

DEPARTAMENTO DE COMUNICACAO E DOCUMENTACAO

Estudo Técnico Preliminar 16/2025**1. Informações Básicas**

Número do processo: 09280.000076/2025-77

2. Introdução

Referência: Art. 11 da Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022.

O estudo técnico expresso neste artefato foi desenvolvido na plataforma ETP Digital, do Governo Federal, em observância à Instrução Normativa SEGES/ME nº 58, de 08 de agosto de 2022.

Para fins de consultoria jurídica, a solução de TIC avaliada no presente estudo não se enquadra no serviço de virtualização previsto na Portaria SGD/ME nº 6432, de 15 de junho de 2021. Portanto, a referida portaria não é aplicável ao objeto da contratação pretendida.

O software VMware consta no Catálogo de Soluções de TIC. Porém, o referido catálogo estabelece preço máximo apenas para licenças válidas por 12 meses. O objeto da contratação compreende licenças válidas por 36 meses, não previstas no catálogo.

3. Descrição da necessidade

A presente contratação tem por finalidade atender à necessidade premente de substituição dos servidores físicos atualmente em operação no data center do Ministério das Relações Exteriores (MRE), bem como de manutenção do licenciamento da solução de virtualização VMware.

Atualmente, o data center do MRE conta com um total de 30 servidores físicos, os quais apresentam tempo de uso considerável e encontram-se sem cobertura de suporte técnico desde o ano de 2022. Tal situação acarreta riscos significativos à continuidade das operações, além de dificultar a realização de manutenções corretivas e preventivas, bem como a aplicação de atualizações indispensáveis à disponibilidade e ao desempenho da infraestrutura de tecnologia da informação.

A substituição dos equipamentos legados por dispositivos modernos visa assegurar maior confiabilidade, eficiência operacional e robustez ao ambiente computacional, contribuindo, assim, para a estabilidade e a qualidade dos serviços prestados pelo Ministério. A modernização do parque de servidores contempla, adicionalmente, a mitigação de falhas, a otimização da utilização de recursos computacionais, a redução de custos associados à manutenção corretiva e à indisponibilidade de sistemas.

No que tange à solução de virtualização VMware, cumpre esclarecer que esta vem sendo empregada pelo Ministério das Relações Exteriores há cerca de uma década, constituindo-se como pilar central na gestão dos recursos computacionais do data center. Trata-se de

uma plataforma consolidada, reconhecida no mercado por sua confiabilidade, escalabilidade e desempenho, responsável pelo gerenciamento integral dos servidores do ambiente virtualizado.

A tecnologia de virtualização permite a execução de múltiplos sistemas operacionais em um único equipamento físico, proporcionando significativo ganho na utilização de recursos, maior flexibilidade na administração de ambientes heterogêneos e relevante economia com infraestrutura física. Em suma, a virtualização pode ser compreendida como a capacidade de criar ambientes computacionais independentes e isolados dentro de um mesmo hardware, simulando diversos servidores de forma eficiente e segura.

Cabe destacar que, recentemente, houve uma alteração no modelo de licenciamento adotado pela fabricante da solução VMware, o que inviabiliza a renovação das licenças atualmente em vigor, cujo término está previsto para dezembro de 2025. Em decorrência dessa mudança, será imprescindível a aquisição de novas licenças, conforme os parâmetros estabelecidos pelo novo modelo comercial da fornecedora, de modo a garantir a continuidade do suporte técnico e a plena funcionalidade do ambiente virtualizado. Ressalta-se que as novas licenças serão adquiridas em conformidade com os novos equipamentos que substituirão os servidores legados, assegurando a continuidade e a eficiência da operação.

Diante do exposto, conclui-se que a substituição dos servidores físicos e a contratação de novas licenças da solução VMware constituem medidas imprescindíveis à preservação da estabilidade, da segurança e da eficiência operacional do data center do Ministério das Relações Exteriores.

4. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
DISI	Carlos Gustavo Cordeiro de Andrade

5. Necessidades de Negócio

5.1 Garantir a continuidade das operações diplomáticas e administrativas: Garantir que a infraestrutura de TI seja confiável e resiliente para suportar a continuidade das atividades críticas do MRE, como a prestação de serviços consulares, o gerenciamento de dados sensíveis e a execução de processos administrativos essenciais.

5.2 Apoiar a inovação e a transformação digital no Ministério: Atualizar a infraestrutura tecnológica para criar uma base necessária para o MRE adotar novas ferramentas e soluções digitais, apoiando a transformação dos processos internos, melhorando a eficiência no atendimento ao público e aprimorando os serviços oferecidos.

6. Necessidades Tecnológicas

- 6.1 Substituir os servidores atuais por novos equipamentos.
- 6.2 Adquirir licenças do virtualizador VMware, de acordo com o novo modelo de licenciamento do fabricante.
- 6.3. Adquirir dois racks para acomodar os servidores.
- 6.4. Incluir na contratação suporte técnico e cabeamento necessário para interligar os equipamentos em rede.

6.5. Implantar rede SAN a partir dos novos servidores, tendo em conta que atualmente o MRE utiliza a rede Ethernet para interligar servidores, por meio do protocolo iSCSI.

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

7.1 Suporte técnico da solução, cuja descrição dos serviços será devidamente incluída no Termo de Referência da contratação.

REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE

7.2 Os bens devem ser, preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento.

7.3 Só será admitida a oferta de bens de informática e/ou automação que não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr (VI)), cádmio (Cd), bifenil polibromados (PBBs), éteres difenilpolibromados (PBDEs).

7.4 Nas dependências do MRE, os bens de informática e/ou automação a serem fornecidos e utilizados na execução dos serviços deverão possuir a certificação de que trata a Portaria INMETRO nº 304, de 2023 ou deverá ser comprovada segurança, compatibilidade eletromagnética e eficiência energética equivalente.

7.5 Nas dependências do MRE, os bens de informática e/ou automação a serem utilizados na execução dos serviços não poderão conter substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr (VI)), cádmio (Cd), bifenil polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs).

8. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

8.1 Atualmente o MRE dispõe de 30 servidores físicos, cada um com a seguinte configuração:

PROCESSADOR (2 unidades por servidor)

- a) Modelo: Intel Xeon Gold 6126;
- b) Frequência: 2,6 a 3,7 GHz;
- c) Memória cache L3: 19,25 MB;
- d) Quantidade de núcleos: 12;
- e) Número de threads: 24;
- f) Tamanho máximo de memória RAM suportado: 768 GB;
- g) Número máximo de canais de memória: 6.

MEMÓRIA RAM

- a) Quantidade: 768 GB (24 módulos de 32 GB);
- b) Tipo: DDR4;

c) Frequência: 2666 MHz.

8.2 Os referidos servidores, juntos, totalizam a seguinte soma de recursos computacionais:

a) Núcleos de processamento: 720 unidades;

b) Memória RAM: 22,5 TB.

8.3 Ao logo do ETP foi realizado estudo sobre a utilização do ambiente virtualizado do MRE para verificar se haveria necessidade de ampliar a capacidade computacional. Foram utilizadas ferramentas de gerência do VMware, bem como o software Live Optics, que é um aplicativo para mensuração de infraestrutura de TIC. Concluiu-se, a partir dos dados coletados, que a quantidade atual de recursos computacionais é suficiente para manter a operação da infraestrutura de TIC para os próximos 5 (cinco) anos, conforme gráficos do relatório gerado pelo referido software (Anexo I do ETP). Portanto, a configuração dos servidores novos será baseada na quantidade atual de núcleos de processamento e de memória RAM.

8.4 Chegou-se à conclusão que 15 (quinze) servidores seria um quantitativo razoável em termos de adequação física do datacenter e distribuição de recursos computacionais. Assim, cada servidor seria equipado com dois chips de processador, com 24 núcleos cada; e 1,5 TB de memória RAM do tipo DDR5.

8.5 Não há espaço nos racks do datacenter do MRE para acomodar os equipamentos novos. Portanto, tenciona-se adquirir **dois racks** para distribuir os servidores e atender a necessidades futuras.

8.6 Ao logo do ETP o MRE obteve apoio da VMware para dimensionar a solução com base na solução atualmente em uso. O MRE utiliza licenças da VMware no modelo tradicional, com componentes adquiridos de forma isolada – como o vSphere, voltado para virtualização de servidores, e o NSX, que oferece virtualização e segurança de rede.

Com as recentes mudanças promovidas pela VMware após sua aquisição pela Broadcom, o modelo de licenciamento baseado em produtos individuais está sendo gradualmente descontinuado. A nova abordagem consolidada é baseada em **VMware Cloud Foundation (VCF)**, uma plataforma integrada que unifica os principais componentes de infraestrutura definida por software, incluindo computação, rede, armazenamento e gerenciamento.

No novo modelo, a funcionalidade anteriormente obtida por meio das licenças de vSphere e NSX passa a ser fornecida através do VCF, que incorpora esses recursos de forma nativa e integrada. Adicionalmente, para a parte de segurança e microssegmentação, o NSX evolui dentro do contexto do vDefend, um conjunto de soluções de segurança incluído no VCF que garante proteção avançada para cargas de trabalho e redes virtualizadas.

Dessa forma, o atual produto análogo ao que é utilizado no MRE (vSphere + NSX) é o **VMware Cloud Foundation com vDefend** – oferecendo uma plataforma unificada, simplificada e com maior foco em automação, segurança e escalabilidade. O licenciamento é baseado em núcleos de processamento do datacenter. A consultoria da VMware permitiu concluir que são necessárias:

a) 720 licenças de VCF;

b) 784 licenças de vDefend.

8.6 Diante das necessidades elencadas, a tabela abaixo consolida a estimativa total da demanda, com os devidos quantitativos:

GRUPO	ITEM	ESPECIFICAÇÃO	MÉTRICA	PART NUMBER	QUANTIDADE
1	1	Servidor de Rede	Unidade	-	15
	2	Rack 19" de 42 U	Unidade	-	2
2	3	VMware Cloud Foundation - Subscrição e suporte 24x7 - Por Core – 36 meses	Unidade	VCF-CLD-FND-5	720
	4	VMware vDefend Firewall with Advanced Threat Prevention (Bundle) - Subscrição e suporte 24x7 – Por Core – 36 meses	Unidade	ANS-VMW-FW-B	784

9. Alinhamento ao PAC

9.1 A contratação está prevista no Plano de Contratações Anual 2025, registrada no sistema com o identificador 240010-16/2025.

10. Alinhamento ao PDLS

A presente contratação não está prevista no Plano Diretor de Logística Sustentável 2025-2027 do MRE. Contudo, verificou-se que há critérios de sustentabilidade no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis para o objeto em questão, aplicáveis ao **item 1**. Os critérios em questão encontram-se enumerados nos itens 7.2 ao 7.5 deste ETP.

11. Levantamento de soluções

COMPONENTE 1 DA SOLUÇÃO (Servidores)

11.1. Adquirir servidores novos.

I) Vantagens:

- a) Desempenho superior dos novos padrões de processador e memória;
- b) Possibilidade de adquirir placas de rede que se adequam à nova infraestrutura de rede do MRE, que opera a 25 Gbps (a banda de rede anterior era de 10 Gbps);
- c) Possibilidade de adquirir servidores com placas de rede HBA para implantação de rede SAN. Os servidores atuais utilizam a rede LAN para se comunicarem com o storage, a partir do protocolo iSCSI. Apesar de ser um método mais simples, qualquer manutenção de rede que afete os servidores enseja desligamento de máquinas virtuais, o que, do ponto de vista operacional, é oneroso;

d) Com a evolução de processadores e chips de memória RAM, atualmente é possível condensar grande volume de recursos computacionais em quantidade menor de servidores. Atualmente o MRE dispõe de 30 servidores físicos. Na contratação em apreço, pretende-se adquirir o mesmo poder computacional distribuído em 15 servidores, apenas.

II) Desvantagens:

a) Adequação física do ambiente, em alguns casos.

11.2. Adquirir solução de hiperconvergência.

I) Vantagens:

a) Concentração de toda infraestrutura de processamento, rede e armazenamento em equipamento único;

b) Facilidade de manutenção.

II) Desvantagens:

a) Custo elevado;

b) A implantação pode ser complexa no início, sendo necessária curva de aprendizado relativamente alta para possibilitar a operação de soluções desta natureza.

11.3. Contratar infraestrutura em nuvem.

I) Vantagens:

a) Não é necessário lidar com manutenção de equipamentos e tampouco renovar infraestrutura ao longo do tempo;

b) Não há necessidade de estrutura física (sala-cofre) para acomodar os ativos da infraestrutura de TIC.

II) Desvantagens:

a) Custo elevado;

b) Complexidade para definir uma estratégia de migração dos serviços para nuvem;

c) Risco de subdimensionamento da solução e incertezas sobre contratação que atenda a necessidades futuras.

COMPONENTE 2 DA SOLUÇÃO (VMware)

11.4. Adquirir novo licenciamento de VMware.

I) Vantagens:

a) Manutenção da solução utilizada há cerca de 10 anos no MRE.

II) Desvantagens:

a) Não há.

11.5. Substituir o VMware por virtualizador distinto.

I) Vantagens:

a) Possível economia.

II) Desvantagens:

- a) Necessidade de profunda mudança na estrutura computacional do MRE;
- b) Risco de falhas irreversíveis ao longo da substituição da solução;
- c) Necessidade de adequar a equipe técnica à nova solução.

12. Análise comparativa de soluções

12.1 NECESSIDADES SIMILARES EM OUTROS ÓRGÃOS OU ENTIDADES DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (Art. 11, inciso II, alínea "a")

Foi realizada pesquisa na plataforma ETP Digital para identificar necessidades similares na Administração Pública. Para aquisição de servidores, foram identificados os seguintes ETPs:

Comando da Aeronáutica (ETP 300/2024);
IFSP (ETP 332/2023);
Laboratório Nacional de Computação Científica - RJ (ETP 13/2023).

Para aquisição de licenças da VMWare, foram identificados os seguintes ETPs:

IPHAN (ETP 37/2024);
Funai (ETP 31/2025);
INPI (ETP 43/2021).

12.2 ALTERNATIVAS DE MERCADO (Art. 11, inciso II, alínea "b")

Em relação ao virtualizador VMware, as alternativas são as seguintes: Hyper V, da Microsoft, Xen e Proxmox.

Os servidores, por sua vez, podem ser substituídos por soluções de hiperconvergência, que concentram em um único equipamento servidores, dispositivos de rede e armazenamento. Alternativamente, pode ser contratada infraestrutura em nuvem para substituir a infraestrutura local.

12.3 EXISTÊNCIA DE SOFTWARES DISPONÍVEIS (Art. 11, inciso II, alínea "c")

Não aplicável este tipo de avaliação para o objeto em apreço. Os itens 3 e 4 tratam-se de software proprietário não disponíveis para acesso público.

12.4 POLÍTICAS, MODELOS E PADRÕES DE GOVERNO (Art. 11, inciso II, alínea "d")

Não aplicável este tipo de avaliação devido à natureza do objeto. Os itens 3 e 4 são softwares proprietários, não se aplicando, portanto quaisquer padrões de governo.

12.5 NECESSIDADE DE ADEQUAÇÃO DO AMBIENTE (Art. 11, inciso II, alínea "e")

Para instalação dos servidores será necessário adquirir 2 (dois) racks, os quais farão parte do objeto da contratação.

12.6 DIFERENTES MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO (Art. 11, inciso II, alínea "f")

Não aplicável este tipo de avaliação devido à natureza do objeto. Apesar dos itens 3 e 4 se tratarem de itens de serviço, não existem modelo de prestação de serviço em alternativa à aquisição das licenças.

12.7 DIFERENTES TIPOS DE SOLUÇÃO EM TERMOS DE ESPECIFICAÇÕES (Art. 11, inciso II, alínea "g")

Servidores variam muito conforme a especificação dos componentes internos. É possível, por exemplo, determinar o tipo de processador, quantidade de memória RAM, número de interfaces de rede; número, tipo e tamanho de discos etc.

As soluções de virtualização, por sua vez, são de alta complexidade, de forma que as especificações podem variar muito. Neste estudo não cabe um aprofundamento neste sentido pois, conforme será demonstrado ao longo do ETP, a alternativa mais viável é, pelo princípio da padronização, manter a solução atual em funcionamento.

12.8 POSSIBILIDADE DE AQUISIÇÃO NA FORMA DE BENS OU CONTRATAÇÃO COMO SERVIÇO (Art. 11, inciso II, alínea "h")

Em relação a servidores, haveria a possibilidade de contratar serviço de manutenção ou contratar serviço de infraestrutura em nuvem. Porém, a primeira alternativa não é viável pois tenciona-se modernizar a infraestrutura. Os servidores atuais, por exemplo, são equipados com discos do tipo HDD, que são tecnologicamente defasados. Pretende-se, com a nova contratação, adquirir servidores com discos SSD, que têm desempenho e durabilidade superiores. Ademais, outro objetivo da aquisição de novos servidores é implantar melhorias em termos de conectividade de rede. Os equipamentos atualmente possuem interfaces de rede que operam a 10 Gbps. Contudo, o MRE renovou recentemente a infraestrutura de rede adquirindo switches que operam a 25 Gbps. Na contratação em apreço, os servidores serão especificados com placas de rede com capacidade de trafegar dados na capacidade máxima dos novos ativos de rede. Outra melhoria pretendida em termos de interconexão de rede é a implantação de rede SAN. Para isto, os servidores necessitam de placa de rede específica que os servidores atuais não possuem. A implantação de rede SAN será benéfica pois, para manutenções na rede LAN, não será necessário desligar máquinas virtuais. Em suma, a rede SAN resultará em eficiência operacional.

É importante ressaltar, também, que a tecnologia de processadores e memória RAM evoluiu. Ainda que na presente contratação o conjunto de servidores novos será especificado, no todo, com a mesma capacidade de processamento e memória do parque computacional atual, o desempenho será superior.

Diante destas considerações, contratar um serviço de manutenção para manter os servidores atuais não permitiria implantar melhorias de rede e desempenho.

Em relação à contratação de infraestrutura em nuvem, esta alternativa por ora se mostra inviável pois o MRE ainda não possui estratégia definida para migração de serviços para nuvem. Ademais, o contrato de suporte técnico especializado, celebrado entre MRE e a empresa Positivo S+, não prevê sustentação de infraestrutura em nuvem.

12.9 AMPLIAÇÃO OU SUBSTITUIÇÃO DA SOLUÇÃO IMPLANTADA (Art. 11, inciso II, alínea "i")

Ao longo do estudo técnico foi constatado a partir de relatórios da solução VMware em uso que não é necessária ampliação do parque computacional. Portanto, a contratação em apreço terá como objetivo substituir os equipamentos atuais por novos, mantendo-se a mesma capacidade de processamento e memória.

12.10 DIFERENTES MÉTRICAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO (Art. 11, inciso II, alínea "j")

Não aplicável este tipo de avaliação devido à natureza do objeto. Apesar dos itens 3 e 4 serem itens de serviço, não se aplicam métricas de prestação pois a contratação em apreço se trata de aquisição de licenças de software.

13. Registro de soluções consideradas inviáveis

13.1 Adquirir solução de hiperconvergência

Soluções de hiperconvergência são viáveis quando pretende-se substituir grande parte da infraestrutura de TIC, compreendendo servidores, ativos de rede e storage de armazenamento. O MRE recentemente adquiriu nova unidade de armazenamento (storage) e infraestrutura de rede. Portanto, esta solução se mostra inviável pois por ora o MRE necessita apenas de unidades de processamento (servidores).

13.2 Contratar infraestrutura em nuvem

A contratação de infraestrutura em nuvem por ora se mostra inviável pois o MRE não tem estratégia definida para migrar seus serviços para provedores de nuvem. Tal solução ensejaria um profundo estudo para dimensionar uma infraestrutura que englobe todos requisitos de rede, armazenamento, processamento e segurança necessários. Ademais, a operação de infraestrutura em nuvem exige alta curva de aprendizado, especialmente em infraestruturas multinuvem, que têm sido tendência por questões de redundância e seguridade das informações. O contrato atual do MRE para sustentação de infraestrutura de TIC não prevê gestão de infraestrutura em nuvem. Portanto, esta alternativa ensejaria nova contratação ou apostilamento do contrato atual.

13.3 Substituir o VMware por virtualizador distinto

O datacenter do MRE opera com VMware há cerca de dez anos. Substituir a solução atual por outro virtualizador demandaria mudança em toda estrutura de servidores, rede e backup. Trata-se de operação complexa que envolve alta curva de aprendizado e risco de indisponibilidade dos serviços de TIC do MRE. Por questões de padronização, a manutenção da solução atual é tecnicamente mais viável. Ademais, o serviço contratado pelo MRE para sustentação de infraestrutura de TIC exige profissionais certificados em VMware, apenas. Portanto, ao substituir a referida solução, seria necessário contratar novo serviço ou apostilar o contrato atual para demandar perfil de profissionais capacitados na solução nova.

14. Análise comparativa de custos (TCO)

14.1 Cálculo dos custos totais de propriedade (TCO)

14.1.1 Os valores das soluções viáveis foram calculados a partir da média dos preços obtidos na pesquisa de preços realizada para estimar o custo total da contratação (descrita no item 16), conforme tabela abaixo:

Solução Viável 11.1 – Adquirir servidores novos					
Ano	1	2	3	4	5
Item					
Servidores de Rede	R\$ 3.496.432,80	-	-	-	-
Racks 19" de 42U	R\$ 69.913,16	-	-	-	-
Custo Total de Propriedade da Solução Viável 11.1: R\$ 3.566.345,96					
Solução Viável 11.4 - Adquirir novo licenciamento de VMware					
Ano	1	2	3	4	5
Item					
VMware VCF	R\$ 3.156.976,80	-	-	-	-
VMware vDefend	R\$ 2.944.233,60	-	-	-	-
Custo Total de Propriedade da Solução Viável 11.4: R\$ 6.101.210,40					
TCO da solução como um todo: R\$ 9.667.556,36					

4.2 Mapa comparativo dos cálculos totais de propriedade (TCO)

Uma vez que as soluções 11.1 e 11.4 são complementares, sendo partes da solução como um todo, não cabe neste caso mapa comparativo dos TCOs.

15. Descrição da solução de TIC a ser contratada

15.1 Bens e serviços que compõem a solução de TIC

GRUPO	ITEM	ESPECIFICAÇÃO	MÉTRICA	PART NUMBER	QUANTIDADE
1	1	Servidor de Rede	Unidade	-	15
	2	Rack 19" de 42 U	Unidade	-	2
2	3	VMware Cloud Foundation - Subscrição e suporte 24x7 - Por Core – 36 meses	Unidade	VCF-CLD-FND-5	720
	4	VMware vDefend Firewall with Advanced Threat Prevention (Bundle) - Subscrição e suporte 24x7 – Por Core – 36 meses	Unidade	ANS-VMW-FW-B	784

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

15.2 ITEM 1 - Servidor de Rede

15.2.1 Gabinete

15.2.1.1 Gabinete para instalação em rack de 19" através de sistema de trilhos deslizantes.

15.2.1.2 Deve ter altura máxima de 1U.

15.2.1.1 Deve possuir botão liga/desliga na parte frontal do equipamento.

15.2.1.3 Possuir display ou leds de alarme embutidos no painel frontal do gabinete para indicar que há alguma falha de funcionamento dos componentes internos, tais como falhas de memória RAM, fontes de alimentação, disco rígido e ventilador, sem a necessidade de indicar em detalhes o problema encontrado.

15.2.1.4 Deve possuir suporte para instalação dos discos exigidos no presente Termo de Referência.

15.2.1.5 Deverá ser entregue junto com o servidor, um kit de fixação para rack, do tipo retrátil, permitindo o deslizamento do servidor e a organização dos cabos de alimentação e dados a fim de facilitar sua manutenção.

15.2.1.6 Deve possuir sistema de ventilação redundante e hot-pluggable para que a CPU suporte a configuração máxima e dentro dos limites de temperatura adequados para o perfeito funcionamento do equipamento, e que permita a substituição mesmo com o equipamento em funcionamento.

15.2.2 Fonte de Alimentação

15.2.2.1 Mínimo de 2 (duas) fontes, suportando o funcionamento do equipamento na configuração ofertada mesmo em caso de falha de uma das fontes.

15.2.2.2 Deverá ser fornecido com a quantidade necessária de fontes, para que a operação do equipamento seja atendida e opere de forma redundante.

15.2.2.3 As fontes deverão ser redundantes e hot-pluggable permitindo a substituição de qualquer uma das fontes em caso de falha sem parada ou comprometimento do funcionamento do equipamento.

15.2.2.4 As fontes de alimentação devem possuir certificação 80 Plus, no mínimo na categoria PLATINUM.

15.2.2.5 Cada fonte deve ter potência mínima de 1400 Watts.

15.2.2.6 As fontes devem possuir tensão de entrada de 220 VAC a 60 Hz, com ajuste automático de tensão.

15.2.2.7 Deverá acompanhar cabo de alimentação para cada fonte de alimentação fornecida, do padrão IEC C13/C14, compatível com as PDUs referentes ao item 2.

15.2.3 Processador

15.2.3.1 Equipado com 2 (dois) processadores de, no mínimo, 24 (vinte e quatro) núcleos cada processador, com arquitetura x86.

15.2.3.2 Deverá implementar mecanismos de gerenciamento do consumo de energia compatível com o padrão ACPI 4.0. ou superior.

15.2.3.3 Deve suportar conjunto de instruções estendido compatível com padrão AVX-512.

15.2.3.4 Tecnologia de 10 nm ou superior.

15.2.3.5 Frequência mínima de clock interno de 2 GHz.

15.2.3.6 Controladora de memória com suporte a DDR5 de no mínimo 5600 MT/s tanto para 1 DIMM por canal quanto para 2 DIMM por canal de memória.

15.2.3.7 Link de comunicação do processador com o restante do sistema de 16 GT/s.

15.2.3.8 Memória cache L3 de 45 MB.

15.2.3.9 O processador deve ser obrigatoriamente do fabricante INTEL para viabilizar uso da funcionalidade Enhanced vMotion Compatibility (EVC), do VMware, que possibilita a migração do ambiente virtualizado já existente no MRE para o novo ambiente.

15.2.4 Memória RAM

15.2.4.1 Módulos de memória RAM tipo DDR5 RDIMM (Registered DIMM) com tecnologia de correção ECC (Error Correcting Code) e velocidade de, no mínimo, 5600 MT/s.

15.2.4.2 Deverá estar configurado com no mínimo 1,5 TB (um Terabyte e meio) de memória RAM.

15.2.4.3 Os módulos de memória deverão ser da mesma capacidade, distribuídos igualmente entre os processadores.

15.2.5 Chipset e Placa Mãe

15.2.5.1 O chipset deve ser da mesma marca do fabricante do processador.

15.2.5.2 Placa mãe desenvolvida especificamente para o modelo ofertado. Não serão aceitas placas de livre comercialização no mercado.

15.2.5.3 A placa mãe deve ter, no mínimo, 32 slots de memória RAM.

15.2.5.4 A Interface OCP 3.0 deverá permitir substituição em campo, sem a necessidade de troca da placa mãe.

15.2.5.5 A interface OCP 3.0 deverá suportar placas com interfaces de 1Gbps, 10Gbps ou 25Gbps.

15.2.6 Controladora de Vídeo

15.2.6.1 Deve ser do tipo on-board (integrada na placa mãe).

15.2.6.2 Capacidade da memória cache de vídeo ou da placa de vídeo: mínimo de 16 MB (dezesseis megabytes).

15.2.6.3 Resolução gráfica de 1280 x 1024 pixels ou superior.

15.2.7 BIOS e Segurança

15.2.7.1 BIOS desenvolvida sob especificação do fabricante do equipamento.

15.2.7.2 A BIOS deve possuir o número de série do equipamento e campo editável que permita inserir identificação customizada podendo ser consultada por software de gerenciamento, como número de patrimônio.

15.2.7.3 A BIOS deve possuir opção de criação de senha de acesso, senha de administrador ao sistema de configuração do equipamento.

15.2.7.4 Deve ser atualizável por software.

15.2.7.5 As atualizações de BIOS/UEFI devem possuir (assinatura) autenticação criptográfica segundo as especificações NIST SP800-147B.

15.2.7.6 Deve possuir funcionalidade de recuperação de estado da BIOS/UEFI a uma versão anterior gravada em área de memória exclusiva e destinada a este fim, de modo a garantir recuperação em caso de eventuais falhas em atualizações ou incidentes de segurança.

15.2.7.7 Deverá ser fornecido com Módulo TPM 2.0.

15.2.7.8 Deverá emitir alerta de abertura do gabinete.

15.2.8 Portas de Comunicação

15.2.8.1 Todos os conectores das portas de entrada/saída devem ser identificados pelos nomes ou símbolos.

15.2.8.2 Possuir 3 (três) interfaces USB sendo, no mínimo uma destas interfaces no padrão 3.0.

15.2.8.3 Possuir, no mínimo, 2 (duas) portas de vídeo padrão VGA (DB-15) ou DisplayPort, uma localizada na parte frontal do gabinete e outra na parte traseira do gabinete.

15.2.9 Placas de Rede

15.2.9.1 Adaptadores de Rede Ethernet

15.2.9.1.1 No mínimo 2 (duas) placas de rede, ambas offboard, com as seguintes características:

15.2.9.1.1.1 Cada placa deverá possuir no mínimo 2 (duas) interfaces 10/25GbE (Ten Gigabit Ethernet), devendo suportar módulos SFP+ (10G) e SFP28 (25G), instalados em PCI-Express versão 3.0 de oito vias (x8) ou versão mais recente disponível;

15.2.9.1.1.2 As interfaces devem ser equipadas com transceiver SFP28 (25GBase-SR) com conector LC;

15.2.9.1.1.3 Os transceivers devem ser compatíveis com o adaptador de rede ofertado;

15.2.9.1.1.4 Além do transceiver referente ao item 15.2.9.1.1.2, cada interface de rede deve ser acompanhada de transceiver SFP28 (25GBase-SR), com conector LC, homologado para switches do fabricante Dell, modelo **S5248F-ON**;

15.2.9.1.1.5 Para conectividade de cada servidor à rede Ethernet, deverá ser fornecido um par de cordão óptico duplex LC-LC multimodo, padrão OM3 ou OM4, de, no mínimo, 10 (dez) metros;

15.2.9.1.1.6 Deverão suportar a utilização de Jumbo Frame para transmissão de pacotes com 9KB (9.000 bytes MTU);

15.2.9.1.1.7 Suporte a TCP Segmentation Offload (TSO), permitindo que a segmentação TCP seja realizada pela placa de rede ao invés da CPU.

15.2.9.1.2 Suporte a:

15.2.9.1.2.1 IPv4 e IPv6 Offload;

15.2.9.1.2.2 VXLAN Offload;

15.2.9.1.2.3 NVGRE Offload;

15.2.9.1.2.4 Receive Side Scaling (RSS);

15.2.9.1.2.5 Large Send Offload (LSO);

15.2.9.1.2.6 iSCSI;

15.2.9.1.2.7 IPv4 e IPv6.

15.2.9.1.3 Possuir a funcionalidade de VMDq (64 filas por porta) ou virtual machine queues implementadas em hardware e sem perder funcionalidades como VMotion, DRS, High Availability e Fault Tolerance quando instalado o Sistema Operacional VMware ESXi 7 e 8.

15.2.9.1.4 Suportar os mecanismos de interrupção MSI-X (Message-signaled Interrupts-Extended), VMQ (Virtual Machine Queue) e VMware Netqueue.

15.2.9.1.5 Conformidade com os seguintes padrões de protocolo:

15.2.9.1.5.1 IEEE 802.3ae;

15.2.9.1.5.2 IEEE 802.3x;

15.2.9.1.5.3 IEEE 802.3ad (Link Aggregation control protocol);

15.2.9.1.5.4 IEEE 802.1Q (VLANs).

15.2.9.1.6 As placas fornecidas, ou o servidor fornecido incluindo a placa de rede, deverá ser homologada(o) ou certificada(o) para operar em ambiente de rede, sob os sistemas operacionais VMware ESXi 7, 8 e 9.

15.2.9.2 Adaptadores de Rede Fibre Channel

15.2.9.2.1 No mínimo 2 (duas) placas HBA com no mínimo 1 (uma) interface cada uma, ambas offboard, com as seguintes características:

15.2.9.2.1.1 Suporte às topologias FC-SW e ponto-a-ponto;

15.2.9.2.1.2 Suportar taxas de transferência mínima de 32 Gbps por interface e ser totalmente compatível com os modos de operação de 16 Gbps e 8 Gbps;

15.2.9.2.1.3 Possuir conector LC (Lucent Connector);

15.2.9.2.1.4 Para conectividade de cada servidor à rede SAN, deverá ser fornecido um par de cordão óptico duplex LC-LC multimodo, padrão OM3 ou OM4, de, no mínimo, 10 (dez) metros;

15.2.9.2.1.5 Para cada placa HBA deverá ser fornecido transceiver SFP-FC homologado para a controladora HBA fornecida;

15.2.9.2.1.6 A controladora HBA deve ter os seus transceivers destacáveis;

15.2.9.2.1.7 Além do transceiver referente ao item 15.2.9.2.1.5, cada placa HBA deve ser acompanhada de transceiver SFP-FC homologado para switch do fabricante **Brocade**, modelo **DS7720**.

15.2.9.2.1.8 Os transceivers devem ser capazes de operar na velocidade das placas HBA (32/16/8 Gbps) a distância mínima de 100m;

15.2.9.2.1.9 Operação em modo failover nos sistemas operacionais e VMware ESXi 7, 8 e 9;

15.2.9.2.1.10 Homologadas para operar em ambiente de SAN (Storage Area Network), a partir dos sistemas operacionais VMware ESXi 7, 8 e 9;

15.2.9.2.1.11 Suporte para protocolo de segurança standard de canal de fibra (FC-SP ou FC-SP-2), permitindo ao servidor criar autenticação na SAN;

15.2.9.2.1.12 Capacidades de virtualização com suporte para NPIV (N_Port_ID Virtualization) e Virtual Fabric;

15.2.9.2.1.13 Operar em barramento PCI Express.

15.2.9.3 Interface de Gerência

15.2.9.3.1 O equipamento deverá possuir gerenciamento "Out-of-band" similar a iDrac, iLO, ILOM, etc.

15.2.9.3.2 Deve prover interface gráfica via navegador.

15.2.9.3.3 Deve ser capaz de monitorar a saúde do hardware.

15.2.9.3.4 Deve ser possível instalar e configurar um sistema operacional de forma remota através de montagem de arquivos ISO na máquina cliente, com acesso à console com espelhamento da saída gráfica.

15.2.9.3.4 Deve possuir TODAS as funcionalidades possíveis licenciadas para uso, inclusive para software de gerenciamento remoto do fabricante "on premise", caso exista.

15.2.10 Armazenamento Interno

15.2.10.1 Para instalação de sistema operacional, cada servidor deve possuir no mínimo 2 (dois) discos NVMe com as seguintes características:

15.2.10.1.1 Suporte a Hot Plug e Hot Swap;

15.2.10.1.2 Mínimo de 480 GB cada um;

15.2.10.1.3 Formato M.2 ou 2.5;

15.2.10.1.4 Implementação de RAID 1 por hardware.

15.2.10.2 Deve ser fornecida uma controladora de RAID exclusiva e dedicada para estes discos suportando configuração mínima de RAID 1 (mirroring).

15.2.10.3 Todos os discos deverão ser instalados no gabinete do próprio servidor, não sendo aceitas gavetas de expansão externas para o atendimento à capacidade mínima requerida.

15.2.11 Sistema Operacional

15.2.11.1 O modelo do equipamento ofertado deverá suportar o sistema de virtualização VMware ESXi 9.0 ou posterior. Esse item deverá ser comprovado através do Compatibility Guide da VMware, no link: <http://www.vmware.com/resources/compatibility>.

15.2.11.2 A aquisição de licenças VMware será efetuada em outro item desta contratação.

15.2.11.3 O fabricante deve disponibilizar no seu respectivo web site, download gratuito de todos os Drivers dos dispositivos, BIOS e Firmwares para o equipamento ofertado.

15.2.11.4 A Contratada deve apresentar declaração do fabricante informando que todos os componentes do objeto são novos (sem uso, reforma ou recondicionamento) e que não estão fora de linha de fabricação.

15.2.12 Gerenciamento

15.2.12.1 O equipamento deve possuir solução de gerenciamento do próprio fabricante através de recursos de hardware e software com capacidade de prover as seguintes funcionalidades:

15.2.12.2 A solução de gerenciamento deverá possuir console única que permita centralizar o gerenciamento e administração de todos os servidores através de interface gráfica.

15.2.12.3 Permitir o monitoramento remoto, de todo o hardware das condições de funcionamento dos equipamentos e seus componentes, tais como: processadores, memória RAM, controladora RAID, discos, fontes de alimentação, NICs e ventiladores.

15.2.12.4 Suportar os protocolos de criptografia SSL para acesso Web e SSH para acesso CLI.

15.2.12.5 Emitir alertas de anormalidade de hardware através do software de gerência e suportar o encaminhamento via e-mail e trap SNMP.

15.2.12.6 Suportar autenticação local.

15.2.12.7 Permitir o controle remoto da console do servidor do tipo virtual KVM out-of-band, ou seja, independente de sistema operacional ou software agente.

15.2.12.8 Permitir a captura de vídeo ou tela de situações de falhas críticas de sistemas operacionais e inicialização do sistema (boot).

15.2.12.9 As funcionalidades de gerenciamento e monitoramento de hardware devem ser providas por recursos do próprio equipamento e independente de agentes ou sistema operacional.

15.2.12.10 Caso a console virtual seja acessível via interface HTML5 e necessite de algum tipo de plugin licenciado, como JAVA, por exemplo, deverá ser fornecido o licenciamento por pelo menos 5 anos.

15.2.12.11 Suportar os protocolos de gerenciamento IPMI e SNMP v3.

15.2.12.12 Abertura automática de chamados sem intervenção humana, diretamente ao fabricante dos equipamentos em caso de falha de componentes de hardware.

15.2.12.13 Permitir ligar, desligar e reiniciar os servidores remotamente e independente de sistema operacional.

15.2.12.14 Deve possuir recurso remoto que permita o completo desligamento e reinicialização (Hard-Reset) remoto do equipamento através da interface de gerência ou através de solução alternativa.

15.2.12.15 Permitir a emulação de mídias virtuais de inicialização (boot) através de CD/DVD remoto.

15.2.12.16 Permitir acesso do tipo Console Virtual, do mesmo fabricante dos servidores ofertados, que permita gerenciar, monitorar e configurar parâmetros físicos dos servidores de forma remota e centralizada.

15.2.12.17 Deve possuir funcionalidade que permita que os discos locais do servidor sejam apagados de forma definitiva através de tecnologia de regravação de dados ou similar. Esta funcionalidade deve possibilitar que sejam definitivamente apagados quaisquer discos dentro do servidor, suportando discos físicos (HDDs), discos criptografados (SEDs) e dispositivos de memória não volátil (SSDs e NVMe).

15.2.12.18 Deve possibilitar o download automático de atualizações de firmwares, BIOS e drivers diretamente do site do fabricante ou repositório local.

15.2.12.19 As atualizações de firmwares, BIOS e drivers devem ser possuir tecnologia de verificação de integridade do fabricante, de modo a garantir a autenticidade da mesma.

15.2.12.20 Deverá possuir plugin para integração ao VMware vCenter, permitindo realizar tarefas de gerenciamento através da console do VMware vCenter, atendendo às seguintes características mínimas:

15.2.12.20.1 A solução deverá estar totalmente licenciada sem nenhuma limitação de uso e por todo o período previsto de garantia e suporte;

15.2.12.20.2 Realizar a atualização de firmwares, devendo ainda suportar a integração ao vSphere Lifecycle Manager. Esta integração deverá ser fornecida utilizando repositório do próprio fabricante dos servidores, garantindo assim validação das versões de firmware e drivers necessários à solução ofertada;

15.2.12.20.3 Deverá suportar atualização de drivers e firmwares para dos servidores de um cluster VMware;

15.2.12.20.4 Deverá se integrar à autenticação padrão do VMware vCenter incluindo permissões e perfis de usuário.

15.2.12.21 Deverá possuir dashboard detalhado das condições do hardware, integrado ao VMware vRealize Operations Manager versão 8.3 ou superior, contendo:

15.2.12.21.1 Status da saúde dos servidores indicado por ícone verde (saudável), amarelo (alerta) e vermelho (crítico);

15.2.12.21.2 Os principais alertas do cluster;

15.2.12.21.3 Sumário dos firmwares atualmente em uso nos nós do cluster, contendo nome do host, descrição dos componentes de hardware e versão atual instalada.

15.2.13 Segurança

15.2.13.1 Caso o equipamento não disponha de soluções nativas para entregar as funcionalidades listadas neste item de Segurança, serão aceitas soluções homologadas de terceiros, desde que todas as licenças de software, bem como eventuais recursos de hardware necessários à implementação, estejam incluídas no fornecimento, com prazos e condições de suporte e garantia semelhantes aos do servidor ofertado.

15.2.13.2 Deve possuir mecanismo baseado em hardware para se certificar sobre a integridade da BIOS no processo de inicialização do equipamento, garantindo a inicialização ocorra somente após validação.

15.2.13.3 Deve garantir que a BIOS, a interface de gerenciamento, as interfaces de rede, controladoras RAID e discos de armazenamento sejam atualizados somente por firmwares com assinatura digital do fabricante, evitando a inserção de código malicioso nos componentes citados.

15.2.13.4 Deve possibilitar o rollback de firmware dos seguintes componentes: BIOS, interface de gerenciamento, interfaces de rede, controladoras RAID e fontes de alimentação, retornando a última configuração válida após um incidente não-intencional ou malicioso.

15.2.13.5 Deve permitir a utilização de duplo fator de autenticação para acesso à interface de gerenciamento de hardware.

15.2.13.6 Deve suportar o modo de bloqueio do sistema para evitar alterações não-intencionais ou maliciosas às configurações do servidor e respectivas atualizações de firmware.

15.2.13.7 Deve permitir a utilização de exclusão criptográfica e substituição dos dados (data overwrite) no processo de restauração do servidor ao estado original de fábrica (Factory Reset).

15.2.13.8 Deve possuir solução para análise de vulnerabilidades, que alerte aos administradores possíveis desvios de configuração sob, no mínimo, os seguintes aspectos:

- 15.2.13.8.1** Auditoria;
- 15.2.13.8.2** Controle de Acesso;
- 15.2.13.8.3** Identidade e Autenticação;
- 15.2.13.8.4** Integridade do Sistema;
- 15.2.13.8.5** Gerenciamento de Configuração.

15.2.14 Acessórios

15.2.14.1 Devem ser fornecidos junto com o equipamento, todos os acessórios e cabos necessários para seu pleno funcionamento, incluindo trilhos para instalação e rack e braços articulados para organização de cabeamento.

15.2.14.2 Os cabos de alimentação deverão ser compatíveis com as PDUs fornecidas no item 2 sem o uso de nenhum adaptador.

15.2.15 Demais Requisitos

15.2.15.1 O fabricante do equipamento deve ser membro do DMTF (Desktop Management Task Force) na categoria "BOARD", comprovado através de acesso a página <http://www.dmtf.org/about/list/>.

15.2.15.2 O fabricante do equipamento deve ser membro do TCG (Trusted Computing Group) na categoria "PROMOTER", comprovado através do link <https://trustedcomputinggroup.org/membership/member-companies/>.

15.2.15.3 O fabricante do equipamento deverá constar na lista pública do TSANet (<https://tsanet.org/members/>) no nível Elite. De forma a garantir a cooperação entre suportes de fabricantes diferentes acelerando a resolução de problemas.

15.2.16 Garantia

15.2.16.1 Deve possuir garantia padrão por um período mínimo de 60 (sessenta) meses para reposição de peças danificadas, mão-de-obra de assistência técnica e suporte.

15.2.16.2 Os serviços de suporte e manutenção devem ser do fabricante da solução ofertada ou da empresa contratada.

15.2.16.3 A CONTRATANTE poderá abrir o equipamento sem previa autorização para efetuar instalação de pentes de memória, discos e outros periféricos sem prejuízo da garantia, desde que seguindo as boas práticas do fabricante do equipamento.

15.2.16.4 A CONTRATADA deve possuir Central de Atendimento para abertura dos chamados de garantia, comprometendo-se à manter registros dos mesmos constando a descrição do problema.

15.2.16.5 O atendimento deve ser realizado em regime 24x7.

15.2.16.6 A CONTRATADA também deve oferecer canais de comunicação e ferramentas adicionais de suporte online como "chat", "email" e página de suporte técnico na Internet com disponibilidade de atualizações e "hotfixes" de drivers, BIOS, firmware, sistemas operacionais e ferramentas de troubleshooting, no mínimo.

15.2.16.7 Durante o prazo de garantia será substituída sem ônus para o CONTRATANTE, a parte ou peça defeituosa, após a conclusão do respectivo analista de atendimento de que há a necessidade de substituir uma peça ou recolocá-la no sistema, salvo se quando o defeito for provocado por uso inadequado.

15.2.16.8 Esta modalidade de cobertura de garantia deverá, obrigatoriamente, entrar em vigor a partir da data de comercialização dos equipamentos e não serão aceitos, em hipótese alguma, outros condicionantes para o início da mesma como auditorias, estudos ou avaliações técnicas prévias, aplicações de recomendações por parte da contratada, etc.

15.2.16.9 Possuir recurso disponibilizado via web, site do próprio fabricante (informar url para comprovação), que permita verificar a garantia do equipamento através da inserção do seu número de série.

15.2.16.10 Oferecer serviço e ferramentas de diagnóstico e troubleshooting remotos na qual os técnicos da CONTRATADA se conectam diretamente ao sistema do usuário através de uma conexão de Internet segura para agilizar e melhorar o processo de solução de problemas.

15.2.16.11 A substituição de componentes ou peças decorrentes da garantia não gera quaisquer ônus para a contratante. Toda e qualquer peça ou componente consertado ou substituído, fica automaticamente garantido até o final do prazo de garantia do objeto.

15.2.16.12 Gerenciar atendimento de segundo nível para quando os problemas não forem resolvidos através de processos padronizados atuando como ligação de serviços para coordenar todos os recursos necessários a fim de enfrentar questões individuais de gravidade um ou problemas mais sistêmicos.

15.2.16.13 Gerenciar situação crítica atuando como ponto de contato único para resolução de problemas.

15.2.16.14 Realizar avaliações destinadas a melhorar a eficiência operacional, quando considerado necessário pelo contratante.

15.2.16.15 Realizar eventos periódicos de manutenção remota: Serão prestados eventos remotos de atualização de, no mínimo, os seguintes componentes:

15.2.16.15.1 BIOS do sistema;

15.2.16.15.2 Firmware do Controlador;

15.2.16.15.3 Controlador de acesso remoto/placa de gerenciamento;

15.2.16.15.4 Drivers de NICs;

15.2.17.15.5 Drivers de controladora de discos;

15.2.17.15.6 Firmwares de backplane/midplane.

15.2.17.16 Sempre que houver uma atualização nos componentes suportados será realizado um evento remoto, sem custo adicional e sem limite máximo de eventos durante o contrato.

15.3 ITEM 2 - Rack de Datacenter 19" com 42U

15.3.1 Rack de 19 polegadas para acomodação de equipamentos servidores e ativos de rede, com pelo menos 42 U de altura, padrão EIA-310.

15.3.2 Cada rack ofertado deverá comportar vinte servidores (além dos servidores referentes ao item 1, serão instalados nos racks outros servidores já em uso no MRE).

15.3.3 Deverá possuir profundidade mínima para acomodar os equipamentos servidores montados nos respectivos trilhos e braços articulados.

15.3.4 Modelo fechado, com laterais independentes e removíveis, dotado de porta com fechadura de segredo.

15.3.5 As portas frontais e traseiras deverão permitir fluxo de ar e serem removíveis.

15.3.6 Deverá conter todos os kits para montagem (porcas, parafusos, arruelas, etc).

15.3.7 Possuir calha que comporte todas as tomadas elétricas para a capacidade máxima do Rack.

15.3.8 Deverá ser fornecido conjunto de PDUs, montadas internamente ao rack, de forma redundante, suficiente para atender à instalação de 20 (vinte) servidores.

15.3.9 As PDUs serão conectadas a dois circuitos elétricos redundantes (X e Y), portanto cada circuito deve possuir 20 tomadas, totalizando 40 tomadas por rack (20 tomadas para o circuito X e 20 tomadas para o circuito Y).

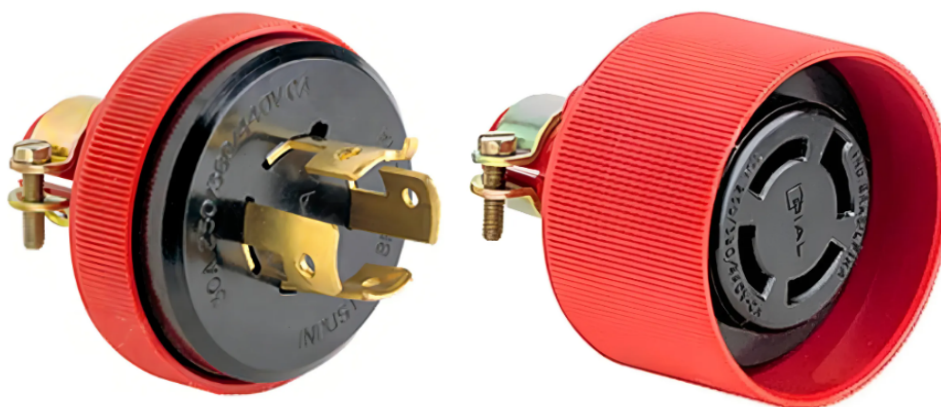
15.3.10 As tomadas das PDUs deverão ser do padrão IEC C13 conforme imagem abaixo:



15.3.11 Os conectores das PDUs deverão ser adaptados à rede elétrica do MRE.

15.3.12 Os circuitos da sala-cofre são de 32A.

15.3.13 As tomadas devem ser do tipo P1al industrial, 3P+T de 30A e 440VAC, sendo que a CONTRATADA deverá fornecer, além do plug macho conectado à PDU, o conector fêmea correspondente, que será instalado pela CONTRATANTE. Abaixo segue o exemplo do que o MRE possui instalado atualmente:



15.3.14 A quantidade de PDUs fornecidas deverá ser calculada pela CONTRATADA para suportar a carga 20 servidores sem risco de sobrecarga.

15.3.15 Incluir todos os acessórios destinados a ordenação de cabos lógicos e de força dentro do rack para a quantidade de equipamentos indicada no item 1 do objeto.

15.3.16 O rack deve ser fornecido com painéis-guia para controle dos cabos e pés niveladores.

15.3.17 Deve possuir base (pés) que permitam a perfeita estabilidade do equipamento e ainda possam ser reguláveis de maneira a compensar eventuais desníveis no piso, com rodízios giratórios que permitam travamento.

15.3.18 Deverá possuir suporte para gavetas e trilhos para movimentação dos chassis fornecidos.

15.3.19 Possuir bandejas e/ou elementos de fixação para suportar o peso dos equipamentos.

15.3.20 Devem ser fornecidos pelo menos 3 organizadores de cabo e seus elementos de fixação.

15.3.21 Os servidores de rede referentes ao item 1 deverão ser montados e conectados fisicamente pela contratada.

15.4 ITEM 3 - VMware Cloud Foundation - Subscrição e suporte 24x7 - Por Core - 36 meses

15.4.1 Fornecimento de software de nuvem privada para datacenter VMWARE CLOUD FOUNDATION, licenciado por núcleo de processador.

15.4.2 Cada licença fornecida deverá ser capaz de operar em um processador de até 32 núcleos.

15.4.3 Cada licença fornecida deverá vir acompanhada de subscrição visando assistência técnica e fornecimento de versões evolutivas durante período de 36 (trinta e seis) meses, contados do recebimento definitivo.

15.4.4 O acesso para downloads de patches, drivers e quaisquer outras atualizações necessárias, deverão estar disponíveis 24 x 7 x 365 (vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana e 365 dias por ano), durante todo o período de subscrição das licenças, no sítio do fabricante do software.

15.4.5 O CONTRATANTE deverá ter o direito de realizar a atualização dos softwares, de forma integral ou em partes (patches), durante todo o período de subscrição das licenças, por uma versão mais recente, quando disponível. As novas versões deverão estar disponíveis para download no sítio do fabricante do software.

15.4.6 Caso seja necessária a utilização de senha para download de patches, drivers e quaisquer outras atualizações no sítio do fabricante do software, deverá ser fornecida diretamente ao CONTRATANTE, durante todo o período de suporte das licenças.

15.4.7 O registro do software junto ao fabricante deverá ser feito em nome do CONTRATANTE.

15.5 ITEM 4 - VMware vDefend with Advanced Threat Prevention (Bundle) - Subscrição e suporte 24x7 - Por Core - 36 meses

15.5.1 Fornecimento de software de virtualização de redes VMWARE VDEFEND FIREWALL ADD-ON, licenciado por núcleo de processador.

15.5.2 Cada licença fornecida deverá ser capaz de operar em um processador de até 32 núcleos.

15.5.3 A licença deverá contemplar a funcionalidade VRNI (vRealize Network Insight) ou equivalente ou superior, conforme evolução provida pelo fabricante.

15.5.4 Cada licença fornecida deverá vir acompanhada de subscrição visando assistência técnica e fornecimento de versões evolutivas durante período de 36 (trinta e seis) meses, contados do recebimento definitivo.

15.5.5 O acesso para downloads de patches, drivers e quaisquer outras atualizações necessárias, deverão estar disponíveis 24 x 7 x 365 (vinte e quatro horas por dia, sete dias por semana e 365 dias por ano), durante todo o período de subscrição das licenças, no sítio do fabricante do software.

15.5.6 O CONTRATANTE deverá ter o direito de realizar a atualização dos softwares, de forma integral ou em partes (patches), durante todo o período de subscrição das licenças, por uma versão mais recente, quando disponível. As novas versões deverão estar disponíveis para download no sítio do fabricante do software.

15.5.7 Caso seja necessária a utilização de senha para download de patches, drivers e quaisquer outras atualizações no sítio do fabricante do software, deverá ser fornecida diretamente ao CONTRATANTE, durante todo o período de suporte das licenças.

15.5.8 O registro do software junto ao fabricante deverá ser feito em nome do CONTRATANTE.

16. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 9.667.556,36

15.1 A procedimento adotado para estimar o custo da contratação encontra-se expresso no Anexo III do TR - Nota Técnica de Pesquisa de Preços - e seus anexos.

17. Justificativa técnica da escolha da solução

Os servidores físicos atualmente em operação no datacenter do MRE estão em uso há aproximadamente oito anos e já não contam com garantia nem com suporte técnico do fabricante. Essa situação representa um risco direto à continuidade dos serviços de infraestrutura de TIC, dada a possibilidade de falhas críticas sem cobertura, além da crescente dificuldade na obtenção de peças de reposição. A obsolescência desses equipamentos compromete também a escalabilidade, o desempenho e a capacidade de modernização da infraestrutura de virtualização, que depende diretamente da eficiência e confiabilidade do hardware subjacente.

A substituição desses servidores representa não apenas uma ação corretiva, mas uma oportunidade estratégica de modernização da infraestrutura tecnológica. Os servidores legados não possuem interfaces HBA (Host Bus Adapter), o que impossibilita a adoção de uma rede SAN dedicada. Atualmente, o tráfego de armazenamento entre servidores e storage é realizado via protocolo iSCSI, sobre a mesma rede de dados, o que gera limitações importantes de desempenho e resiliência. Essa arquitetura se mostra particularmente frágil durante manutenções de rede, quando frequentemente é necessário desligar máquinas virtuais para evitar perdas de conectividade com os volumes de storage, comprometendo a disponibilidade de serviços críticos.

Com a aquisição de novos servidores, será possível adotar uma arquitetura mais moderna, com uso de interfaces HBA e implementação de uma rede SAN dedicada, separando o tráfego

de armazenamento do tráfego de dados. Essa separação proporcionará ganhos substanciais em termos de desempenho, estabilidade e facilidade de manutenção, reduzindo riscos operacionais e elevando a confiabilidade geral do ambiente virtualizado.

Além disso, os novos servidores estarão alinhados com a infraestrutura de rede recentemente modernizada no MRE, que agora opera com throughput de até 25 Gbps. Os servidores atuais estão limitados a interfaces de 10 Gbps, impedindo o aproveitamento pleno da nova capacidade da rede. A aquisição de equipamentos compatíveis com 25 Gbps permitirá ganhos reais de velocidade na comunicação entre hosts, storages e demais componentes, melhorando a performance geral das aplicações e otimizando operações como backups, replicações e migrações de máquinas virtuais.

Outro ponto fundamental é a evolução tecnológica dos últimos anos em termos de processadores e memórias. Os novos servidores permitirão a utilização de CPUs com mais núcleos, maior eficiência energética e suporte a instruções avançadas de virtualização, aumentando a densidade de workloads por host e contribuindo para a redução do consumo energético e de espaço físico no datacenter. Da mesma forma, memórias RAM mais rápidas e modernas, como o padrão DDR5, proporcionarão maior desempenho para ambientes com alta demanda de processamento, reduzindo gargalos e melhorando a resposta das aplicações críticas.

No que diz respeito ao armazenamento local, os servidores atuais ainda utilizam discos rígidos mecânicos (HDD), que apresentam altas latências e menor desempenho sob cargas intensas. Os novos servidores serão equipados com unidades SSD (Solid State Drive), que oferecem velocidades significativamente maiores, maior confiabilidade e tempo de resposta reduzido, o que se traduz em ganhos de performance diretos para as máquinas virtuais, especialmente durante operações de boot, snapshots e atualizações.

Em suma, a substituição dos servidores físicos é uma medida técnica necessária, estrategicamente alinhada com a evolução recente da infraestrutura organizacional e com as diretrizes de continuidade e modernização dos serviços de TIC. A atualização dos equipamentos trará benefícios diretos em desempenho, estabilidade, escalabilidade e flexibilidade, evitando riscos operacionais, reduzindo custos de suporte e preparando o ambiente para as demandas tecnológicas dos próximos anos.

A plataforma VMware, por sua vez, é uma das soluções de virtualização mais consolidadas do mercado, com mais de duas décadas de desenvolvimento contínuo. Sua maturidade garante alta confiabilidade e estabilidade, características fundamentais para ambientes de missão crítica como o datacenter do MRE. Desde sua implantação, a infraestrutura atual foi construída sobre o ecossistema VMware, o que assegura plena compatibilidade com o hardware em uso, bem como com os processos operacionais já estabelecidos. A adoção de outra tecnologia exigiria uma reestruturação significativa, com impacto direto na continuidade dos serviços e na curva de aprendizado da equipe técnica.

Além disso, o VMware oferece recursos avançados de gerenciamento e automação que são referência no mercado. Funcionalidades como vMotion, High Availability (HA), Distributed Resource Scheduler (DRS) e Fault Tolerance (FT) proporcionam alta disponibilidade, balanceamento automático de carga e resiliência, com mínima intervenção manual. A gestão centralizada por meio do vCenter Server permite monitoramento em tempo real, administração de múltiplos hosts e orquestração eficiente das máquinas virtuais, o que simplifica a operação e melhora o controle da infraestrutura como um todo.

Outro ponto a destacar é o suporte técnico robusto oferecido pela VMware, reconhecido por sua agilidade e cobertura global. O ecossistema é amplamente documentado, com grande disponibilidade de profissionais certificados no mercado, o que facilita a

manutenção e expansão da solução. A integração com sistemas de backup, segurança, monitoramento e automação é madura e nativa, o que elimina a necessidade de adaptações ou ferramentas de terceiros, reduzindo riscos operacionais.

No aspecto da segurança, a solução VMware apresenta mecanismos modernos, como criptografia de máquinas virtuais, microsegmentação de rede (com NSX), isolamento de workloads e atualizações regulares com correções de vulnerabilidades.

Diante dos aspectos apresentados, a manutenção do VMware como solução de virtualização representa a alternativa mais segura, estável e eficiente para garantir a continuidade e a evolução da infraestrutura de TI da organização. Sua permanência assegura confiabilidade, desempenho e suporte a longo prazo, evitando os riscos associados à substituição por tecnologias que, embora viáveis, ainda demandariam maturação, ajustes operacionais e investimentos adicionais.

18. Justificativa econômica da escolha da solução

Ao considerar alternativas à substituição dos servidores físicos, como a adoção de soluções hiperconvergentes (HCI), conclui-se que, no contexto atual do MRE, essa abordagem não se mostra vantajosa. Embora a hiperconvergência ofereça benefícios como consolidação de recursos e simplicidade de gerenciamento, ela impõe maiores custos iniciais de aquisição e licenciamento, além de exigir infraestrutura especializada e, muitas vezes, depender de fornecedores específicos. Essa dependência reduz a flexibilidade de expansão e dificulta a personalização do ambiente conforme as necessidades da organização. Por outro lado, a manutenção da arquitetura tradicional, com camadas separadas de computação e armazenamento, garante maior controle técnico, melhor aproveitamento do storage corporativo já existente e flexibilidade para crescimento futuro com base em demandas reais.

Também foi considerada, como alternativa, a migração para infraestrutura em nuvem. No entanto, essa opção apresenta obstáculos técnicos, operacionais e econômicos que inviabilizam sua adoção no momento. Entre os principais fatores, destaca-se o volume atual de dados hospedados no datacenter, que exigiria um esforço considerável de migração, além de conexão dedicada de alta velocidade para garantir desempenho adequado. Há ainda implicações em termos de governança, conformidade e controle, uma vez que parte significativa dos sistemas corporativos exige integração com serviços internos e baixa latência. Ademais, o modelo de cobrança por uso contínuo, característico da nuvem, pode levar a custos recorrentes e imprevisíveis, superando, em médio prazo, o investimento pontual na renovação da infraestrutura local. Diante disso, manter a infraestrutura on-premise com novos servidores permite preservar a autonomia tecnológica, controlar os custos operacionais e atender melhor aos requisitos específicos de segurança, desempenho e disponibilidade da organização.

Em relação ao VMware, é importante considerar que, embora existam alternativas no mercado com custo inicial potencialmente menor, como Proxmox ou Hyper-V, a substituição da plataforma VMware traria implicações contratuais e administrativas relevantes. Atualmente, a organização possui contrato vigente para sustentação da infraestrutura de TIC que exige, especificamente no âmbito da virtualização, a atuação de profissionais certificados ou capacitados em VMware. A adoção de uma nova tecnologia exigiria o remanejamento desse contrato, com renegociação de cláusulas, readequação de perfis técnicos e, possivelmente, a substituição da equipe atual de suporte, o que representa um custo administrativo significativo. Além disso, haveria necessidade de capacitação técnica, reconfiguração de rotinas operacionais e riscos operacionais associados ao período de transição.

19. Justificativa para não parcelamento

Com relação aos servidores de rede, embora os racks especificados estejam separados em item distinto, é desejável, do ponto de vista técnico, que a solução como um todo seja provida por um único fornecedor pois, em um cenário de múltiplos fornecedores, a implantação da solução dependeria da execução efetiva dos contratos associados. A inexecução de um ou mais contratos acarretaria em atraso na implantação da solução por tempo imensurável. O parcelamento também poderia trazer prejuízos para a Administração devido à complexidade de gerir diversos contratos para uma única solução. Por estas razões, e visando à eficiência da contratação, opta-se pelo não parcelamento.

A mesma lógica se aplica aos itens 3 e 4, referentes ao software VMware. É desejável que a solução como um todo seja provida por fornecedor único.

Ante ao exposto, os quatro itens da contratação foram subdivididos em dois grupos: um compreendendo servidores e racks; e o outro compreendendo as licenças de VMware.

JUSTIFICATIVA PARA NÃO APLICAÇÃO DE COTAS DE ATÉ 25% PARA MICROEMPRESAS E EMPRESAS DE PEQUENO PORTE

O exposto acima também justifica a inviabilidade técnica de aplicar reserva de cota de até 25% para ME/EPP. Além destas razões, o fornecimento dos equipamentos, racks e licenças de software deve ocorrer de forma integrada e padronizada, de modo a garantir a uniformidade de hardware e configuração, bem como a prestação da garantia por meio de fornecedor único para cada grupo de itens acima mencionados.

20. Benefícios a serem alcançados com a contratação

1. Modernização do data center do MRE e ganho de desempenho, tendo em vista que os servidores especificados possuem componentes internos com tecnologia mais avançada.
2. Continuidade dos negócios com a manutenção do VMware e a aquisição de servidores com suporte técnico do fabricante ao longo de 60 meses.
3. Implantação de melhorias na rede do datacenter do MRE, uma vez que os servidores novos permitirão configurar rede SAN no ambiente, trazendo vantagens do ponto de vista operacional.

21. Providências a serem Adotadas

As providências a serem adotadas estão definidas no Termo de Referência.

22. Necessidade de classificação do ETP

Em observação ao Art. 13 da Instrução Normativa SEGES/ME nº 58, de 8 de agosto de 2022, declara-se que não há necessidade de classificar o presente Estudo Técnico Preliminar nos termos da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011.

23. Declaração de Viabilidade

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

23.1. Justificativa da Viabilidade

O presente Estudo Técnico Preliminar avaliou soluções de infraestrutura de datacenter para atender às necessidades do MRE. Dentre as alternativas, apenas uma se mostrou viável tanto para equipamentos quanto para o software VMware. A partir das conclusões deste estudo, declara-se que o objeto estabelecido é viável pois tem compatibilidade integral com a infraestrutura de TIC do MRE, atendendo ao princípio da padronização. Ademais, a solução em apreço proporcionará o benefício de atualização tecnológica, melhorando os padrões de desempenho e garantindo a disponibilidade das informações deste Ministério com maior confiabilidade.

24. 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: Aprovo.

CARLOS GUSTAVO CORDEIRO DE ANDRADE

Integrante Requisitante



Assinou eletronicamente em 18/12/2025 às 11:53:58.

Despacho: Aprovo.

TULIO GONCALVES DA SILVA

Integrante Técnico



Assinou eletronicamente em 18/12/2025 às 11:00:06.

Despacho: Aprovo.

MARIA RITA SILVA FONTES FARIA

Autoridade Máxima da Área de TIC



Assinou eletronicamente em 18/12/2025 às 12:09:30.