualização

catalogo-de-produtos-e-servicos-vmware-versao-2-2 (2).pdf
02/04/2024

Portaria SGD/MGI nº 2.715, de 21 de junho de 2023
03/04/2024 - Estabelece Modelo de Contratação e Gestão de Estações de Trabalho, no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal.

Portaria SGD/ME nº 6.432, de 15 de junho de 2021
08/04/2024 - Portaria SGD/ME nº 6.432, de 15 de junho de 2021, que estabelece modelo de contratação de serviços de operação de infraestrutura e atendimento a usuários de Tecnologia da Informação e Comunicação, no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos...

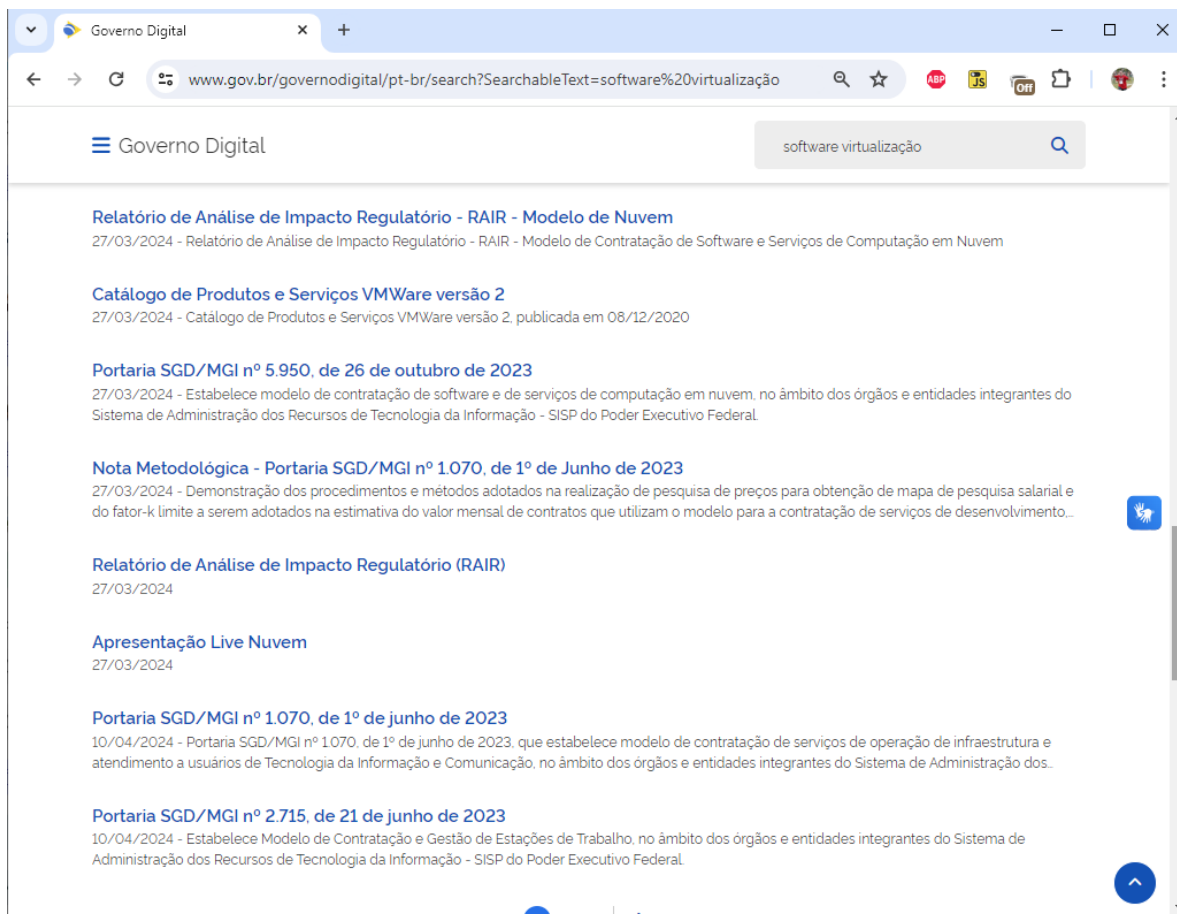
Nota Metodológica - Portaria SGD/ME nº 4.668, de 23 de maio de 2022
27/03/2024 - Documentação e demonstração dos procedimentos e métodos adotados na realização de pesquisa de preços para obtenção de mapa de pesquisa salarial e do fator-k limite a serem adotados na estimativa do valor mensal de contratos que utilizam o modelo de contratação de serviços de...

catalogo-de-produtos-e-servicos-vmware-versao-2-2 (1).pdf
02/04/2024

Catálogo de Produtos e Serviços VMWare versão 2.0
27/03/2024 - Catálogo de Produtos e Serviços VMWare versão 2.0

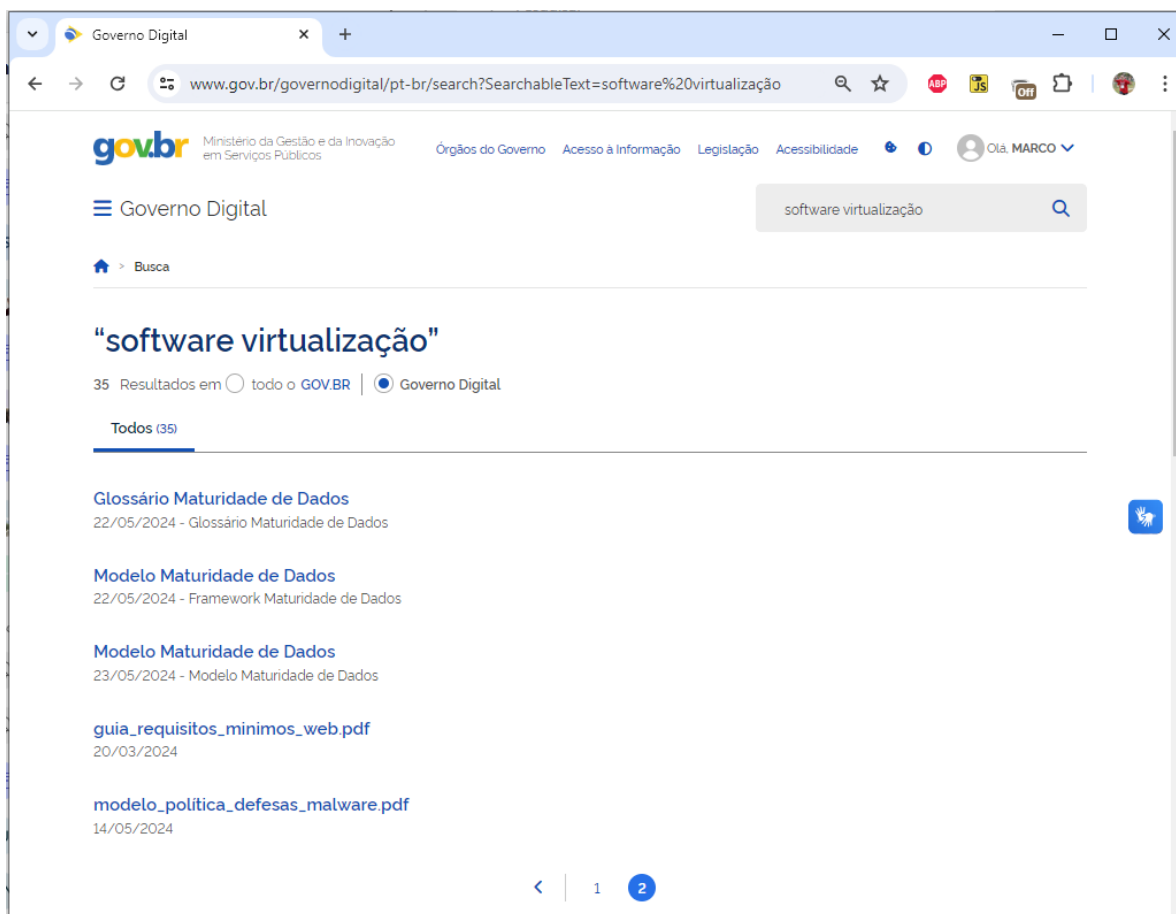
Portaria SGD/MGI nº 1.070, de 1º de junho de 2023
28/03/2024 - Portaria SGD/MGI nº 1.070, de 1º de junho de 2023, que estabelece modelo de contratação de serviços de operação de infraestrutura e atendimento a usuários de Tecnologia da Informação e Comunicação, no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos...

Portaria SGD/MGI nº 5.950, de 26 de outubro de 2023
25/04/2024 - Estabelece modelo de contratação de software e de serviços de computação em nuvem, no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal.



The screenshot shows a web browser window with the 'Governo Digital' website. The search bar at the top right contains the text 'software virtualização'. The search results are displayed in a list format, each with a title and a brief description.

- Relatório de Análise de Impacto Regulatório - RAIR - Modelo de Nuvem**
27/03/2024 - Relatório de Análise de Impacto Regulatório - RAIR - Modelo de Contratação de Software e Serviços de Computação em Nuvem
- Catálogo de Produtos e Serviços VMWare versão 2**
27/03/2024 - Catálogo de Produtos e Serviços VMWare versão 2, publicada em 08/12/2020
- Portaria SGD/MGI nº 5.950, de 26 de outubro de 2023**
27/03/2024 - Estabelece modelo de contratação de software e de serviços de computação em nuvem, no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal.
- Nota Metodológica - Portaria SGD/MGI nº 1.070, de 1º de Junho de 2023**
27/03/2024 - Demonstração dos procedimentos e métodos adotados na realização de pesquisa de preços para obtenção de mapa de pesquisa salarial e do fator-k limite a serem adotados na estimativa do valor mensal de contratos que utilizam o modelo para a contratação de serviços de desenvolvimento...
- Relatório de Análise de Impacto Regulatório (RAIR)**
27/03/2024
- Apresentação Live Nuvem**
27/03/2024
- Portaria SGD/MGI nº 1.070, de 1º de junho de 2023**
10/04/2024 - Portaria SGD/MGI nº 1.070, de 1º de junho de 2023, que estabelece modelo de contratação de serviços de operação de infraestrutura e atendimento a usuários de Tecnologia da Informação e Comunicação, no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos...
- Portaria SGD/MGI nº 2.715, de 21 de junho de 2023**
10/04/2024 - Estabelece Modelo de Contratação e Gestão de Estações de Trabalho, no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal.



9.2 Comparação entre as soluções

9.2.1 Solução 1: Suporte e atualização para as licenças perpétuas do VMware da CGU.

- Tal solução não pode ser implementada, uma vez que o fabricante não mais disponibiliza serviço de suporte e direito de atualização para as licenças perpétuas de VMware, conforme explicação pormenorizada no Anexo I deste ETP.

9.2.2 Solução 2: Nova contratação no modelo de subscrição do atual software de virtualização VMware vSphere para 480 (quatrocentos e oitenta) Cores e 01 (uma) instância do VMware vCenter. A solução a ser contratada é denominada VMware vSphere Foundation (VVF).

- Fornecedores da solução: VMware (Broadcom), por meio de parceiros.
- Quem utiliza: foram encontrados no banco de preços (<https://www.bancodeprecos.com.br/>) contratações similares no último nos seguintes órgãos: Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Câmara Legislativa do Distrito Federal – CLDF e Tribunal Regional Federal da 2ª Região - TRF 2 (SEI 3594196, 3594203, 3594206 e 3594211).
- Requisitos de Capacitação: Não há necessidade de repasse de capacitação, equipe da CGU já está capacitada na solução VMware.
- Requisitos de Manutenção:

- Requisitos de instalação da solução: Não há necessidade de instalação, solução já instalada em produção no ambiente da CGU.
- Requisitos de implantação da solução: Não há necessidade de implantação, solução já implantada em produção no ambiente da CGU.
- Critério 1: Esforço de Migração e Capacitação Técnica.
 - Vantagens: A solução já se encontra instalada e em operação no ambiente de produção da CGU, o que elimina a necessidade de instalação, implantação ou migração;
 - Desvantagens: A solução não contempla funcionalidades específicas para integração com nuvem, o que limita sua escalabilidade e interoperabilidade com ambientes híbridos.
- Critério 2: Integração com Nuvem.
 - Vantagens: Não foram vislumbradas vantagens nesta solução, em relação a este critério.
 - Desvantagens: Licenciamento atual não prevê ferramentas para implementação de nuvem privada e integração com principais nuvens públicas do mercado, o que permitiria um gerenciamento mais fácil e centralizado, além de outras integrações.

9.2.3 Solução 3: Migração do *VMware vSphere* para o *Microsoft Hyper-V* e *System Center 2019*.

- Além do *VMware vSphere*, existem alguns hypervisors concorrentes no mercado, sendo o principal deles, o *Microsoft Hyper-V*, que se destaca por sua simplicidade, integração nativa com o Windows e baixo custo de licenciamento. É uma boa opção para pequenas e médias empresas que precisam de uma solução de virtualização básica e econômica.
- No entanto para atingir funcionalidades semelhantes às do *VMware vSphere* em conjunto com a suíte *Aria Operations*, o *Hyper-V* necessita do *System Center Virtual Machine Manager (SCVMM)* um produto caro e de configuração e uso complexos. Ademais o *Hyper-V* não é compatível com alguns softwares que são executados no ambiente de virtualização da CGU.

9.2.4 Solução 4: Licitação aberta para soluções de mercado.

- Migração da atual solução de virtualização por outra solução de mercado, que atenda às necessidades da CGU.
- Existem outras soluções de mercado que foram detalhadas no item 8 deste estudo preliminar. Essas soluções não são compatíveis com alguns softwares que são executados no ambiente de virtualização da CGU, conforme descrito no item 5.1 deste Estudo Técnico Preliminar.

9.2.5 Solução 5: Adoção de Software Livre.

- Substituição da atual solução de virtualização por solução de software livre, que atenda às necessidades da CGU.
- Não foi encontrada solução de virtualização de servidores no Portal do Software Público Brasileiro (<https://www.softwarepublico.gov.br/>).
- Existem várias soluções de software livre para virtualização de servidores. Os líderes de mercado também disponibilizam versões gratuita de suas ferramentas, com funcionalidades limitadas, voltada para pequenos ambientes, o que não é o caso da CGU. Ademais não há compatibilidade dessas soluções com os softwares que são executados no ambiente de virtualização da CGU, conforme descrito no item 5.1 deste Estudo Técnico Preliminar.

9.2.6 Solução 6: Outras Alternativas de Virtualização de Mercado

- Substituição da atual solução de virtualização por outras soluções que estão ganhando espaço no mercado como Proxmox VE, oVirt/OLVM (Oracle Linux Virtualization Manager), e OpenStack.
- As soluções de virtualização mencionadas acima, não oferecem migração automática de máquinas virtuais entre hospedeiros com base na sobrecarga de recursos. Embora todas essas plataformas permitam a migração manual de VMs (máquinas virtuais), seja por meio de suas interfaces de gerenciamento ou comandos específicos, a automação desse processo requer configurações adicionais ou a implementação de outras ferramentas de monitoramento e automação disponíveis no mercado.
- A VMware possui recursos que permitem migrar as máquinas virtuais (VMs) de um host para outro sem interrupção, permitindo alta disponibilidade e balanceamento de carga em ambientes de virtualização, sem necessidade de intervenção do usuário, o que é de fundamental importância para a CGU.
- Ademais, não há compatibilidade dessas soluções com os softwares que são executados no ambiente de virtualização da CGU, conforme descrito no item 5.1 deste Estudo Técnico Preliminar.
- Conforme apresentado no Estudo Detalhado presente no Anexo I deste Estudo Técnico Preliminar, toda a estrutura de virtualização da CGU é baseada no VMware, e eventual mudança para outro produto em todos os hosts de virtualização seria complexa e custosa, o que se torna inviável no momento.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

10.1 A implantação da **Solução 1** tornou-se inviável, uma vez que o fabricante descontinuou a comercialização de licenças perpétuas e dos serviços de suporte técnico associados a esse modelo de licenciamento.

10.2 As **soluções 3, 4, 5 e 6** implicam na migração da atual plataforma de virtualização para outras soluções de mercado ou baseadas em software livre.

10.3 A substituição da atual plataforma de virtualização representaria um processo oneroso e complexo, exigindo a capacitação ou contratação de especialistas, a elaboração de um projeto técnico detalhado e, possivelmente, a contratação de serviços externos. Tal mudança demandaria

um esforço significativo da equipe de infraestrutura e poderia aumentar a complexidade operacional, em razão da necessidade de adaptação a uma nova base tecnológica.

10.4 Ademais, as outras soluções de virtualização existentes no mercado, incluindo as baseadas em software livre, não apresentam compatibilidade com os sistemas atualmente utilizados na CGU no ambiente virtualizado, conforme será detalhado na tabela 3 abaixo (subitem 10.6).

10.5 A adoção de uma nova solução de virtualização exigiria a realização de um estudo técnico minucioso sobre os sistemas atualmente em execução no ambiente virtualizado, bem como a eventual contratação de novas licenças e serviços compatíveis. Esse processo implicaria custos adicionais com aquisição, capacitação das equipes e tempo necessário para a migração não apenas da infraestrutura de virtualização, mas também das aplicações e serviços nela hospedados.

10.6 Avaliação das soluções identificadas frente aos requisitos:

Requisitos		Soluções				
#ID	Nome curto	1 – Renovação do suporte e atualização para as licenças perpétuas VMware da CGU	2 – Manutenção VMware no modelo de subscrição	3 – Migração para o Microsoft Hyper-V	4 e 6 - Mercado	5 - Livre
1	Suporte Oficial do Fabricante, 24 x 7, por 12 meses	Não atende	Atende	Atende	Atende	Não atende
2	Requisitos Técnicos Gerais.	Não atende	Atende	Atende	Não atende	Não atende
3	Compatibilidade com solução de Backup.	Não atende	Atende	Atende	Não atende	Não atende
4	Compatibilidade com solução de Firewall.	Não atende	Atende	Atende	Não atende	Atende
5	Compatibilidade com a solução de Suporte Remoto Terceirizado.	Não atende	Atende	Atende	Não atende	Não atende
6	Compatibilidade com a solução de Telefonia IP.	Não atende	Atende	Não atende	Não atende	Não atende
7	Compatibilidade com a solução de Videoconferência.	Não atende	Atende	Não atende	Não atende	Não atende
8	Compatibilidade com a solução de Gerenciamento de Switches.	Não atende	Atende	Atende	Não atende	Não atende
Resultado		Não atende	Atende	Não atende	Não atende	Não atende

Tabela 3 - Avaliação das soluções

10.7 Com base na análise técnica e nos critérios estabelecidos neste Estudo Técnico Preliminar, verifica-se que as Soluções 1, 3, 4, 5 e 6 não atendem integralmente aos requisitos de viabilidade técnica, compatibilidade com o ambiente atual da CGU ou sustentabilidade operacional. Em razão dessas limitações, tais alternativas foram consideradas **inviáveis para implementação** no contexto analisado.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

11.1 As informações dispostas nesta seção não caracterizam uma Pesquisa de Preços, conforme os procedimentos definidos na Instrução Normativa SEGES/ME nº 65/2021. A etapa de pesquisa formal de preços será conduzida oportunamente, no decorrer do processo de contratação.

11.2 Considerando que apenas a Solução 2 foi considerada viável, a análise comparativa será baseada na contratação no modelo de subscrição do atual software de virtualização *VMware VSphere* para 480 (quatrocentos e oitenta) cores e 01 (uma) instância do *VMware vCenter Server*, com projeções para os períodos de 3 (três) e 5 (cinco) anos. Períodos inferiores a 3 anos não foram considerados, por se tratar de serviço continuado, cuja contratação em intervalos curtos comprometeria a economicidade e a eficiência da gestão, conforme detalhado a seguir.

11.3 Para subsidiar a análise de custos, foram realizadas pesquisas no site banco de preços, a fim encontrar contratações similares de outros órgãos públicos (SEI 3594196, 3594203, 3594206 e 3594211). Adicionalmente, foram obtidas propostas comerciais junto ao mercado fornecedor, com base em cotações específicas para o objeto pretendido (SEI 3594222, 3594226, 3594229, 3594230 e 3594265).

11.4 Segue abaixo os valores encontrados nessas pesquisas, bem como o valor médio calculado para cada período (3 e 5 anos), com base na demanda da CGU:

VMware VSphere Foundation (VVF) - 3 year com direito de atualização e suporte técnico 24x7 do fabricante por 3 (três) anos				
FORNECEDOR OU ÓRGÃO CONTRATANTE	VALOR UNITÁRIO PARA 3 ANOS	VALOR UNITÁRIO ANUAL	QUANTIDADE (NÚCLEOS POR CPU)	VALOR TOTAL PARA 3 ANOS
INPI (SEI 3594196)	R\$ 2.440,38	R\$ 813,46	480	R\$ 1.171.382,40
UDESC (SEI 3594203)	R\$ 2.746,95	R\$ 915,65	480	R\$ 1.318.536,00
AMM TECNOLOGIA (SEI 3594222)	R\$ 3.926,04	R\$ 1.308,68	480	R\$ 1.884.499,20
EMPRESA FUTURA (SEI 3594226)	R\$ 3.400,58	R\$ 1.133,53	480	R\$ 1.632.278,40
SYSTECH (SEI 3594229)	R\$ 3.443,00	R\$ 1.147,67	480	R\$ 1.652.640,00
DECISION (SEI 3594230)	R\$ 2.996,49	R\$ 998,83	480	R\$ 1.438.315,20
EM2IT (SEI 3594265)	R\$ 3.470,30	R\$ 1.156,77	480	R\$ 1.665.744,00
VALOR UNITÁRIO MÉDIO ANUAL		R\$ 1.067,80		
VALOR TOTAL MÉDIO PARA 3 ANOS		R\$ 1.537.627,89		

Tabela 4 - Análise de custo anual VVF – 3 anos

VMware VSphere Foundation (VVF) - 5 year com direito de atualização e suporte técnico 24x7 do fabricante por 5 (cinco) anos				
FORNECEDOR OU ÓRGÃO CONTRATANTE	VALOR UNITÁRIO DA LICENÇA PARA 5 ANOS	VALOR UNITÁRIO ANUAL	QUANTIDADE (NÚCLEOS POR CPU)	VALOR TOTAL PARA 5 ANOS
CLDF (SEI 3594206)	R\$ 3.588,00	R\$ 717,60	480	R\$ 1.722.240,00
TRF 2ª REGIÃO (SEI 3594211)	R\$ 3.840,00	R\$ 768,00	480	R\$ 1.843.200,00
AMM TECNOLOGIA (SEI 3594222)	R\$ 6.555,60	R\$ 1.311,12	480	R\$ 3.146.688,00
EMPRESA FUTURA (SEI 3594226)	R\$ 5.667,45	R\$ 1.133,49	480	R\$ 2.720.376,00
SYSTECH (SEI 3594229)	R\$ 5.738,00	R\$ 1.147,60	480	R\$ 2.754.240,00
DECISION (SEI 3594230)	R\$ 4.994,25	R\$ 998,85	480	R\$ 2.397.240,00
EM2IT (SEI 3594265)	R\$ 5.750,50	R\$ 1.150,10	480	R\$ 2.760.240,00
VALOR UNITÁRIO MÉDIO ANUAL		R\$ 1.032,39		
VALOR TOTAL MÉDIO PARA 5 ANOS		R\$ 2.477.746,29		

Tabela 5 - Análise de custo anual VVF – 5 anos

11.5 Pela análise realizada nas tabelas acima, verifica-se que o valor unitário médio anual estimado da licença para o período de 5 anos é ligeiramente menor em comparação à mesma licença para o período de 3 anos. Essa diferença torna-se ainda mais evidente quando comparamos as licitações realizadas por outros órgãos públicos para os mesmos períodos.

11.6 Além disso, verifica-se maior vantajosidade econômica na contratação da solução para o período de 5 anos, considerando os seguintes fatores:

- A solução de virtualização é um serviço de fundamental importância para a CGU, pois sustenta a infraestrutura responsável pela salvaguarda das informações que apoiam a execução das atividades finalísticas do órgão, de forma a garantir o atingimento de sua missão institucional. Assim, o suporte para garantir a disponibilidade desta solução deve ser tratado como serviço continuado;

- Por trata-se de serviço continuado, a descontinuidade antecipada do serviço causaria prejuízos diante dos custos - operacionais e financeiros - de nova contratação, em curto prazo;
- A renovação contratual a cada 12 (doze) meses gera ônus administrativo significativo, uma vez que envolve várias áreas da casa para sua realização;
- O objeto em si é padronizado, de baixa complexidade e não está suscetível a mudanças tecnológicas substanciais que o inviabilizem durante esse período de 5 anos;
- Não há previsão de descontinuidade da solução no médio prazo;
- Ao realizar a aquisição das licenças para o período de 5 anos, a contratação estará menos susceptível às variações cambiais, em comparação à contratação realizada por períodos de 12 (doze) meses, tendo em vista as flutuações, especialmente em relação ao dólar, cuja volatilidade foi acentuada nos últimos 12 meses; e
- As condições de pagamento (à vista ou em 5 parcelas anuais) serão definidas no Termo de Referência, considerando a disponibilidade orçamentária para o exercício de 2025. Ainda que se opte pelo pagamento parcelado, a contratação plurianual continuará menos susceptível às oscilações cambiais, uma vez que os reajustes anuais são baseados no Índice de Custos de Tecnologia da Informação (ICTI¹). Em contrapartida, contratações anuais sucessivas estariam diretamente expostas à variação cambial, impactando o valor das licenças.

11.7 Embora o valor estimado da nova contratação esteja distribuído ao longo de 60 meses, é importante destacar que não se trata de pagamento antecipado. O desembolso ocorrerá conforme a efetiva prestação dos serviços, seguindo o cronograma e os critérios de aceite estabelecidos contratualmente.

11.8 Essa estrutura contratual assegura conformidade com os princípios da economicidade e da eficiência, garantindo que os pagamentos sejam proporcionais à execução dos serviços, sem comprometer o controle orçamentário e financeiro da Administração.

11.9 As condições de pagamento — à vista ou em até cinco parcelas anuais — serão definidas no Termo de Referência, considerando a disponibilidade orçamentária para o exercício de 2025. Mesmo na modalidade parcelada, a contratação plurianual apresenta menor exposição às oscilações cambiais, uma vez que os reajustes anuais são baseados no Índice de Custos de Tecnologia da Informação (ICTI).

11.10 Em contraste, contratações anuais sucessivas estariam mais vulneráveis à variação cambial, o que poderia impactar significativamente o custo das licenças.

1 O ICTI acumula uma variação de 7,26% nos últimos doze meses, segundo site do IPEA (<https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2025/02/indice-de-custo-da-tecnologia-da-informacao-icti-dezembro-de-2024/#:~:text=Na%20compara%C3%A7%C3%A3o%20com%20o%20mesmo,26%25%20nos%20C3%BAltimos%20doze%20meses.>), enquanto o dólar teve um aumento de aproximadamente 27% no ano de 2024 (<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/mercado/mercado-hoje-ibovespa-dolar-30-dezembro-2024/>).

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

12.1 **Solução 2:** Nova contratação no modelo de subscrição do atual software de virtualização *VMware vSphere* para 480 (quatrocentos e oitenta) Cores e 01 (uma) instância do *VMware vCenter*. A solução a ser contratada é denominada *VMware vSphere Foundation (VVF)*, que engloba os softwares que são utilizados no ambiente da CGU.

12.2 **Descrição da solução:** Contratação de uso de licenças na modalidade de subscrição, com vigência de 5 anos, incluindo suporte técnico do tipo *production 24 x 7* e direito de atualização para 480 (sessenta) Cores do *VMware vSphere Foundation (VVF)*. O licenciamento no modelo VVF abrange os seguintes componentes:

- *VMware vCenter for VMware vSphere Enterprise Plus*;
- *VMware vSphere Enterprise Plus*; e
- *VMware Aria Suite Standard Operation* (anteriormente denominado *Aria Suite Standard*).

12.3 Com a adoção dessa solução, a CGU deixará de utilizar as licenças perpétuas do *VCenter* e do *vSphere*, uma vez que não é mais possível contratar suporte nem atualização para esse modelo de licenciamento. A VMware alterou sua política comercial, adotando exclusivamente o modelo de subscrição. Assim, embora as licenças perpétuas ainda possam ser tecnicamente utilizadas, não há mais suporte oficial nem atualizações disponíveis por parte do fabricante.

12.4 Parcelamento da solução

12.4.1 Não haverá parcelamento da solução, uma vez que a licença é comercializada em conjunto com os serviços de suporte e atualização, que são prestados pela própria fabricante do software, conforme detalhado no Anexo II deste ETP.

12.5 Catálogo de Soluções de TIC com Condições Padronizadas

12.5.1 No momento de elaboração deste Estudo Técnico Preliminar verificou-se que para o Software *VMware* NÃO há Catálogo ou Acordo vigente (Catálogos de Soluções de TIC Com Condições Padronizadas Para Licenciamento de Software — Governo Digital).

https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes-de-tic/catalogos-de-solucoes-de-tic-com-condicoes-padronizadas-para-licenciamento-de-software/...

gov.br

Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos

Órgãos do Governo

Acesso à Informação

Legislação

Acessibilidade

Entrar com gov.br

Governo Digital

O que você procura?

Contratações de TIC

Catálogos de Soluções de TIC com Condições Padronizadas

Catálogo de Soluções de TIC com Condições Padronizadas (VMWare)

Catálogo de Soluções de TIC com Condições Padronizadas (VMWare)

Catálogo de Soluções de TIC com Condições Padronizadas da fabricante VMWare

Publicado em 02/04/2024 13h08

Atualizado em 02/04/2024 13h11

Compartilhe

f

x

in

g

o

Documentos Relacionados ao Catálogo

Catálogo Unilateral de Produtos e Serviços (em breve)

Documentos Expirados

[Expirado] Acordo Corporativo nº 4/2020 (vigente do dia 11 de fevereiro de 2020 até o dia 11 de fevereiro de 2024)

[Expirado] 1º Termo Aditivo ao Acordo Corporativo nº 4/2020

[Expirado] 2º Termo Aditivo ao Acordo Corporativo nº 4/2020

[Expirado] 3º Termo Aditivo ao Acordo Corporativo nº 4/2020

[Expirado] 4º Termo Aditivo ao Acordo Corporativo nº 4/2020

[Expirado] Anexo I - Catálogo de Produtos e Serviços - versão 3.0.0 (vigente do dia 11 de fevereiro de 2023 até o dia 11 de fevereiro de 2024)

[Expirado] Anexo II - Minuta de Termo de Adesão

[Expirado] Anexo I do Acordo Corporativo nº 04/2020 - Catálogo de Produtos e Serviços - versão 2.2.0 (vigência do dia 10/02/2022 até o dia 09/02/2023)

[Expirado] Anexo I do Acordo Corporativo nº 04/2020 - Catálogo de Produtos e Serviços - versão 2.1 (vigência do dia 11/02/2021 até o dia 10/02/2022)

[Expirado] Anexo I do Acordo Corporativo nº 04/2020 - Catálogo de Produtos e Serviços - versão 2.0.0 (vigência do dia 08/12/2020 até o dia 10/02/2021)

https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes-de-tic/catalogos-de-solucoes-de-tic-com-condicoes-padronizadas-para-licenciamento-de-software/...

Governo Digital

O que você procura?

[Expirado] Anexo I do Acordo Corporativo nº 04/2020 - Catálogo de Produtos e Serviços - versão 1.0.0 (vigência do dia 11/02/2020 até o dia 07/12/2020)

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal de Contas dos Municípios do Estado de Goiás - TCM-GO

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco - TRE-PE

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal Regional Eleitoral de Rondônia - TRE-RO

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal de Contas do Estado de Goiás - TCE-GO

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Agência Tecnologia da Informação do Estado de Pernambuco - ATI

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal Regional do Trabalho da 8ª Região - TRT 8

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação do Estado do Rio de Janeiro - PRODERJ

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal de Contas do Estado do Piauí - TCE-PI

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal Regional Federal da 5ª Região - TRF5

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Instituto de Previdência do Estado de Roraima - IPER

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal Regional Eleitoral do Pará - TRE-PA

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal de Justiça do Estado do Paraná - TJPR

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro - TJRJ

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal Regional Federal da 3ª Região - TRF3

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional S.A. - EBNPar

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal Regional Eleitoral de Mato Grosso - TRE/MT

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Secretaria Municipal de Fazenda - Vitória - ES

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Tribunal Regional do Trabalho da 18ª Região - TRT18

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Conselho Regional de Química - IV Região do Estado de São Paulo - CRQ-SP

[Expirado] Termo de Adesão ao Acordo Corporativo - Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais - SEPLAG-MG

Compartilhe

f

x

in

g

o

25 de 29

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 2.477.746,29

R\$ 2.477.746,29 para o período de 5 anos

ESPECIFICAÇÃO	MÉTRICA OU UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE DE LICENÇAS (1 licença por Core)	VALOR UNITÁRIO ESTIMADO (ANUAL)	VALOR UNITÁRIO ESTIMADO (5 ANOS)	VALOR TOTAL ESTIMADO (5 ANOS)
VMware VSphere Foundation (VVF) - 5 year com direito de atualização e suporte técnico 24x7 do fabricante por 5 (cinco) anos	Núcleos/Cores	480	R\$ 1.032,39	R\$ 5.161,97	R\$ 2.477.746,29

14. Justificativa técnica da escolha da solução

14.1 A **Solução 2** apresentou-se como a solução que atende aos requisitos atuais de negócio, aos critérios técnicos gerais, às compatibilidades com outras soluções integradas em uso na CGU, bem como às recomendações apresentadas nas conclusões do estudo detalhado no Anexo I deste ETP (item 5.1).

14.2 A justificativa técnica para a escolha da **Solução 2** foi amplamente fundamentada na Análise Comparativa das Soluções, apresentada no item 9 deste documento.

14.3 As soluções da linha *VMware* são amplamente reconhecidas como padrão de mercado, com uma base consolidada de usuários em todo o mundo. Na CGU, tais soluções já se encontram instaladas, configuradas e em pleno funcionamento na infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). São ferramentas amplamente conhecidas e dominadas pela equipe responsável pela administração e operação da infraestrutura. Embora a CGU possua licenças perpétuas do *VMware vSphere* e do *vCenter*, os contratos de suporte técnico e direito de atualização expiraram em dezembro de 2024. Toda a infraestrutura de virtualização da CGU está baseada no *VMware vSphere*, o que reforça a aderência da **Solução 2** ao ambiente tecnológico atual do órgão.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

15.1 Conforme evidenciado na Seção de Análise comparativa de custos (TCO) - item 11 deste ETP, a contratação no modelo de subscrição do atual software de virtualização *VMware VSphere* para 480 (quatrocentos e oitenta) cores e 01 (uma) instância do *VMware vCenter Server* para o

período de 5 anos se mostrou mais vantajosa em relação à mesma contratação para o período de 3 anos.

15.2 Ademais, conforme mencionado no item 1 deste ETP, a fabricante do *VMware* alterou sua política de licenciamento, não mais comercializando licenças do tipo perpétua, mas sim adotando exclusivamente o modelo de subscrição. Com isso, os clientes que possuem licenças perpétuas e desejam continuar utilizando a solução, bem como manter o acesso aos serviços de suporte técnico e atualizações, são obrigados a migrar para o novo modelo.

15.3 Como a CGU já utiliza há mais de 12 anos os produtos da *VMware* para realizar a virtualização do ambiente, eventual mudança para outra solução implicaria em um processo complexo e oneroso, demandaria mão de obra qualificada, treinamento, planejamento e alteração de outras infraestruturas e programas que já são compatíveis com o *VMware* (vide estudo detalhado no Anexo I deste ETP).

15.4 Assim, eventual mudança para outra plataforma não se mostra vantajosa no momento, tanto sob a ótica técnica quanto econômica.

15.5 O *VMware vSphere Foundation* (VVF) é a solução mais adequada para atender às necessidades de virtualização do ambiente da CGU, pois restabelece a capacidade de evolução do *vSphere*, viabiliza o acesso a novas funcionalidades e recursos de segurança, o além de garantir o suporte técnico oficial por parte do fabricante (vide item 3.1 do Anexo I)

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

16.1 Com a aquisição de 480 (quatrocentas e dezesseis) licenças da suíte de virtualização *VMware vSphere Foundation*, que incluem o serviço de suporte técnico, será possível abrir chamados de suporte (junto ao fabricante) e permitir upgrades de versão. Essas atualizações podem incorporar melhorias significativas de segurança e a introdução de novas funcionalidades, contribuindo para a evolução contínua da solução.

16.2 De modo geral, a manutenção da infraestrutura de virtualização com suporte e garantia ativos contribui para a segurança e estabilidade da infraestrutura de TIC como um todo, aumentando, assim, a estabilidade e segurança dos sistemas e serviços que atendem tanto ao público interno quanto externo da CGU.

17. Providências a serem Adotadas

17.1 Não há necessidade de adequações do ambiente para a utilização das licenças. Trata-se de uma solução já amplamente conhecida pela equipe responsável pela administração da infraestrutura de TIC da CGU, o que dispensa a realização de treinamentos adicionais. A CGU já possui a mão de obra especializada para atuação, sempre que necessário, nas atividades relacionadas a atualizações, correções e manutenção dos produtos, e também possui os equipamentos de infraestrutura adequados para sua plena execução.

17.2 NÃO haverá vedação à participação de consórcios e cooperativas na licitação, sendo que tais disposições serão tratadas em tópico específico do Termo de Referência.

17.3 Impossibilidade de exclusividade de participação de ME/EPP:

17.3.1 A contratação refere-se à aquisição de 480 licenças de software de virtualização *VMware vSphere Foundation*, com suporte técnico 24x7 e direito de atualização por 5 anos, totalizando um valor estimado de R\$ 3.124.800,00. Trata-se, portanto, de uma solução crítica e estratégica para a infraestrutura de TI da Controladoria-Geral da União (CGU), com impacto direto na continuidade dos serviços institucionais.

17.3.2 O objeto da contratação exige que a empresa contratada seja revendedora autorizada, prestadora de serviços técnicos ou parceira técnica autorizada da fabricante *VMware* (Broadcom). Dessa feita, restringe o universo de fornecedores habilitados, sendo comum que tais empresas possuam estrutura de médio ou grande porte, o que pode inviabilizar a participação de ME/EPP. Por fim, não há possibilidade de parcelamento da solução, pois o modelo de subscrição oferecido pelo fabricante já contempla todos os componentes necessários (licenças, suporte e atualizações). A fragmentação do objeto comprometeria sua funcionalidade e integridade, o que contraria o disposto no art. 48, §3º, da LC nº 123/2006.

18. Modo de disputa

18.1 Nos termos do art. 56 da Lei nº 14.133/2021, o modo de disputa “aberto e fechado” é admitido quando se busca conciliar a ampla competitividade da fase aberta com a possibilidade de formulação de proposta final mais vantajosa na fase fechada, especialmente em contratações de maior complexidade ou valor expressivo.

18.2 Considerando que o objeto da presente contratação — aquisição de 480 licenças da suíte de virtualização *VMware vSphere Foundation*, com suporte técnico 24x7 e direito de atualização por 5 anos — possui alto valor estimado (R\$ 3.124.800,00) e características técnicas específicas, a adoção do modo de disputa “aberto e fechado” se justifica pelos seguintes fundamentos:

18.2.1 Complexidade Técnica e Valor Significativo: A contratação envolve solução tecnológica crítica para a infraestrutura da CGU, com impacto direto na continuidade dos serviços institucionais. O valor elevado e a natureza estratégica do objeto demandam maior cautela na definição da proposta final.

18.2.2 Estímulo à Competitividade e à Vantajosidade: A fase aberta permite a livre competição entre os licitantes, enquanto a fase fechada possibilita que os participantes qualificados apresentem sua melhor proposta, considerando os lances anteriores e a estratégia de precificação.

18.2.3 Previsão Legal e Jurisprudencial: O modo de disputa “aberto e fechado” encontra respaldo no art. 56, §1º, inciso II, da Lei nº 14.133/2021, e foi recentemente reforçado como prática recomendável pela Advocacia-Geral da União, conforme o Parecer nº 194 /2025/CGCOM-BSB/SCGP/CGU/AGU, que orienta a motivação expressa dessa escolha nos artefatos da contratação.

18.2.3 Aprimoramento da Seleção da Proposta Mais Vantajosa: A combinação das fases aberta e fechada permite à Administração Pública alcançar maior eficiência na seleção da proposta que melhor atenda ao interesse público, considerando o ciclo de vida do objeto e os critérios de economicidade e efetividade.

18.3 Dessa forma, a escolha do modo de disputa “aberto e fechado” está devidamente motivada, em conformidade com os princípios da eficiência, competitividade e vantajosidade, e atende às recomendações jurídicas constantes do parecer da AGU.

19. Declaração de Viabilidade

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

19.1. Justificativa da Viabilidade

Consoante o inciso V do art. 11 da Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022, esta equipe de planejamento declara viável esta contratação com base neste Estudo Técnico Preliminar.

20. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

Despacho: A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pelo Ato de Designação doc. 3576267 do Processo SEI 00190.105540/2024-74, de 02 de abril de 2025.

RAFAEL LEANDRO FERREIRA

Integrante Requisitante Substituto



Assinou eletronicamente em 01/07/2025 às 15:34:43.

MARCO ANTONIO DE SOUZA

Integrante Técnico



Assinou eletronicamente em 02/07/2025 às 11:12:24.

Despacho: Aprovo este Estudo Técnico Preliminar e atesto sua conformidade às disposições da Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022.

HENRIQUE APARECIDO DA ROCHA

Diretor de Tecnologia da Informação



Assinou eletronicamente em 01/07/2025 às 11:57:34.

Lista de Anexos

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

- Anexo I - Anexo I - Estudo Detalhado.pdf (1.19 MB)
- Anexo II - Anexo II - feature-comparison-and-upgrade-paths-vcf-and-vvf.pdf (575.48 KB)
- Anexo III - Anexo III - Glossário.pdf (470.71 KB)
- Anexo IV - Anexo IV - Referências.pdf (370.53 KB)

Anexo I

Estudo Detalhado do atual ambiente de virtualização da CGU

1. Ambiente de Virtualização da CGU

Hoje o ambiente de Infraestrutura de Virtualização da CGU é distribuído em um *Colocation* no Serpro (onde é utilizada a solução de virtualização *VMWare* e suporta quase todos os serviços e sistemas internos e externos da CGU) e um datacenter em cada Regional (onde todos utilizam a solução de virtualização do *Microsoft Hyper-V Standard* que provêm serviços básicos da rede local), conforme tabela abaixo.

Cluster	Virtualizador	Hospedeiros	Hardware	Sockets /Hospedeiro	Cores /Socket	Sockets /Cluster	Localização	Total de VM's
Cluster-AMD	VMWare	8	Dell PowerEdge R6525	2	16	32	SEDE/DF	565
Cluster-DIE	VMWare	7	Dell PowerEdge R6525	2	16	32	SEDE/DF	33
Regionais	Hyper-V Standalone	26	Dell PowerEdge R540	2	10	20	REGIONAIS	78
Totais	-	45	-	-	-	109	-	676

Tabela 5 - Soluções de Virtualização atuais da CGU

1.1. Escopo do Estudo

O escopo do estudo de Solução de Virtualização fica restrito àquelas soluções que são exigidas para o suporte do fabricante de outros Serviços e que são executados no ambiente de virtualização, conforme elencado na Seção II – item **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Podemos resumi-los de acordo com a tabela abaixo.

Solução	Serviço	Contrato	Crítico	Virtualizadores Compatíveis
Backup	<i>Veeam Backup & Replication 12</i>	10/2020	Sim	VMWare Microsoft Hyper-V Nutanix NCI
Firewall	<i>Fortinet</i>	05/2024	Sim	VMWare Microsoft Hyper-V Nutanix Citrix XenServer 7.2 Amazon Web Service Linux KVm Redhat 7.1 Google Cloud Platform OpenSource XenServer 4.2.5 Oracle
Suporte Remoto Terceirizado	<i>Bomgar</i>	44/2018	Não	VMWare Microsoft Hyper-V
Telefonia IP	<i>Avaya Aura</i>	29/2023	Sim	VMWare AVP (Solução própria da AVAYA)
Videoconferência	<i>Cisco Vbrick DME</i>	31/2017	Sim	VMWare Microsoft Hyper-V
	<i>Cisco Meeting Management (CMM)</i>	31/2017	Sim	VMWare
	<i>Cisco Meeting Server</i>	31/2017	Sim	VMWare
	<i>Cisco VCS Control</i>	31/2017	Sim	VMWare
Gerenciamento	Alcatel-Lucent OmniVista	32/2020	Sim	VMware vSphere

de Switches				Microsoft Hyper-V Citrix XenServer
-------------	--	--	--	---------------------------------------

Tabela 6 - Soluções restritivas das Soluções de Virtualização

O escopo do estudo será somente a solução de virtualização do *VMWare*, uma vez que os serviços utilizados pela CGU são suportados apenas por esta solução. Desta forma, poderemos recomendar que futuras contratações destes serviços avaliem soluções com suporte a mais virtualizadores permitindo maior concorrência.

1.2. Licenciamento VMWare Contratado pela CGU (edital 55/2021) – Ambiente do DF

A solução atual de Virtualização da CGU/DF é composta pelo licenciamento por socket físico (do hospedeiro) perpétuo e pelo direito de suporte e atualização do produto do *VMWare Vsphere with Operations Manager*. Esta solução é mantida pelo Edital 55/2021 (SEI 00190.105232/2021-04) que investiu na manutenção e expansão da solução de virtualização *VMWare*, já utilizada por mais de 9 (nove) anos nos ambientes do DF, da seguinte forma:

- Renovação de Subscrição de Suporte do tipo *Production* para *VMWare vSphere 6*, ou superior, *Enterprise Plus* para 32 processadores por 3 anos;
- Renovação de Subscrição de Suporte do tipo *Production* para *VMWare vRealize Operations 7*, ou superior, *Standard (Per CPU)* para 32 processadores por 3 anos;
- Renovação de Subscrição de Suporte do tipo *Production* para *VMWare vCenter Server 6*, ou superior, *Standard for vSphere 6*, ou superior (*Per instance*) com nível de suporte *Production*, ou seja, 24x7x365 por 3 anos;
- Início da Vigência do Contrato de Suporte e Atualização: 31/12/20219;
- Fim da Vigência do Contrato de Suporte e Atualização: 30/12/2024.

O custo total do contrato pode ser observado na tabela abaixo:

Tipo	Qtde. Processadores	Valor Unitário (R\$)	2022	2023	2024	Totais
•Renovação de Subscrição de Suporte do tipo <i>Production</i> para <i>VMWare vSphere 6</i> , ou superior, <i>Enterprise Plus</i> por 3 anos	32	R\$ 13.307,53	R\$ 141.946,99	R\$ 141.946,99	R\$ 141.946,99	R\$ 425.840,96
•Renovação de Subscrição de Suporte do tipo <i>Production</i> para <i>VMWare vRealize Operations 7</i> , ou superior, <i>Standard (Per CPU)</i>	32	R\$ 5.968,75	R\$ 63.666,67	R\$ 63.666,67	R\$ 63.666,67	R\$ 191.0000,00
•Renovação de Subscrição de Suporte do tipo <i>Production</i> para <i>VMWare vCenter Server 6</i> , ou superior, <i>Standard for vSphere 6</i> , ou superior (<i>Per instance</i>) com nível	1	R\$ 24.292,90	R\$ 8.097,63	R\$ 8.097,63	R\$ 8.097,63	R\$ 24.292,90

de suporte Production, ou seja, 24x7x365 por 3 anos.						
Totais	-	-	R\$ 213.711,29	R\$ 213.711,29	R\$ 213.711,29	R\$ 641.133,86

Tabela 7 - Custo total do Contrato 55/2021

2. Principais Requisitos Técnicos da Solução de Virtualização

2.1.Requisitos Gerais

Em linhas gerais para o ambiente da CGU, uma solução de Virtualização deverá atender aos principais requisitos listados abaixo, de forma não exaustiva:

- possuir console única, de forma a gerenciar todos os hospedeiros e agrupá-los em clusters;
- possuir alta disponibilidade da ferramenta de gerenciamento de virtualização;
- possibilitar o controle de permissões de funções da console de forma granular por perfil de usuário;
- permitir integração do acesso à console com os usuários e grupos do *Microsoft Active Directory*;
- permitir acessar a máquina virtual localmente através de console remota;
- possuir funcionalidade para balancear automaticamente a carga de processamento e memória de máquinas virtuais entre os hospedeiros;
- possuir a funcionalidade de criar um switch virtual distribuído entre hosts que centralize o provisionamento, administração, monitoramento e que permita que a configuração de rede das máquinas virtuais de forma consistente enquanto estas migram entre hospedeiros;
- utilizar técnicas de gerenciamento de memória do hospedeiro de forma a otimizar o uso da RAM, como compressão, *oversubscription*, *ballooning* ou outro método dinâmico similar que permita atribuir mais memória RAM que o tamanho existente no hospedeiro, aproveitando a memória ociosa de algumas máquinas virtuais para outras que precisam mais;
- possuir a funcionalidade de *Changing Tracking*, ou seja, ser capaz de identificar uma mudança a nível de bloco no sistema de arquivos;
- possuir funcionalidade de tirar um ou mais snapshots da máquina virtual com ou sem os dados da memória da máquina naquele instante e apagar todos os snapshots consolidando o disco da máquina virtual;
- possuir a funcionalidade de clonar uma Máquina Virtual;
- permitir o aumento de disco de Máquinas Virtuais de forma “online”, ou seja, com a máquina ligada;
- entregar discos *Raw Device* do storage diretamente para a máquina virtual;
- possibilitar a criação de *templates* de máquinas virtuais e permitir a instanciação de uma nova máquina virtual a partir de um *template*;
- possuir a funcionalidade de download, gerenciamento e remediação de *updates* nos hospedeiros e exibir situação de *compliance* de acordo com um *baseline*;
- migrar máquinas virtuais entre hospedeiros distintos de forma “online”, ou seja, com a máquina ligada e sem nenhuma interrupção da mesma;
- migrar máquinas virtuais entre *datastores* distintos de forma “online”, ou seja, com a máquina ligada e sem nenhuma interrupção da mesma;
- na falha de um hospedeiro, reiniciar as máquinas virtuais em outros hospedeiros com capacidade disponível;

- s. possuir a função modo manutenção, ou seja, deverá migrar todas as máquinas virtuais automaticamente para demais hospedeiros e isolar o hospedeiro ou *datastore* para futura manutenção;
- t. possuir políticas de afinidade que possam ser configuradas de forma a garantir a alocação de uma Máquina Virtual em alguns hospedeiros pré-definidos;
- u. possuir monitoramento em tempo real de processamento, memória e disco de hospedeiros e máquinas virtuais;
- v. possuir ferramenta que apresente relatórios e informações gerenciais do ambiente e de capacidade como tendências futuras de utilização e otimização de recursos.

2.2.Requisitos Desejáveis

Requisitos adicionais desejáveis, de forma não taxativa:

- a. possuir módulo *powershell* para administração da solução de virtualização por *Command Line Interface (CLI)* e permitir a elaboração de fluxos de automação;
- b. permitir o aumento de cpu e memória de Máquinas Virtuais de forma “online”, ou seja, com a máquina ligada;
- c. possibilitar a criação e aplicação de TAGS nos recursos de clusters, datastores, hospedeiros e máquinas virtuais;
- d. possibilitar o agrupamento de máquinas virtuais por pastas;
- e. permitir a reserva de recursos de memória e processamento do cluster de forma a isolar um conjunto de recursos para o gerenciamento de máquinas virtuais específicas.

3. Solução da VMWare

3.1. Comentários sobre produtos *VMWare* e seus tipos de licenciamento

Antes de analisarmos os produtos licenciados da *VMWare* na CGU, faz-se necessário apresentar as mudanças que ocorreram no modelo de licenciamento.

A CGU assinou em 30/12/2016 o contrato 28/2016, cujo objeto foi o Upgrade e Expansão de Virtualização do Ministério. Nesse contrato também foram contratados os serviços de suporte 24 x 7 e direito de atualização dos produtos. Posteriormente em 27/12/2017 foi celebrado o contrato 29/2019 cujo objeto foi a renovação do suporte do técnico do *VMWare* e direito de atualização do software de virtualização.

Em 2021, foi publicado o Edital nº 55/2021 (SEI 00190.105232/2021-04) para renovação do Suporte Técnico e do direito de atualização do Software de Virtualização *VMWare* do ambiente de produção da CGU, pelo período de 36 meses.

Após a aquisição da empresa pela Broadcom no final de 2023 o modelo de licenciamento do *VMWare* foi alterado para assinatura. Em razão dessa mudança na política de licenciamento da empresa não é mais possível renovar o Suporte Técnico e nem o direito de atualização das licenças perpetuas da CGU (<https://blogs.vmware.com/cloud-foundation/2024/01/22/vmware-end-of-availability-of-perpetual-licensing-and-saas-services/>).

As subscrições para uso do *VMWare* são comercializadas, na maioria dos seus produtos, pela capacidade de processamento do seu ambiente, ou seja, o número de núcleos dos hospedeiros a serem virtualizados. A *VMWare* licencia no mínimo 16 núcleos por host. Isto implica que, mesmo que um processador de soquete único tenha 12 núcleos, será necessário licenciar 16 núcleos. A assinatura do produto inclui atualizações e suporte técnico durante o período contratado.

Com a simplificação do portfólio oferecido pela VMware, temos apenas 4 produtos fornecidos em modo de subscrição:

Package	Per Core MSRP	Licenses Included/Notes
vSphere Essentials Plus Kit	\$35	vSphere Essentials Plus, vCenter Server Essentials <i>*sold per 96-core kit, maximum of 3 hosts</i>
vSphere Standard	\$50	vSphere Standard, vCenter Server Standard
vSphere Foundation	\$135	vSphere Enterprise Plus, vCenter Server Standard, Tanzu Kubernetes Grid, Aria Suite Standard, available Add-On's <i>vSAN Enterprise 100GiB free per-core licensed to be included in vSphere Foundation software release</i>
vSphere Cloud Foundation	\$350	vSphere Enterprise Plus, vSAN Enterprise, Aria Suite Enterprise, NSX Networking for VCF, HCX Enterprise, Aria Operations for Networks Enterprise, SDDC Manager <i>vSAN Enterprise 1 TiB free per-core licensed to be included in vSphere Cloud Foundation software release</i>

Os preços constantes da coluna 2 são apenas valores em dólares sugerido pela fabricante (*Manufacturer's Suggested Retail Price*) e não pode ser considerado como um valor aceitável para a pesquisa de preço. Esta deve ser feita a partir de outras contratações e /ou cotações fornecidas por revendas.

O *vSphere Essentials Plus Kit* e o *vSphere Standard*, não atendem às necessidades atuais do cluster de produção, pois haveria a perda de diversas funcionalidades, como o balanceamento automático de carga entre os hosts, gerenciamento de armazenamento avançado, segurança aprimorada e tolerância a falhas.

Para o ambiente da CGU somente é viável os pacotes do *vSphere Foundation* e o *vSphere Cloud Foundation*.

1 - VMware vSphere Foundation (VVF): É uma plataforma de virtualização que oferece uma solução simplificada e completa para virtualização e gerenciamento de data centers. Ele inclui várias tecnologias que juntas formam uma solução completa para virtualização e gerenciamento de data centers, como vSphere, vCenter, VMware Aria Suite. É possível expandir funcionalidades extras adquirindo add-ons a solução. Dentre os add-ons estão o vSAN, NSX e outros.

2 - VMware Cloud Foundation (VCF): É uma plataforma que integra computação, armazenamento, rede e gerenciamento em uma única solução para facilitar a criação e operação de nuvens privadas e híbridas. Ele combina várias tecnologias da VMware, como vSphere, vSAN, NSX e Aria Suite, para oferecer uma infraestrutura completa e automatizada. Uma das principais vantagens do VMware Cloud Foundation é sua flexibilidade. Ele pode ser implementado tanto em data centers locais (on-premises) quanto em ambientes de nuvem pública e híbrida. Também é possível expandir funcionalidades extras adquirindo add-ons, tais como: VMware vDefend Firewall, VMware Live Recovery e outros.

O VMware vSphere Foundation (VVF) atende os requisitos necessários do nosso ambiente. Ademais a solução possui um preço inferior ao VMware Cloud Foundation (VCF).

O novo modelo de licenciamento *VMWare* trabalha com um modelo de negócio que não é vantajoso para o serviço público no geral que é a cobrança de tipos de licenças que incluem vários produtos, ou seja, a Administração não poderá contratar apenas os produtos que ela usa, terá que contratar um conjunto fechado de produtos.

3.1.1. *VMWare vSphere*

O *VSphere* é a base do *VMWare*, ou seja, é o software responsável pela camada de virtualização propriamente dita, conhecida como *Hypervisor*, e que é instalado diretamente no hospedeiro.

O *VSphere* não é vendido como um produto separado, ele é licenciado juntamente com a subscrição, seja do tipo VVF ou VCF. A cobrança do seu licenciamento está inclusa na subscrição.

Este software oferece apenas uma interface gráfica individual para administração daquele hospedeiro e é geralmente comercializado nas versões: *Essential Plus Kit*, *Standard* e *Foundation*. Diferenças entre as versões podem ser encontradas no site do fabricante (*VMWare VSphere*, 2023).

3.1.2. *VMWare VCenter Server*

O *VCenter* basicamente é o software de gerência que unifica os hospedeiros *VSphere*, agregando-os em clusters. O *VCenter* provê um console central único para gerência de todo o ambiente *VMWare*, provendo diversas funcionalidades, como por exemplo movimentação *online* de máquinas virtuais entre hospedeiros (*vMotion*) e datastores, garantindo alta disponibilidade e tolerâncias a falhas.

O *VCenter* atualmente possui duas versões: *Essentials* e *Standard*. A versão *Essentials* é utilizada em ambientes pequenos e possui limite de 3 hospedeiros, apenas a versão *Standard* não possui restrições quanto ao número de hospedeiros, mais informações podem ser obtidas através do site do fabricante (*VMWare VSphere*, 2023).

O *VCenter* não é vendido como um produto separado, ele é licenciado juntamente com a subscrição, seja do tipo VVF ou VCF.

3.1.3. *VMWare Aria Operations*

O *VMware Aria Operations* é uma plataforma unificada de gerenciamento de operações de TI, alimentada por IA, projetada para ambientes de nuvem privada, híbrida e multi-nuvem. Ele fornece uma visão centralizada do ambiente, facilitando o monitoramento e a gestão. Anteriormente conhecido como *vRealize Operations* (VROps), o *VMware Aria Operations* oferece uma série de funcionalidades avançadas para otimizar e automatizar a gestão de recursos de TI. O produto é licenciado juntamente com a subscrição.

Dentre as funcionalidades podemos destacar: Otimização Contínua de Desempenho, Gerenciamento de Capacidade e Custos, Remediação Inteligente, Conformidade Integrada e Suporte Multi-Nuvem.

3.1.4. *VMWare Support Service*

Existem várias categorias de serviço de suporte do *vmware* dependendo da disponibilidade de atendimento, produtos e serviços inclusos. As diferenças podem ser visualizadas no site do fabricante.

Fonte: www.vmware.com

3.1.5.VMWare VCloud Suite

O VMware vCloud Suite é uma solução de infraestrutura em nuvem privada com base no VMware vSphere, onde além deste também é composto pelo: VRealize Suite e é distribuído nas versões: Standard, Advanced e Enterprise, mais informações podem ser visualizadas no site do fabricante (VMWare VCloud, 2019).

3.2. Mapa de Versionamento dos Produtos VMWare

Para o ambiente da CGU, existem algumas funcionalidades técnicas que são essenciais para a manutenção da disponibilidade dos serviços virtualizados e servem que balizam a versão do produto a ser adquirida.

Produto	Versão	Requisitos Condicionantes da Versão
<i>VSphere</i>	<i>Enterprise Plus</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Distributed Resource Scheduler™ (DRS) Usage with business priorities by automatically loadbalancing across hosts (item 2.1-f).</i> <i>Distributed Switch™ Centralizes provisioning, administration, and monitoring by using cluster-level network aggregation (item 2.1-g).</i>
<i>VCenter</i>	<i>Standard</i>	<ul style="list-style-type: none"> Clusters da CGU, que são gerenciados pelo <i>VCenter</i>, possuem mais de 4 hospedeiros, conforme Tabela 5.
<i>VRops</i>	<i>Standard</i>	<ul style="list-style-type: none"> É a versão mais básica do produto e veio no upgrade para o licenciamento do <i>VSOM</i>, conforme descrito no item 1.2.
<i>Support Service</i>	<i>Production 24x7</i>	<ul style="list-style-type: none"> Conforme requisitos de negócio, o ambiente de virtualização CGU/DF abriga muitos sistemas e serviços internos e externos da Organização, por isso a necessidade de um suporte do tipo produção 24x7.

Tabela 8 – Requisitos condicionantes para escolha do versionamento dos produtos VMWare

3.3. Utilização dos Clusters VMWare da SEDE/DF

No ambiente de produção do *VMWare* em execução no *datacenter* da Sede/DF (Cluster-AMD e Cluster-DIE) rodam vários serviços e sistemas importantes da área de negócios da CGU. Dentre eles podemos destacar Super, CGUData, Servidor de arquivos e impressão, Correio Eletrônico das aplicações, Backup, dentre outras.

3.3.1. Hardware atual e compatibilidade com versionamento para suporte

O *VMWare* possui um *Compatibility Guide*, disponível no site (VMWare Compatibility Guide, 2024), que permite a verificação da compatibilidade do hardware, neste caso dos hospedeiros, com a versão do produto suportado por eles, neste caso *VSphere ESXi*.

O Hardware dos Clusters do nosso ambiente é o Dell PowerEdge R6525. De acordo com a Matriz de compatibilidade, o Hardware existente na CGU possui suporte do *ESXi* até a sua versão atual (8.0 U1), conforme ilustração abaixo. A versão atualmente instalada nos Clusters é a 8.0.3

https://www.vmware.com/resources/compatibility/vcl/result.php?search=PowerEdge+R6525&searchCategory=all..

Dell : PowerEdge R6525

ESXi 8.0 U1,ESXi 8.0,ESXi 7.0 U3,ESXi 7.0 U2,ESXi 7.0 U1,ESXi 6.7 U3 :....

AMD EPYC 7003/7003X Series CPU; NVIDIA A2,NVIDIA Tesla T4 GPU Device Model; NVI...

Virtual Dedicated Graphics Acceleration (vDGA): [Model Details](#)

Figura 1- VMWare Compatibility Guide ESXi x Dell PowerEdge M915

3.3.2. Taxa de utilização de processamento

3.3.2.1.Cluster-AMD (Sede/DF)

O Cluster-AMD abriga a maioria dos sistemas e serviços internos da CGU e é composto de 8 Hosts *Dell PowerEdge R6525* com 2 processadores *AMD EPYC 7313* de 3.00 GHz, com 16 cores em cada processador. Logo a capacidade de processamento total deste cluster é aproximadamente de 768 GHz.

Através do dashboard do *VRealize Operations Manager*, como demonstra a Figura 2 abaixo, podemos perceber que a utilização (MHz) de processamento dos últimos 12 meses e a previsão para os próximos 12 meses permanecem constantes um pouco acima de 500 GHz.

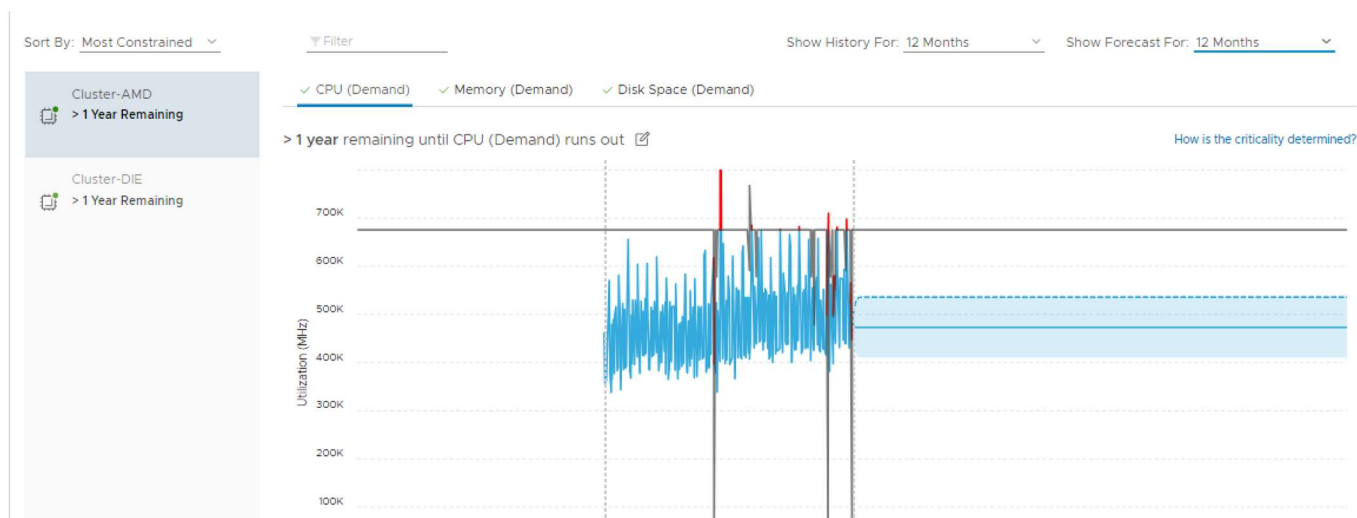


Figura 2- CPU Cluster Utilization Overview and Forecast - Cluster-AMD – Data 09/10/2024

Se colocarmos dois hospedeiros em modo de manutenção, ou seja, preservando uma alta margem de disponibilidade do ambiente de produção, teríamos uma capacidade total de processamento do cluster de: 576 (GHz). Com isso em mente, podemos deduzir uma capacidade de processamento ociosa de aproximadamente 10% para os *workloads* que são executados nele atualmente. Observa-se também que não há tendência de curva de aumento para os próximos 12 meses, o que demonstra uma relativa estabilidade dos *workloads* de processamento.

3.3.2.2.Cluster-DIE (Sede/DF)

O Cluster-AMD abriga a maioria dos sistemas e serviços internos da CGU e é composto de 7 Hosts *Dell PowerEdge R6525* com 2 processadores *AMD EPYC 7313 de 3.00 GHz*, com 16 cores em cada processador. Logo a capacidade de processamento total deste cluster é aproximadamente de 672GHz.

Através do dashboard do *VRealize Operations Manager*, como demonstra a Figura 2 abaixo, podemos perceber que a utilização (MHz) de processamento dos últimos 12 meses e a previsão para os próximos 12 meses permanecem constantes e abaixo de 200 GHz.



Se colocarmos dois hospedeiros em modo de manutenção, ou seja, preservando uma alta margem de disponibilidade do ambiente de produção, teríamos uma capacidade total de processamento do cluster de: 480 (GHz). Com isso em mente, podemos deduzir uma capacidade de processamento ociosa de aproximadamente 59% para os *workloads* que são executados nele atualmente. Observa-se também que não há tendência de curva de aumento para os próximos 12 meses, o que demonstra uma relativa estabilidade dos *workloads* de processamento.

3.3.3. Taxa de utilização de memória

3.3.3.1. Cluster-AMD (Sede/DF)

Cada hospedeiro do Cluster-AMD, possui 1,5 Tb de RAM, totalizando aproximadamente 12 TB de capacidade de memória total do cluster.

Através do dashboard do *VRealize Operations Manager*, como demonstra a Figura 3 abaixo, podemos perceber que a utilização (KB) de memória dos últimos 12 meses e a previsão para os próximos 12 meses permanecem abaixo de 5 Tb.



Figura 3- Memory Cluster Utilization Overview and Forecast - Cluster-AMD – Data 09/10/2024

Se colocarmos dois hospedeiros em modo de manutenção, ou seja, preservando uma alta margem para disponibilidade do ambiente de produção, teríamos uma capacidade total de memória do cluster de 9 TB.

Com isso em mente, podemos deduzir uma capacidade de memória ociosa de 45% para os *workloads* que são executados nele atualmente. Observa-se também que existe uma tendência de manter o uso atual de memória para os próximos 12 meses, o que demonstra uma relativa estabilidade dos *workloads* de memória.

3.3.3.2. Cluster-DIE (Sede/DF)

Cada hospedeiro do Cluster-DIE, possui 1,5 TB de RAM, totalizando aproximadamente 10,5 TB de capacidade de memória total do cluster.

Através do dashboard do *VRealize Operations Manager*, como demonstra a Figura 4 abaixo, podemos perceber que a utilização (KB) de memória dos últimos 12 meses e a previsão para os próximos 12 meses permanecem constantes abaixo de 3Tb.

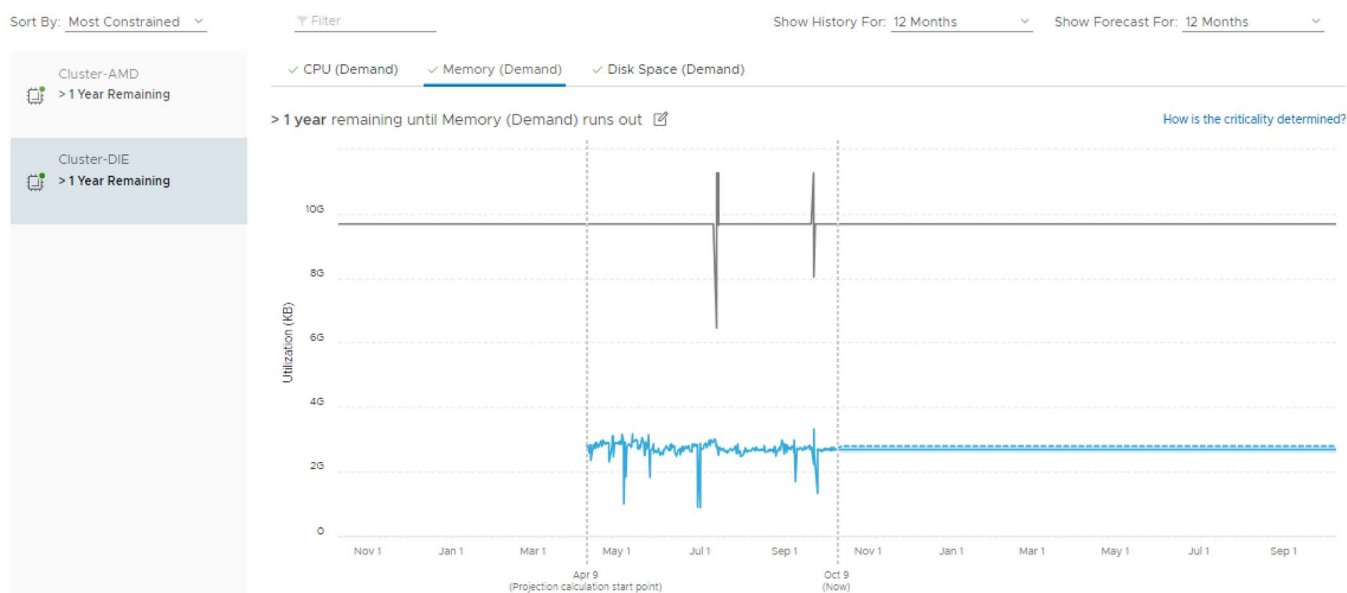


Figura 4- Memory Cluster Utilization Overview and Forecast - Cluster-IDC – Data 06/08/19

Se colocarmos dois hospedeiros em modo de manutenção, ou seja, preservando uma alta margem para disponibilidade do ambiente de produção, teríamos uma capacidade total de memória do cluster de 7,5 TB.

Com isso em mente, podemos deduzir uma capacidade de memória ociosa de 60% para os *workloads* que são executados nele atualmente. Observa-se também que existe uma tendência de manter o uso atual de memória para os próximos 12 meses, o que demonstra uma relativa estabilidade dos *workloads* de memória.

3.4. Do Uso do Direito de Atualização

A CGU utiliza o direito de atualização dos produtos por ela adquiridos e está com a última versão instalada em seu ambiente de produção:

- *VMWare VSphere Enterprise Plus 8.0.3*
- *VMware vRealize Operations 8.6.4 Standard*

3.5. Do Uso de Suporte

Na contratação atual, realizado por meio do edital 55/2021, com vigência de 36 meses, o suporte é ilimitado com 24 x 7. No site do fabricante, podemos buscar um histórico de utilização dos últimos 24 meses até a data atual.

Severidade	Qtde.
1- CRITICAL	0
2 - HIGH	21
3 - MEDIUM	1
4 - LOW	2
Totais	24

Tabela 9 - Totais chamados de suporte abertos com o VMWare nos últimos 24 meses

Percebemos na tabela acima que foram abertos e encerrados 24 chamados de suporte. Isto equivale a um uso médio do suporte do fabricante próximo a 12 chamados/ano e com severidade alta.

4. Expectativas futuras e projetos em andamento na CGU

O cenário tradicional de aplicações em máquinas virtuais, armazenadas em datacenters locais, sofreu grandes evoluções nos últimos anos. O processo de desenvolvimento de aplicações utilizando os conceitos de *devops* e micros serviços já é realidade em muitas organizações. Outra forte tendência tecnológica refere-se à execução de aplicações e de serviços na nuvem. Neste contexto, seguem as principais iniciativas em andamento na CGU que impactam a utilização da virtualização *on-premises* tradicional.

4.1. Projeto de Containerização e Kubernetes

A virtualização do *hardware* tem o benefício de permitir uma melhor utilização do *hardware*, possibilitando a execução de máquinas virtuais com diferentes sistemas operacionais, de maneira totalmente isolada, dentro da mesma máquina (hospedeiro), resultando numa significativa redução de custo.

Para aplicações, instalar um Sistema Operacional (S.O.) apenas para executá-las é muito custoso. De forma geral, cada aplicação possui dependências que ficam instaladas no S.O., dificultando o compartilhamento da mesma máquina para aplicações de diferentes tecnologias e versões. Diante deste problema, a solução de containerização criou uma camada acima do sistema operacional, isolando a aplicação em entidades chamadas “containers”, que possuem além da aplicação, bibliotecas e dependências, sendo isolados e independentes dos outros containers, permitindo uma grande densidade de aplicações que compartilham o mesmo S.O.

Com esta nova abordagem, há diversos ganhos em relação ao modelo tradicional com máquinas virtuais, como: otimização do espaço de disco (não precisa do overhead da instalação de todo o sistema operacional para cada tecnologia de desenvolvimento), menor tempo para inicialização da aplicação em container (o boot de um container é mais leve e mais rápido que um boot de um S.O. completo), melhor aproveitamento dos recursos de hardware (é possível executar no mesmo S.O./máquina várias aplicações desenvolvidas em diversas tecnologias e versões de distintas), facilidade de atualização das aplicações (pois cada container já possui as suas dependências), etc.

Com o intuito de gerenciar, escalar, orquestrar esta solução de containerização surgiram várias tecnologias, entre as mais comuns podemos citar: *Docker Swarm*, *Kubernetes* e *Mesos*. Há alguns anos, a CGU iniciou um projeto de containerização com a tecnologia de *Kubernetes (k8s)* que é uma solução *open-source* amplamente utilizada, projetada pelo Google e hoje mantida pela *Cloud Native Computing Foundation*.

A CGU hoje possui dois Clusters de Produção *k8s* executando sistemas como: *eAud*, *Ativa*, *Monitor*, *Trilhas*, *Chatboot do E-Ouv etc.*, onde alguns foram reescritos para esta tecnologia e outros já estão nascendo neste novo padrão.

Cluster k8s	Hardware	S.O.	Localização
sdp-k8s	4 Máquinas Virtuais	CoreOS	DF/SEDE

Tabela 10 - Clusters de Produção de *k8s* na CGU

4.2. Projeto de Nuvem

A CGU aderiu como participante na licitação do pregão eletrônico nº 29/2018 do antigo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPOG), atual Ministério da Economia (ME). O resultado do pregão gerou o contrato com a empresa integradora Embratel que, neste contrato, está prestando serviços de nuvem da AWS.

Em 2019 a CGU assinou o contrato com o serviço de nuvem gerado deste pregão. A migração para nuvem é uma longa jornada que basicamente pode ser classificada em quatro fases: Projeto, Base, Migração e Reinvenção. Para chegar ao último estágio, reinvenção e otimização, leva-se um tempo para adquirir a maturidade Organizacional necessária em reinventar seus processos administrativos e tecnológicos com os serviços de nuvem. Após a adesão alguns sistemas da CGU foram migrados para o ambiente de nuvem, dentre eles podemos destacar o Portal da Transparência e o FalaBR que ficavam hospedados no *colocation* do DF/IDC, que hospedava os sistemas externos da CGU. Outros sistemas e serviços também foram migrados para a nuvem. Esse primeiro contrato assinado pela CGU tinha várias limitações relacionadas aos recursos do ambiente de nuvem que poderia ser utilizado.

Posteriormente em 2023 a CGU assinou um novo contrato com a Claro já prevendo uma maior variedade de recursos do ambiente de nuvem que poderiam ser utilizados.

O Ambiente híbrido é uma tendência de mercado e nem sempre vale a pena realizar a migração total para a nuvem. Parte dos sistemas e serviços irão permanecer em ambiente *on-premises*, principalmente aqueles que possuem grande volume de dados e aqueles que por decisão estratégica da CGU são muito caros para serem migrados ou mantidos na nuvem. Dentre os sistemas que estão nesse ambiente podemos destacar o e-CGU e o Super.

4.3. Projeto CGUDATA

O CGUDATA é o ambiente de gestão de dados institucionais da Controladoria-Geral da União (CGU), sob a responsabilidade da Diretoria de Pesquisas e Informações Estratégicas (DIE) da Secretaria Executiva, o qual centraliza mais de 400 bases de dados corporativas solicitadas ao longo do tempo pelas Diretorias da SFC e a própria DIE aos Ministérios e demais Órgãos para os diversos trabalhos da Casa.

O ambiente é composto por uma infraestrutura de servidores de banco de dados Microsoft SQL Server. A gestão centralizada contribui para eliminar redundâncias e otimizar o uso de recursos computacionais. O objetivo central do CGUDATA é disponibilizar um ambiente seguro, confiável e estável para armazenamento e distribuição de dados a todos os usuários da CGU.

Os recursos utilizados pelo CGUDATA estão no ambiente *on-premises* e utilizam a solução de virtualização. Esse ambiente está em constante evolução e faz uso dos recursos da solução de virtualização para melhor performance e atendimento das demandas.

4.4. Projeto de Desktop Virtual (VDI)

A CGU implementou em 2022 uma solução que permite aos servidores acessarem o ambiente interno da CGU utilizando Desktops Virtuais. Essa solução é denominada VDI – Virtual Desktop Infrastructure. Ela permite ao usuário a possibilidade de trabalhar em uma máquina virtual hospedada no Datacenter da CGU.

Esse ambiente é padronizado e permite a possibilidade de acessar a estação de trabalho de forma fácil e segura quando o servidor está em deslocamento, por meio de navegador web. O ambiente utiliza múltiplos fatores de autenticação e criptografia da sessão fim-a-fim, aumentando a segurança.

Ademais o gerenciamento dos desktops é centralizado permitindo que ofertas de hardware e software sejam disponibilizados com maior rapidez e facilidade. Isso permite que sejam disponibilizados ambientes de treinamentos ou eventos sem a necessidade de configurar desktops físicos.

Parte desse ambiente de Desktops Virtuais utiliza o ambiente de virtualização da CGU e a tendência é que esse ambiente seja a cada dia mais utilizado pelos servidores, aumentando a necessidade de que o ambiente de virtualização tenha recursos suficientes para atender essa demanda.

5. Conclusões

Este estudo contemplou diversos pontos de análise dentro do escopo do atual ambiente de virtualização *on-premises* da CGU/DF, os principais pontos serão destacados nas conclusões a seguir.

5.1. Compatibilidade da solução de Virtualização com os Serviços em execução na CGU

Conforme apresentado no item 1.21, a solução de virtualização deve atender os pré-requisitos de compatibilidade com os serviços que são executados no ambiente da CGU. Dentre os principais serviços do ambiente, foi verificada a compatibilidade deles com as soluções de virtualização disponíveis no mercado e com soluções de software livre. Após a avaliação da compatibilidade chegou-se à conclusão que apenas a solução de virtualização da VMWare é compatível com os serviços executados no ambiente de virtualização.

5.2. Capacidade de Processamento do Ambiente de Virtualização On-premises

Conforme apresentado no item 1.2, o contrato 55/2021 foi celebrado com a análise do cenário da época, no qual já tinha ocorrido o crescimento da organização com a expansão do ambiente *on-premises* e com a aquisição de novos hospedeiros físicos. Por consequência ocorreu a expansão e *upgrade* de licenciamentos de softwares possibilitando melhor gerenciamento e automação do ambiente de virtualização, com a aquisição do *VROps* através do licenciamento VSOM (Atualmente denominado VMWare Aria operations - item 3.1.3).

Esse cenário sofreu alterações desde a última contratação. Foram implementados projetos em *kubernetes* e nuvem, conforme apresentados nos itens 4.1 e 4.2 respectivamente. Alguns sistemas que eram executados no ambiente virtualizado *on-premises* VMWare da CGU/DF foram migrados para o ambiente de *kubernetes* (*open-source*) e para a nuvem.

Além dos projetos elencados acima, podemos constatar no estudo de perfil de uso dos *workloads* de processamento e memória (média da quantidade de GHz e TB respectivamente utilizados por todos os sistemas e serviços virtualizados) dos clusters de produção do ambiente de virtualização VMWare da CGU/DF (AMD e DIE) no último ano (conforme apresentado nos itens **Erro! Fonte de referência não encontrada.1, Erro! Fonte de referência não encontrada.2, Erro! Fonte de referência não encontrada.1 e 3.3.3.22**) que no cluster-AMD há uma baixa margem ociosidade de processamento, simulando uma falha simultânea de dois hospedeiros. Nesse mesmo cluster há um alta margem de ociosidade de memória (45%). No Cluster-DIE há uma alta margem de ociosidade de processamento e memória, considerando o mesmo cenário de falha, respectivamente em 59% e 60% da capacidade total.

Importante salientar que o *moving* do datacenter para o Serpro e a compra de novo hardware realizada no ano de 2021 possibilitaram a redução do número de hospedeiros. Após a conclusão desses projetos ocorreu *downsizing* do ambiente virtualizado *on-premises*.

5.2.1. Cluster-AMD

O Cluster-AMD possui 256 *cores* licenciados e com suporte ativo, conforme apresentado no item 3.3.2.1. Este hardware está na matriz de compatibilidade com as versões mais recentes do *ESXi*, item 3.3.1, Conforme explicado nas conclusões, é seguro remover dois hospedeiros deste cluster, de forma a reduzir a sua ociosidade.

Em razão dessa ociosidade existem recursos suficientes para se expandir as máquinas virtuais do ambiente ou para que sejam criados outros clusters, como, por exemplo, um ambiente de testes. Dessa forma o ambiente poderá ser melhor utilizado sem a necessidade de adquirir novas licenças.

Antes do término do contrato nº 28/2016 recomenda-se atualizar para a última versão disponível o cluster de laboratório e testes supracitado, uma vez que não renovando o suporte também se perde o direito de atualização da versão do produto, porém mantem-se o direito de utilização do produto, por ser licença perpétua.

5.2.2.Cluster-DIE

O Cluster-AMD possui 224 *cores* licenciados e com suporte ativo, conforme apresentado no item 3.3.2.2 Este hardware está na matriz de compatibilidade com as versões mais recentes do *ESXi*, item 3.3.1. Conforme explicado nas conclusões, é seguro remover dois hospedeiros deste cluster, de forma a reduzir a sua ociosidade.

Updated: Dec 2024

VMware Cloud Foundation and VMware vSphere Foundation:

Feature Comparison & Upgrade Paths

As part of the VMware integration into Broadcom, we have taken several core steps to drive more value for the VMware portfolio.

- First, the VMware portfolio has been dramatically simplified to 2 core offerings: VMware Cloud Foundation and VMware vSphere Foundation, plus a set of Advanced, Add-on Services as detailed in this [blog](#).
- Second, the portfolio has shifted completely from perpetual to a subscription model, using compute cores as the fundamental metric for scaling VMware environments.
- Finally, the overall pricing has been reduced up to 50% compared to previous subscription offers, reducing customers' overall TCO when deploying this infrastructure.

Portfolio Simplification

VMware by Broadcom has two primary offerings:

1. **VMware Cloud Foundation** – the flagship enterprise-class private cloud platform for customers to run their business-critical and modern applications – in a secure, resilient, and cost-efficient manner.
 - VMware Cloud Foundation is a full-stack Infrastructure as a Service (IaaS) platform that delivers software-defined compute, storage, networking, security, and management.
 - Integrated self-service infrastructure platform to deploy VMs/containers for developer agility.
 - Hardened platform offering built-in resilience, scaling, and clustering for non-stop operations.
 - Provides cloud agility to scale infrastructure without scaling staff, delivering cloud consumption on-premises.
 - Provides automation and orchestration to simplify Day 0, Day 1, and Day 2 tasks.
 - Available as a single SKU to simplify full stack deployment.
2. **VMware vSphere Foundation** – a simplified, enterprise-grade workload platform for our mid-sized to smaller customers.
 - VMware vSphere Foundation solution integrates vSphere with our intelligent operations management to provide the best performance, availability, and efficiency with greater visibility and insights.
 - vSphere Foundation can be upgraded to a Hyperconverged Infrastructure (HCI) solution with an optional software-defined storage (vSAN) add-on.

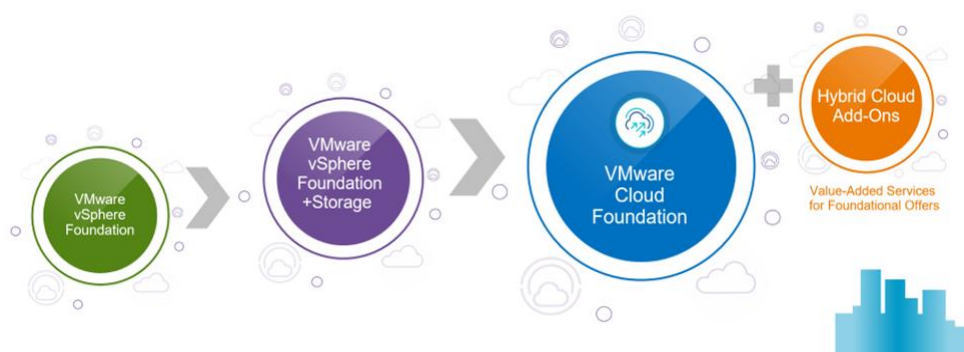


Figure 1: shows VMware by Broadcom simplified portfolio

Note: Customers can purchase additional storage capacity with VMware Cloud Foundation or vSphere Foundation as a vSAN add-on.

Feature Comparison: VMware vSphere Foundation vs. VMware Cloud Foundation

Features	Previous Products	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation
Compute			
Distributed Resource Scheduler, Distributed Switch	vSphere Enterprise Plus	•	•
Cross-VC vMotion, Long Distance vMotion, Direct Path vMotion, Storage vMotion	vSphere Enterprise Plus	•	•
High Availability, Fault Tolerance, Data Protection, Trust Authority	vSphere Enterprise Plus	•	•
Kubernetes Runtime, Automated Multicloud Operations	Tanzu Kubernetes Grid	•	•
vCenter: Backup and Restore, Linked Mode, HA	vCenter Server Standard	•	•
Storage			
Data-at-rest and Data-In-Transit Encryption	vSAN Enterprise	0.25 TiB / Core*	1TiB / Core
Stretched Cluster with Local Failure Protection	vSAN Enterprise	0.25 TiB / Core	1TiB / Core
Petabyte Scale, Disaggregated Storage for vSphere	vSAN Enterprise	0.25 TiB / Core	1TiB / Core
Dedup & Compression	vSAN Enterprise	0.25 TiB / Core	1TiB / Core
Networking			
Networking: Distributed Switching and Routing	NSX Enterprise Plus		•
Large Scale Workload Migration	HCX Enterprise		•
Network Ops: Flow Analysis, App Discovery, M-Seg Planning, Network Assurance and Verification	Aria Operations for Networks		•
Management			
Operations: Performance Optimization, Capacity Management, Compliance, Monitoring and Troubleshooting, Log Analytics	Aria Operations	•	•
Automation: Automated Lifecycle Management, App/Infra Provisioning, Governance	Aria Automation		•
VMware and Third-Party Database, Middleware and Application management packs	Aria Operations Enterprise		•
Monitoring and Troubleshooting for Applications with Open-Source Telegraf	Aria Operations Enterprise		•
Out-of-the-box Monitoring and Troubleshooting for Curated Applications with Telegraf agent	Aria Operations Enterprise		•
Native Public Cloud Monitoring	Aria Operations Enterprise		•
TVS management packs	Aria Ops for Integrations	•Excludes DB & apps	•
Data Services Manager (DSM)	Data Services Manager		•
VCF Operations fleet management: Workload Domain Management, Lifecycle Management, Certificate Management	SDDC Manager		•
Support			
Broadcom Essential Support – Regional Coverage, 24x7 Support		•	•
Activation/ Upgrade Support for VCF			Purchased Separately
Jumpstart Workshops for VCF (new purchases of VCF ACV > \$500k except for US Pub Sector)			•

(*)- vSAN capacity increase to 0.25 TiB is available in vSphere Foundation purchases starting 11/22/24.

Detailed Feature Comparison: vSphere Standard vs. VMware vSphere Foundation vs. VMware Cloud Foundation

- VMware vSphere Foundation - includes VMware vSphere, vCenter Standard, vSphere Kubernetes Service, vSAN, VCF Operations, and VCF Operations for logs.
- VMware Cloud Foundation – includes VMware vSphere, vCenter Standard, vSphere Kubernetes Service, vSAN, NSX, VCF Operations, VCF Operations for networks, VCF Operations for logs, VCF Automation, VCF Operations fleet management (earlier known as SDDC Manager), HCX, and Data Services Manager.
- VMware Cloud Foundation Edge - VMware Cloud Foundation Edge is an optimized configuration of VMware Cloud Foundation tailored for edge use cases.

Solution License - VMware Cloud Foundation and VMware vSphere Foundation now include a solution license key that enables access to the different components from a single key.

Note – The below comparison applies to vSphere 8.0 U3 P04 and VCF 5.2.1

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
Compute					
vCenter Edition	vCenter Standard	vCenter Standard	vCenter Standard	vCenter Standard	vCenter Standard
vCenter Lifecycle Management Service	•	•	•	•	•
vSphere Kubernetes Service (VKS)			•	•	•
VM Service			•	•	•
Storage Service			• ^[1]	•	•
Network Service			• ^[1]	•	•
Container Registry Service			•	•	•
VM Registry Service			•	•	•
Network Load Balancing			• ^[1]	•	•
Workload Availability Zones			•	•	•
Simplified VKS cluster lifecycle Management			•	•	•
VKS cluster package management			•	•	•
Customizable base OS Images			•	•	•
vSphere Lifecycle Manager	•	•	•	•	•
vCenter Server Profiles	•	•	•	•	•
vCenter Update Planner	•	•	•	•	•
Content Library	•	•	•	•	•

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
Compute					
vSphere Configuration Profiles		•	•	•	•
Host Profiles		•	•	[2]	[2]
Auto Deploy		•	•	[2]	[2]
Virtual Volumes (vVols)	•	•	•	•	•
Green Metrics	•	•	•	•	•
Identity Federation	•	•	•	•	•
Hardware TPM 2.0 Support	•	•	•	•	•
Virtual TPM 2.0	•	•	•	•	•
FIPS 140-2, 140-3, and Common Criteria Certification	•	•	•	•	•
TLS 1.2	•	•	•	•	•
TLS 1.3	• [3]	• [3]	• [3]	• [3]	• [3]
Virtual Machine Encryption		•	•	•	•
Standard Key Provider (External KMS)	•	•	•	•	•
Native Key Provider	•	•	•	•	•
Per-VM Enhanced vMotion Compatibility (EVC)		•	•	•	•
Instant Clone		•	•	•	•
VMware vShield Endpoint	•	•	•	•	•
Distributed Resource Scheduler (DRS)		•	•	•	•
Storage DRS		•	•	•	•
Distributed Power Management (DPM)		•	•	•	•
Storage Policy-Based Management	•	•	•	•	•
I/O Controls (storage)		•	•	•	•
Single Root I/O Virtualization (SR-IOV)		•	•	•	•
vSphere persistent memory/memory tiering		•	•	•	•
NVIDIA GRID vGPU		•	•	•	•
Accelerated Graphics for VMs		•	•	•	•
Dynamic DirectPath IO	•	•	•	•	•
Vendor Device Group		•	•	•	•

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
Compute					
vMotion	•	•	•	•	•
Cross-vCenter vMotion	•	•	•	•	•
vCenter Hybrid Linked Mode	•	•	•	•	•
vSMP	•	•	•	•	•
High Availability (HA)	•	•	•	•	•
Proactive HA			•	•	•
Storage vMotion	•	•	•	•	•
Fault Tolerance	• (only 2 vCPU)	•	•	•	•
vSphere Replication	•	•	•	•	•
Support for 4k Native Storage	•	•	•	•	•
vSphere Quick Boot	•	•	•	•	•
vCenter File-Based Backup and Restore	•	•	•	•	•
vCenter Server Appliance Migration	•	•	•	•	•
Cross vCenter Mixed Version Provisioning	•	•	•	•	•
Hot and Cold Migration to the Cloud	•	•	•	•	•
Policy-based Governance		•	•	•	•
Kubernetes Automation			•	•	•
Workload Lifecycle Management		•	•	•	•
vSphere Orchestration & Extensibility	•	•	•	•	•
Storage					
vSAN Express Storage Architecture (ESA)			•	•	•
vSAN Original Storage Architecture (OSA)			•	•	•
All-Flash Hardware			•	•	•
Data Compression			•	•	•
Basic Compression and Deduplication			• (OSA Only)	• (OSA Only)	• (OSA Only)
Advanced Storage and Network Layer Compression			• (ESA Only)	• (ESA Only)	• (ESA Only)
Data at-Rest Encryption			•	•	•

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
Storage					
Data in-Transit Encryption			•	• [2]	• [2]
Storage Policy-Based Management			•	•	•
Software Checksum			•	•	•
vSAN over RDMA			•	• [2]	• [2]
Erasur Coding (RAID-5/6)			•	•	•
vSAN storage clusters			•	•	•
Remote Datastores			•	•	•
Stretched Cluster			•	• (OSA Only)	• (OSA Only)
2-Node Cluster			•	No	No
File Services			•	• (OSA Only)	• (OSA Only)
iSCSI Target Service			•	• [2]	• [2]
Cloud Native Storage (CNS) Control Plane			•	•	•
vSphere Container Storage Interface (CSI) Driver			•	•	•
Rack Awareness (Fault Domains)			•	• [2]	• [2]
vSAN Data Persistence Platform			•	•	•
External Storage					
VMFS - Fibre Channel	•	•	•	• (Principal, Supplemental)	• (Principal, Supplemental)
VMFS - iSCSI	•	•	•	• (Supplemental)	• (Supplemental)
VMFS - Fcoe	•	•	•	• (Supplemental)	• (Supplemental)
VMFS - NVMe/FC	•	•	•	• (Supplemental)	• (Supplemental)
VMFS - NVMe/TCP	•	•	•	• (Supplemental)	• (Supplemental)
VMFS - NVMe/RDMA	•	•	•	• (Supplemental)	• (Supplemental)
NFS - v3	•	•	•	• (Principal, Supplemental)	• (Principal, Supplemental)
NFS - v4.1	•	•	•	• (Supplemental)	• (Supplemental)

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
External Storage					
vVols - Fibre Channel	•	•	•	• (Principal, Supplemental)	• (Principal, Supplemental)
vVols - iSCSI	•	•	•	• (Principal, Supplemental)	• (Principal, Supplemental)
vVols - NVMe/FC	•	•	•	• (Supplemental)	• (Supplemental)
vVols - NVMe/TCP	•	•	•	• (Supplemental)	• (Supplemental)
vVols - NFS v3	•	•	•	• (Supplemental)	• (Supplemental)
Storage I/O QoS Controls (SIOC)		•	•	•	•
Storage Array Integration (VAAI) for Block Storage	•	•	•	•	•
Storage Array Integration (VAAI) for NFS Storage	•	•	•	•	•
Workload (VMDK) Clustering	•	•	•	•	•
Auto config with NFS	•	•	•	•	•
Auto config with VMFS					
3rd party storage plugins	•	•	•	•	•
Host commissioning and cluster management	•	•	•	•	•
Networking					
vSphere Distributed Switch		•	•	•	•
Link Aggregation Control Protocol (LACP)		•	•	• [2]	• [2]
Load-Based Teaming		•	•	•	•
Network I/O QoS Control (NIOC)		•	•	•	•
Private VLAN		•	•	•	•
MAC Learning		•	•	•	•
BPDU Guard		•	•	•	•
Guest VLAN Tagging		•	•	•	•
VLAN Backed Networking	•	•	•	•	•
Virtual Networking				•	•
Spoofguard				•	•
L2 Multicast		•	•	•	•

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
Networking					
L3 Multicast				•	•
Enhanced Datapath				•	•
Enhanced Datapath for DPUs				•	•
IPv4 and IPv6 Routing				•	•
Dynamic Routing (OSPFv2 / BGP / BFD)				•	•
VRF				•	•
EVPN				•	•
NAT				•	•
L2 and L3 VPN				•	•
Quality of Service (QoS)		• (NIOC)	• (NIOC)	• (NIOC, NSX)	• (NIOC, NSX)
Edge Bridge for Networking				•	•
DNS, DHCP and IPAM				•	•
Container Networking with Antrea			•	•	•
Policy, Tagging, and Grouping				•	•
Multi-Tenancy with Projects				•	•
Virtual Private Cloud (VPCs)				•	•
Manager / Controller Clustering				•	•
Federation				•	•
Edge in VM and Bare-Metal Form Factor for Networking				•	•
Automated and Manual Manager and Edge Deployment				•	•
Automated Host Prep				•	•
Port Mirroring		•	•	•	•
Netflow/IPFIX		•	•	•	•
Traceflow				•	•
Live Traffic Analysis				•	•
Packet Capture		•	•	•	•

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
Cloud Management					
VCF Automation					
IaaS Consumption Surface				•	•
Policy-based Governance				•	•
Infrastructure as Code				•	•
Kubernetes Automation				•	•
Network Automation				•	•
Private AI Automation				•	•
SDDC Infrastructure Consumption				•	•
Workload Lifecycle Management				•	•
VCF Automation Orchestration & Extensibility				•	•
VCF Operations					
Global inventory for VMware Cloud Foundation			•	•	•
Single sign-on (vCenter, VCF Operations, VCF Operations for Logs, VCF Operations Orchestrator)			•	•	•
GPU summary with OOTB alerts and dashboards for Private AI Operations			•	•	•
Centralized certificate and license visibility across the VCF stack			•	•	•
Audit events across vCenter, vSphere, vSAN, and NSX			•	•	•
Configuration drift detection for vCenter			•	•	•
Diagnostics for VMware Cloud Foundation to show component health status			•	•	•
vSAN overview dashboards with support for vSAN Max			•	•	•
Visualization (OOTB; Custom): Dashboards, Views, Reports, Heat Map, Performance Charts, Super Metrics, Metric Correlation, Relationship Mapping			•	•	•
Performance Monitoring and Analytics			•	•	•

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
Cloud Management					
VCF Operations					
Compliance Management, including regulatory compliance (CSA, DISA, FISMA, ISO, CIS, PCI, HIPAA), custom compliance templates, vSphere hardening			•	•	•
Real-Time predictive capacity management, including trending (Workload What-If analysis), right-sizing, workload optimization (manual and automated)			•	•	•
Troubleshooting with guided remediation			•	•	•
VCF Automation Integration				•	•
Cost Management and Optimization with Fine-Grained Cost Analytics (Service and Data Center costs, Reclamation, Planning)			•	•	•
Configuration Management for custom VM profiles			•	•	•
VMware Site Recovery Manager™ and vSphere Replication™ Management Packs			•	•	•
Service Discovery and Application Dependency Mapping			•	•	•
Out-of-the-Box Discovery, Monitoring and Troubleshooting for Packaged Applications				•	•
Extensibility via VMW & 3rd-Party App & Management Packs (e.g., DBs, middleware, app management)			•	•	•
Extensibility via VMW & 3rd-Party App & Public Cloud Management Packs (e.g., DBs, middleware, app management, public cloud)				•	•
Logs Dashboards (OOTB, custom)			•	•	•
Logs Interactive analytics			•	•	•
Logs vSphere integration (Collect from VMware vCenter®, ESX)			•	•	•
Logs for Kubernetes collection querying and analytics			•	•	•
Logs Alerting			•	•	•
Logs Machine learning/ analytics			•	•	•

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
Cloud Management					
VCF Operations					
Logs Active Directory integration			•	•	•
Logs Role-based access control			•	•	•
Logs Query API			•	•	•
Logs Scheduled dashboard reports			•	•	•
Logs Partitioning			•	•	•
Logs Content Pack support vSphere, VKS, HCX, SDDC Manager			•	•	•
VCF Network Operations					
VMware Cloud Foundation Network Visibility and Troubleshooting for vSphere, vCenter, NSX, HCX				•	•
Data Center Assessment Dashboard				•	•
Network Assessment and Optimization Report				•	•
vCenter plug-in with views of networking metrics and analytics (on the vCenter dashboard)				•	•
Deployment backup and restore for replicating the setup configuration				•	•
Custom dashboards				•	•
Flow IPv6 traffic from VMware vCenter and NSX				•	•
NSX Load Balancer integration				•	•
NSX Advanced Load Balancer integration (AVI Separate purchase required)				•	•
NSX federation visibility				•	•
VMware HCX troubleshooting and monitoring, including the VM-to-VM path				•	•
VMware HCX network monitoring, visibility, L2 extension in VMware Cloud, and VM-to-VM overlay path				•	•
Network Visibility for vSphere Kubernetes Service Integrated Edition Kubernetes, and Red Hat OpenShift				•	•

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
Cloud Management					
VCF Network Operations					
Visibility of NSX Container Plug-in for OpenShift 4.x (Kubernetes cluster)				•	•
Network Assessment planning for VMware Cloud Foundation and NSX				•	•
Pre-Deployment Assessment Dashboards for network traffic				•	•
Trial Evaluation Mode with VMware Cloud Foundation				•	•
Security & Network Capacity Planning				•	•
Highlight critical VMs via the Crown Jewels reachability and visibility analysis for security posture				•	•
VMware Cloud Foundation Network Operations platform is compliant and uses Federal Information Processing Standards (FIPS 140-2) validated cryptographic modules				•	•
NSX PCI compliance dashboard				•	•
NSX Firewall network segmentation planning and operations (NSX IPFIX)				•	•
App-centric Flow-Based Network Troubleshooting and Analytics				•	•
Application discovery (names, tags, RegEx)				•	•
Flow-Based Application Discovery				•	•
DNS mapping (import bind file)				•	•
Application dashboard (alerts, intent failures, security issues, and guided network troubleshooting incidents)				•	•
Visibility of Incomplete TCP sessions				•	•
Flow/threshold analytics and reporting				•	•
Path Visibility for Overlay Fabric and Underlay				•	•
NSX visibility over network fabric				•	•
Virtual flows (VDS IPFIX, VM to VM, VM to Physical)				•	•
Physical flows (NetFlow v7 and v9, and sFlow)				•	•
Network visibility of logical routing and switching				•	•

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
Cloud Management					
VCF Network Operations					
Day 2 Network Operations with Assurance and Verification				•	•
Guided network troubleshooting				•	•
Streaming databus to export information learned from the platform				•	•
Network Map topology visualization				•	•
Traffic path and redundant path analysis				•	•
NSX Day 2 ops (topology view, health checklist, edge load balance dashboard)				•	•
Public APIs to view and access network metrics				•	•
Usability large-screen support				•	•
VM and IP address network analysis				•	•
VMware Cloud on AWS network visibility connected to VMware Cloud Foundation				•	•
VMware Cloud on AWS Direct Connect network visibility connected to VMware Cloud Foundation				•	•
VMware Cloud on AWS Outposts network visibility connected to VMware Cloud Foundation				•	•
Azure VMware Solution network visibility connected to VMware Cloud Foundation				•	•
Azure flow collection for security groups for network visibility connected to VMware Cloud Foundation				•	•
Google Cloud VMware Engine network visibility connected to VMware Cloud Foundation				•	•
Oracle Cloud VMware Solution network visibility connected to VMware Cloud Foundation				•	•
End-to-End Network Visibility Adjacent to VMware Cloud Foundation				•	•
Visibility across third-party switches, routers, firewalls and load balancers				•	•
Network device auto discovery				•	•

Features	vSphere Standard	vSphere Enterprise Plus	vSphere Foundation	VMware Cloud Foundation Edge	VMware Cloud Foundation
Cloud Management					
VCF Network Operations					
ServiceNow integration for app discovery, issue resolution email				•	•
Network visibility of Cisco Catalyst 9000 network map, VM-to-VM path, intent				•	•
Cisco Application Centric Infrastructure (ACI) with network assurance and verification support				•	•
Cisco BGP-EVPN underlay/overlay visibility				•	•
Arista BGP-EVPN underlay/overlay visibility				•	•
Juniper Ethernet VPN VM-to-VM path				•	•
DNS resolution with Infoblox				•	•
Advanced Services (Add-ons)					
Additional Storage Capacity - vSAN			•	•	•
VMware Live Recovery			•	•	•
VMware Avi Load Balancer			•	•	•
VMware vDefend Firewall with Advanced Threat Prevention (ATP)				•	•
VMware Tanzu Platform				•	•
VMware Tanzu Data Services				•	•
VMware Private AI				•	•

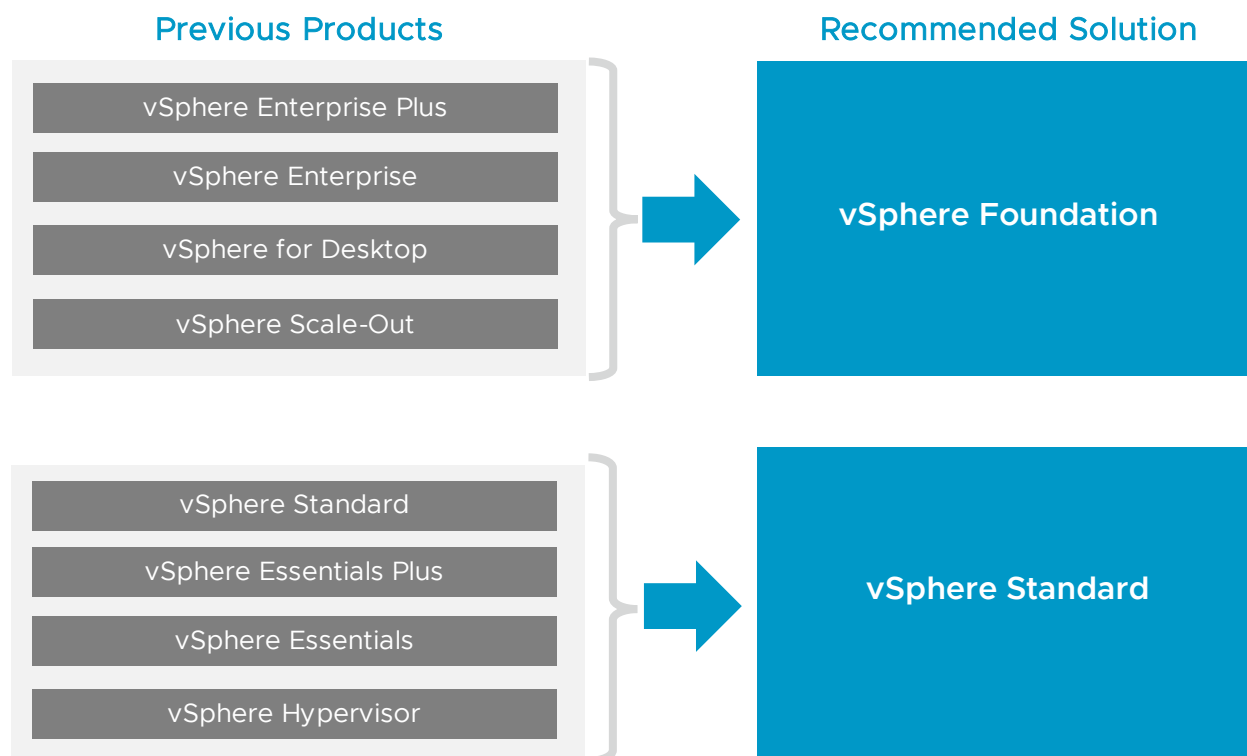
[1] - Denotes features that are limited to the support of VM Service and VKS.

[2] - Denotes features that are compatible with VCF, but not integrated with VCF Operations fleet management.

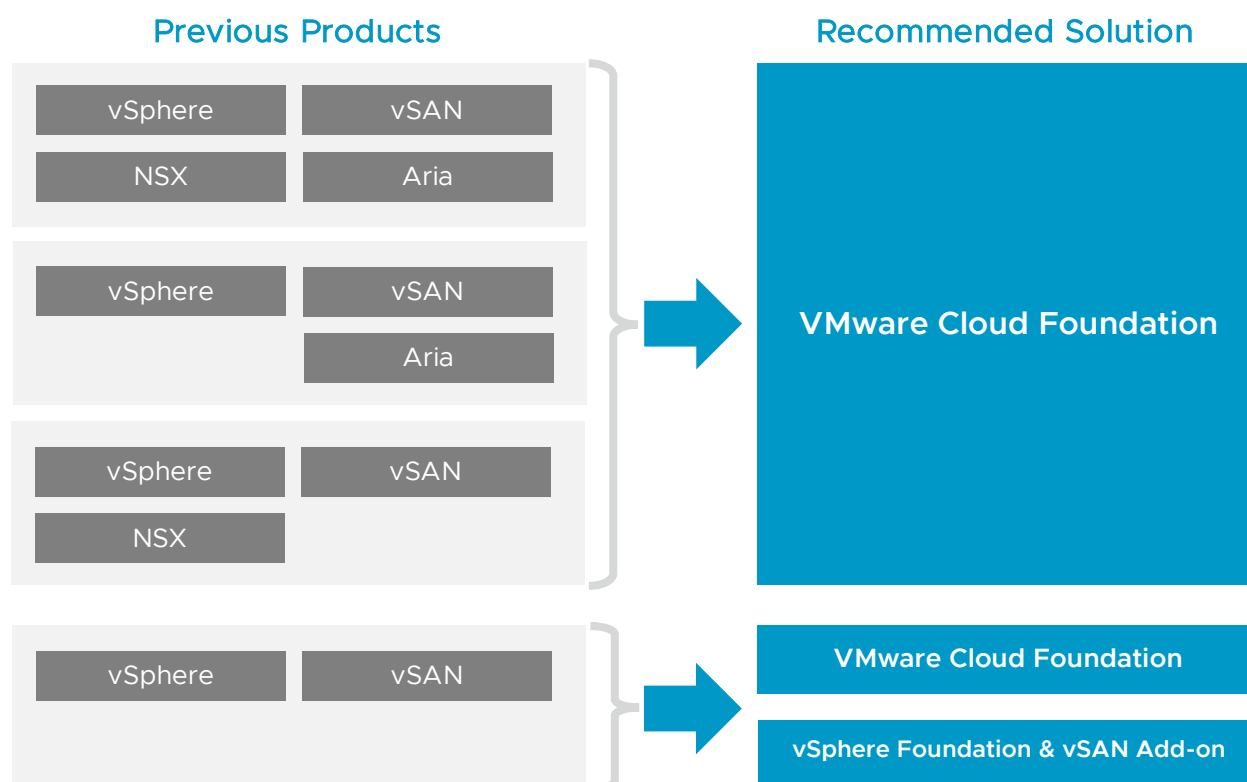
[3] - For more information about the use of TLS 1.3 with FIPS 140-3 requirements consult the product documentation.

The below graphics show upgrade paths from previous products to new offerings.

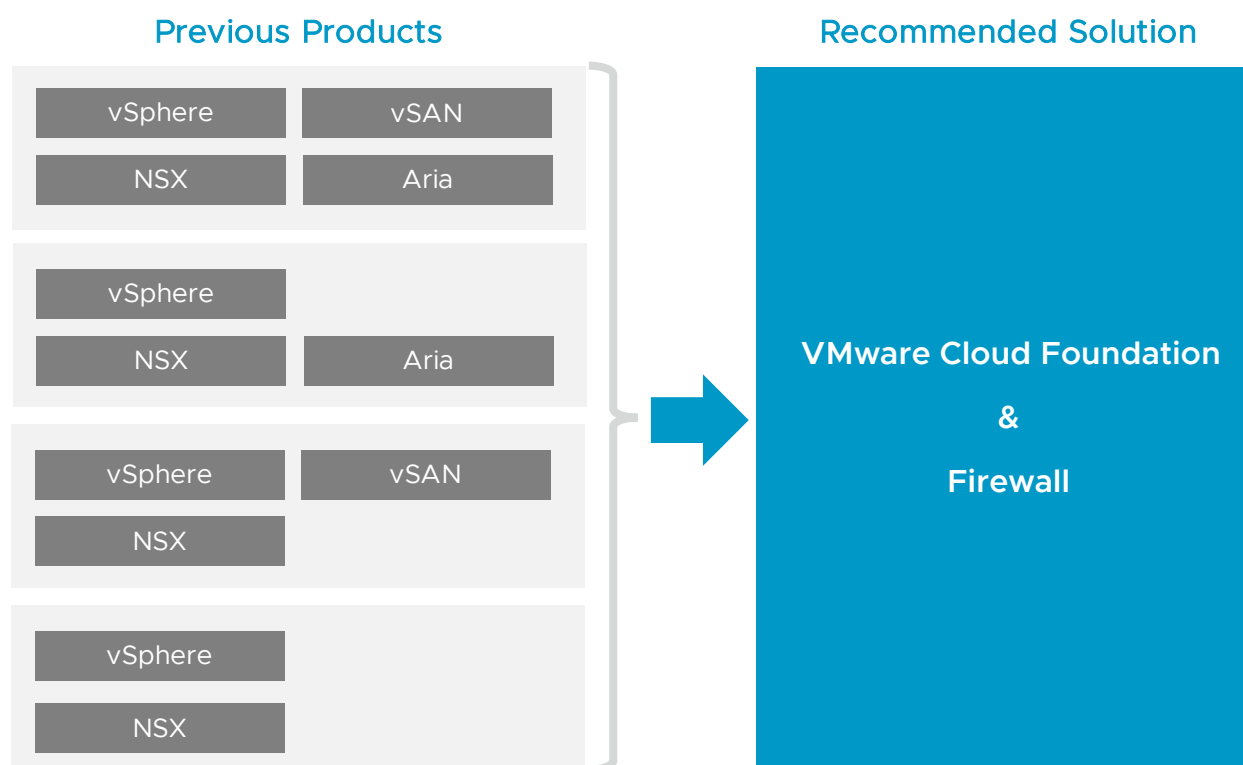
Compute Paths



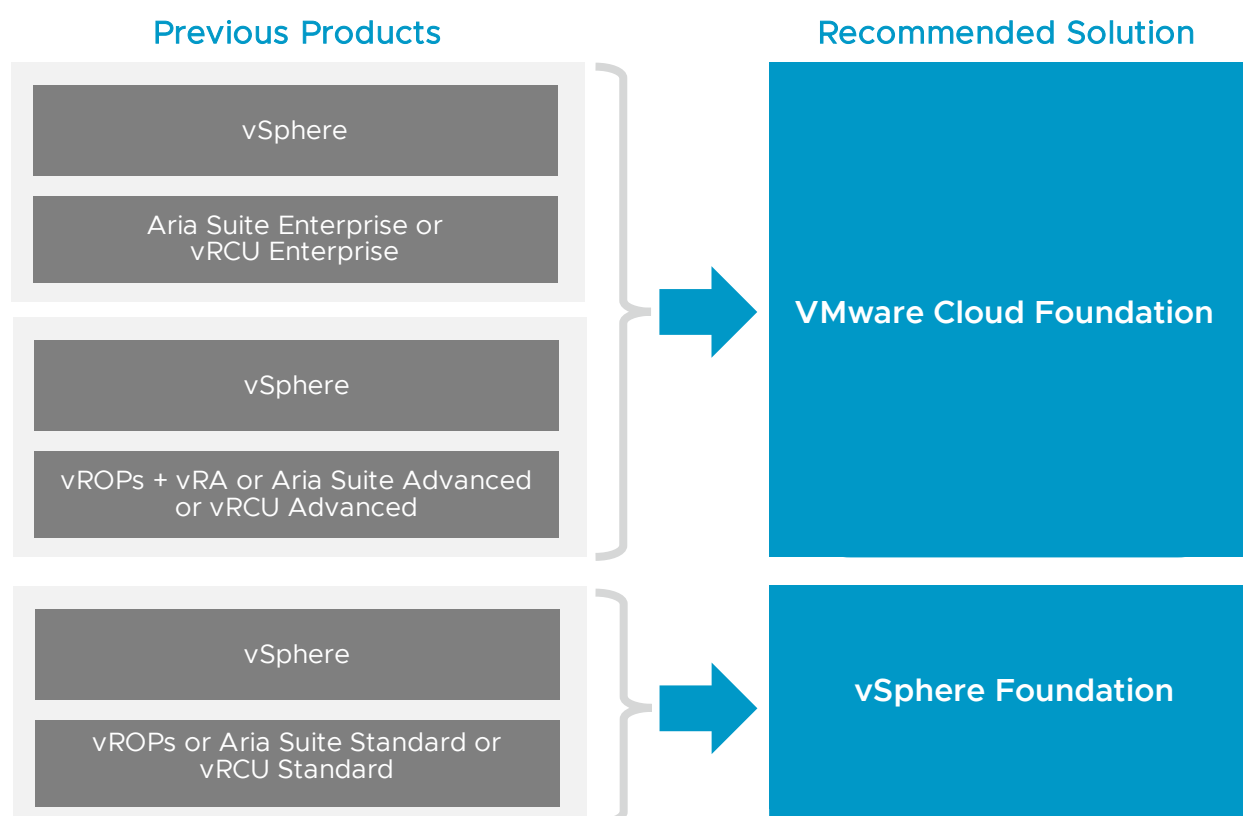
Storage Paths



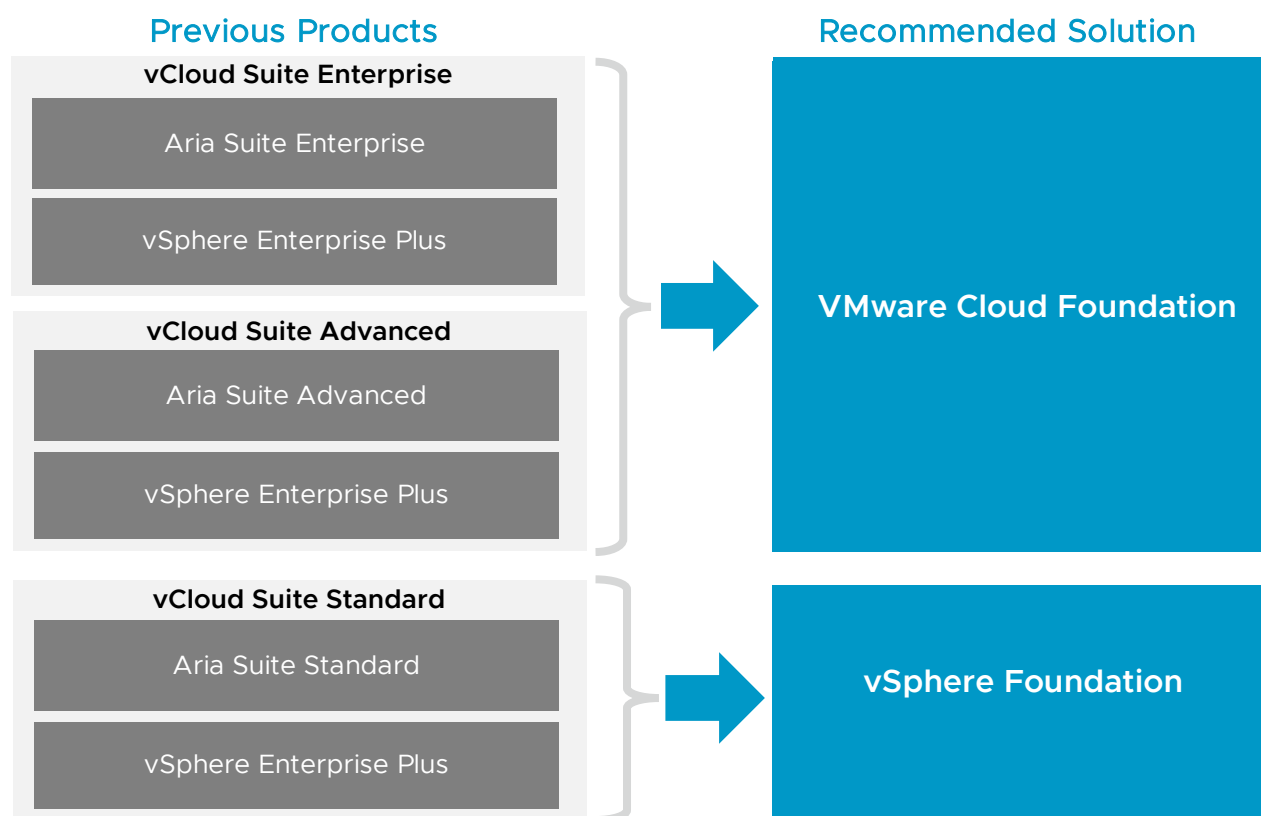
Networking/ Security Paths



Management Path



vCloud Suite Paths



VCF Paths



For additional details, contact your VMware account team and sales representative.



Disclaimer

Although great care has been taken to ensure the accuracy and completeness of this whitepaper, VMware by Broadcom does not accept any legal responsibility for any actions taken based on the information contained herein and VMware makes no representations or warranties of any kind.

Anexo III

Glossário

Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico - [ePing¹](#)

A arquitetura de Padrões de Interoperabilidade (ePing) define um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação no Governo Federal, estabelecendo as condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo e com a sociedade em geral.

[Portaria STLI nº 92/2014](#): Institucionaliza os Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico - e-PING, no âmbito do Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática – SISP, cria sua Coordenação, definindo a competência de seus integrantes e a forma de atualização das versões do Documento.

Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico - [eMag²](#)

O Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) consiste em um conjunto de recomendações a ser considerado para que o processo de acessibilidade dos sites e portais do governo brasileiro seja conduzido de forma padronizada e de fácil implementação.

[Portaria SLTI nº 03/2007](#): Institucionaliza o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico - e-MAG, no âmbito do Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática – SISP.

Padrões Web em Governo Eletrônico - [ePwg³](#)

são recomendações de boas práticas agrupadas em formato de cartilhas com o objetivo de aprimorar a comunicação e o fornecimento de informações e serviços prestados por meios eletrônicos pelos órgãos do Governo Federal.

Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - [ICP-Brasil⁴](#)

A Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira – ICP-Brasil é uma cadeia hierárquica de confiança que viabiliza a emissão de certificados digitais para identificação virtual do cidadão.

[Medida Provisória nº 2.200-2/2001](#): Institui a Infra-Estrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil, transforma o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação em autarquia, e dá outras providências.

Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos - [e-ARQ Brasil⁵](#)

Objetivos: Orientar a implantação da gestão arquivística de documentos arquivísticos digitais e não digitais; Fornecer especificações técnicas e funcionais, além de metadados, para orientar a aquisição e/ou a especificação e desenvolvimento de sistemas informatizados de gestão arquivística de documentos.

¹ <https://www.governodigital.gov.br/transformacao/compras/orientacoes/interoperabilidade/eping-padroes-de-interoperabilidade-de-governo-eletronico>

² <https://www.governodigital.gov.br/transformacao/cidadania/acessibilidade/emag-modelo-de-acessibilidade-em-governo-eletronico>

³ <https://www.governodigital.gov.br/transformacao/compras/orientacoes/identidade-digital-do-governo/epwg-padroes-web-em-governo-eletronico>

⁴ <https://www.it.gov.br/icp-brasil>

⁵ <https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/EARQV203MAI2022.pdf>

Anexo IV

Referências

VEEAM (10 de 2024). Ambientes compatíveis com o Veeam Backup & Replication Fonte: <https://www.veeam.com/pt/products/veeam-data-platform/system-requirements.html>

Fortinet (10 de 2024). Virtualization environments Fonte: <https://docs.fortinet.com/document/fortimanager/7.4.0/release-notes/229299/virtualization>

Bomgar . (10 de 2024). Secure Remote Access Virtual Appliance Setup Fonte: <https://www.beyondtrust.com/docs/remote-support/documents/infrastructure/sra-virtual-appliance-setup.pdf>

Avaya (10 de 2014) Fonte: <https://downloads.avaya.com/css/P8/documents/101050576>

Cisco Vbrick DME (16 de 05 de 2016). Fonte: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/video/digital-media-manager/datasheet-c78-734272.html>

Cisco Meeting Management (13 de 12 de 2018). *Cisco Meeting Management 2.5*. Fonte: Cisco Meeting Management 2.5 - <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/conferencing/Cisco-Meeting-Management/Installation/Cisco-Meeting-Management-2-5-Installation-and-Configuration-Guide.pdf>

Cisco Meeting Server 2.5.0. (28 de 01 de 2019).. Fonte: https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/conferencing/ciscoMeetingServer/Release_Notes/Version-2-5/Cisco-Meeting-Server-Release-Notes-2-5-0.pdf

Cisco VCS Control (10 de 2024). *Fonte: https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/unified-communications/telepresence-video-communication-server-vcs/datasheet-c78-736436.html*

Cisco Meeting Server Release (10 de 2024). Fonte: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/conferencing/meeting-server/index.html>

VMWare Product Guide (10 de 2024). Fonte: <https://www.vmware.com/products>

AVAYA. (03 de 2019). *AVAYA*. Fonte: AVAYA: <https://downloads.avaya.com/css/P8/documents/101050576>

Bomgar. (28 de 08 de 2019). *Bomgar*. Fonte: Bomgar: <https://www.beyondtrust.com/docs/archive/remote-support/16-1/hyper-v.htm>

Cisco Meeting Management 2.5. (13 de 12 de 2018). *Cisco Meeting Management 2.5*. Fonte: Cisco Meeting Management 2.5: <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/conferencing/Cisco-Meeting-Management/Installation/Cisco-Meeting-Management-2-5-Installation-and-Configuration-Guide.pdf>

Cisco Meeting Server Release 2.5.0. (28 de 01 de 2019). *Cisco Meeting Server Release 2.5.0*. Fonte: Cisco Meeting Server Release 2.5.0: https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/conferencing/ciscoMeetingServer/Release_Notes/Version-2-5/Cisco-Meeting-Server-Release-Notes-2-5-0.pdf

CISCO Vbrick. (16 de 05 de 2016). *VBrick Distributed Media Engine (DME) for Cisco TelePresence and Cisco WebEx Environments Data Sheet*. Fonte: VBrick Distributed Media Engine (DME) for Cisco TelePresence and Cisco WebEx Environments Data Sheet: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/video/digital-media-manager/datasheet-c78-734272.html>

CISCO VCS Control. (11 de 2019). *Cisco TelePresence VCS on Virtual*. Fonte: Cisco TelePresence VCS on Virtual:
https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/telepresence/infrastructure/vcs/install_guide/Cisco-VCS-Virtual-Machine-Install-Guide-X8-10.pdf

IBM Spectrum Protect® for Virtual Environments - All Requirements Doc. (03 de 07 de 2019). *IBM Spectrum Protect® for Virtual Environments - All Requirements Doc*. Fonte: IBM Spectrum Protect® for Virtual Environments - All Requirements Doc: <https://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21505139#818>

TREND IMSVA. (2016). *TREND IMSVA*. Fonte: TREND IMSVA:
https://www.trendmicro.com/en_us/business/products/user-protection/sps/email-and-collaboration/interscan-messaging.html#

VMWare Compatibility Guide. (2024). Fonte: <https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>

VMWare End of Availability VSOM ENT+. (21 de 11 de 2018). *End of Availability of vSphere with Operations Management Enterprise Plus Edition*. Fonte: <https://kb.vmware.com/s/article/57394>

VMWare Support. (08 de 2019). *VMWare Support*. Fonte: VMWare Support:
<https://www.vmware.com/support/services.html#comparisonchart>

VMWare VCenter. (09 de 2019). *VMWare VCenter*. Fonte: VMWare VCenter:
<https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/products/vsphere/vmware-vsphere-vsom-pricing-whitepaper.pdf>

VMWare VCloud. (08 de 2019). *VMWare VCloud*. Fonte: VMWare VCloud:
<https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/pt/pdf/VMware-vCloud-Suite-Datasheet.pdf>

VMWare VROps. (08 de 2019). *VMWare VROps*. Fonte: VMWare VROps:
<https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/pt/pdf/products/vCenter/vmware-vrealize-operations-datasheet.pdf>

VMWare VSphere. (08 de 2023). *VMWare VSphere*. Fonte: VMware VSphere:
<https://www.vmware.com/docs/vmw-datasheet-vsphere-product-line-comparison>

VMware Portofolio (10 de 2024). VMware by Broadcom: Portfolio Simplification and Transition to Subscription: <https://www.schneider.im/vmware-by-broadcom-portfolio-simplification-and-transition-to-subscription/>

VCP and VSP (10 de 2024) VMware Cloud Foundation and VMware vSphere Foundation:Feature Comparison & Upgrade Paths : <https://www.vmware.com/docs/feature-comparison-and-upgrade-paths-vcf-and-vvf>