



TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE MINAS GERAIS

AV. PRUDENTE DE MORAIS, 320 - Bairro CIDADE JARDIM - CEP 30380000 - Belo Horizonte - MG

ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES**ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES****SUMÁRIO****ANÁLISE DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO. 3**

1. [CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA. 3](#)
2. [ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS. 3](#)
3. [AVALIAR SOLUÇÕES. 3](#)
4. [ESCOLHA DA SOLUÇÃO. 4](#)
5. [INDICAÇÃO DA NECESSIDADE DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL. 4](#)

ANÁLISE DE SUSTENTACÃO DO CONTRATO. 5

6. [RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS. 5](#)
7. [DEFINIR ATIVIDADES DE TRANSIÇÃO E ENCERRAMENTO DO CONTRATO. 5](#)
8. [ELABORAR ESTRATÉGIA DE INDEPENDÊNCIA. 5](#)

ANÁLISE DE RISCOS. 6

9. [RELAÇÃO DOS POSSÍVEIS RISCOS. 6](#)

ANEXO A. 8**ANEXO B. 8****ANEXO C. 8****ANÁLISE DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO**

1. **CARACTERIZAÇÃO DA DEMANDA[G1]**
 - 1.1. **DESCRIÇÃO SUCINTA**

Conforme descrito no Documento de Oficialização de Demanda (DOD) cujos autos podem ser consultados no processo SEI 0007265-45.2020.6.13.8000, existe a necessidade de continuidade dos trabalhos deste Tribunal de forma remota em função das atuais restrições de deslocamento por medidas de prevenção do contágio pelo novo coronavírus COVID-19. Ainda, a Portaria DG 50/2020 instituiu uma comissão para a elaboração, implementação e acompanhamento do plano de retomada gradual do trabalho presencial no âmbito do TRE-MG e que, ainda, não definiu prazo para retorno por completo ao trabalho presencial.

- 1.2. **JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE E RESULTADOS**

Atual ambiente computacional do TRE-MG é composto por uma solução de hiperconvergência contendo 08 (oito) hosts modelo Lenovo ThinkAgile Servidor HX5520 configurados em dois clusters em alta-disponibilidade localizados em dois sites distintos. Para melhor aproveitamento dos recursos de processamento, faz-se uso da tecnologia de virtualização de servidores VMWare. Essa solução é composta por um software de gerenciamento do ambiente virtualizado (vCenter) e do hypervisor (licenciado por processador físico) vSphere ambos na versão 6.7.

Neste ambiente são executadas máquinas virtuais com sistema operacional Linux e Windows Server. Para as máquinas virtuais cujo sistema operacional é Windows, são requeridas licenças por núcleo físico de processamento. Para backup desse ambiente virtualizado, usa-se a ferramenta de backup Veeam Backup & Replication Enterprise Plus, atualmente na versão 9.5.4 (licenciado por processador físico).

Quando foi estabelecido o distanciamento social, foram criados três perfis de acesso à infraestrutura computacional do TRE-MG diferenciados pela característica dos usuários de acesso. São eles:

- Estação remota se conecta à rede do TRE-MG por meio de uma Virtual Private Network (VPN) para acesso à estação do próprio usuário nas instalações físicas do TRE;
- Estação remota se conecta à rede do TRE-MG por meio de uma VPN e acessa uma área de trabalho virtual disponibilizada por um servidor de Remote Desktop Services (RDS);
- Estação remota se integra à rede do TRE-MG por meio uma VPN.

Atualmente, para prover o acesso à área de trabalho remota aos usuários, são utilizados 10 servidores virtuais com o serviço RDS e licenças de avaliação com período de validade de 120 dias. Esses servidores podem ser classificados em dois grupos principais, conforme descrito na tabela a seguir:

Recurso	Grupo 1	Grupo 2
Infraestrutura utilizada	Hiperconvergência	Lâminas blade (sem garantia e suporte)
Hardware com garantia e suporte	Sim	Não
Windows server está licenciado	Sim	Não
Funcionalidade de RDS está licenciada	Não	Não

Hypervisor utilizado	VMware 6.7	VMware 5.5
Hypervisor tem suporte e atualização de segurança	Sim	Não
Local de armazenamento dos dados	Servidores da hiperconvergência	Storage EMC VNX5200
Armazenamento de dados redundante	Sim	Não
Número de servidores	3	7

Considerando todas as ações já executadas e soluções emergenciais adotadas no esforço coletivo de estruturação do trabalho remoto, torna-se necessário realizar a contratação de serviços e aquisição de bens para, no mínimo, a manutenção do atual ambiente, conforme a seguir:

- Expansão dos recursos computacionais da solução de hiperconvergência

A expansão da solução de hiperconvergência fornecerá recursos computacionais distribuídos (processamento, memória e armazenamento de dados) para todas as aplicações em uso pelos usuários do TRE-MG, juntamente com a devida replicação dos dados entre os clusters.

- Aquisição de novas licenças do software de virtualização

Considerando a expansão dos recursos computacionais da hiperconvergência, faz-se, também, necessário a aquisição de novas licenças do software de virtualização VMWare (vSphere).

- Aquisição de novas licenças da solução de backup

Para o backup das novas máquinas virtuais a serem criadas nos novos hosts da hiperconvergência, faz-se, também, necessário a aquisição de novas licenças do software de backup Veeam Backup & Replication Enterprise Plus.

- Aquisição de licenças da solução de acesso remoto

Considerando que a solução acesso remoto está implantada de forma emergencial, é necessária a devida regularização do licenciamento do ambiente Microsoft RDS em uso, faz-se necessário aquisições de licenças CAL RDS ou outra solução de acesso remoto que venha a ser escolhida.

- Aquisição de novas licenças de sistema operacional

Por fim, a solução de acesso remoto demanda aquisição de licenças de sistema operacional, podendo ser servidor ou cliente dependendo da solução de acesso remoto escolhida.

Não se aplica o Decreto 7174/2010 à pretensa contratação, em virtude de aquisição de produto importado e de marca específica. Tais características afastam a incidência do indigitado normativo.

2. ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS[g2]

2.1. REQUISITOS DE NEGÓCIO[g3]

- Considerando que o presente estudo objetiva a aquisição de soluções de natureza diferente, mas com propósito único, a seguir serão relacionados os requisitos globais de negócio, os quais deverão conduzir os trabalhos:
- Garantir os meios necessários para que os servidores em isolamento social possam continuar a exercer suas funções a partir de suas residências;
- Garantir que a experiência do usuário trabalhando de forma remota seja a menos destrutiva possível quando comparada com aquela existente antes do advento da pandemia;
- Garantir ao usuário que esteja trabalhando remotamente a disponibilidade das ferramentas de software necessárias para realização de suas atividades;
- Estruturar de forma permanente uma infraestrutura mínima que permita continuar com o trabalho remoto, em escala menor, mesmo após o fim da pandemia;
- Assegurar que a implantação das soluções gere o menor impacto possível nas atividades eleitorais em andamento;
- Assegurar o máximo aproveitamento do esforço dispendido na estruturação do trabalho remoto pelas equipes envolvidas, uma vez que foi necessária extensão da jornada de trabalho regulamentar com pagamento de hora-extra na modalidade de banco de horas ;
- Adoção de soluções que não gerem necessidade de capacitação em massa dos usuários que utilizam a infraestrutura de trabalho remoto;

2.2. REQUISITOS TECNOLÓGICOS[g4]

Foi efetuado um levantamento quantitativo de recursos computacionais e de licenças de software em uso (processamento, memória, discos de armazenamento e softwares) necessários para o atendimento da demanda (memórias de cálculo do Documento SEI nº 0883274 e anexo C), usando como premissa o acesso simultâneo de 200 usuários, quantitativo este definido na reunião CETIC cujos autos podem ser consultados no processo SEI 004559-26.2019.6.13.8000.

Como resultado desse levantamento foi constatado uma demanda adicional de recursos conforme tabela a seguir.

Recurso	Tipo de recurso	Quantitativo	Memória de Cálculo
Nó (host) da hiperconvergência	Hardware/Software	4	Documento SEI nº 0883274
Licença VMware	Software	8	Documento SEI nº 0883274
Licença Veeam	Software	8	Documento SEI nº 0883274
Licença CAL RDS	Software	200	Anexo C
Licença Windows Server Datacenter (2-core-pack)	Software	72	Anexo C

Os novos recursos de hardware e software deverão ser compatíveis com a solução de hiperconvergência atualmente em uso pelo Tribunal.

Também é necessário manter a conformidade do licenciamento das soluções de Virtualização (VMWARE vSphere) e da ferramenta de backup (Veeam Backup & Replication Enterprise Plus) em decorrência da expansão do número de hosts na solução de hiperconvergência. As novas licenças deverão ser compatíveis em sua totalidade com as licenças já utilizadas e com os hardwares atuais e os novos.

3. AVALIAR SOLUÇÕES[g5]

3.1. IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES ADERENTES AOS REQUISITOS[a6]

3.1.1. EXPANSÃO DA INFRAESTRUTURA

Para fazer o levantamento dos recursos necessários para atender a demanda solicitada, é necessário considerar a arquitetura de alta-disponibilidade desenhada para a solução de hiperconvergência. A solução contém dois clusters compostos de quatro hosts cada sendo que um cluster está localizado dentro da sala-cofre do TRE e o outro será instalado na sala-cofre do TRT.

Além disso, cada cluster foi configurado de forma que ocorra replicação dos dados entre os hosts do mesmo cluster (RF2) possibilitando a perda de um host do cluster sem afetar sua operação.

Em resumo, considerando o pior cenário, é possível a perda completa de um site e um nó (host) do cluster sobrevivente em um mesmo período de tempo. Neste cenário, apenas três hosts devem ser capazes de manter todas as VMs protegidas em execução, sob pena de paralisação dos serviços.

As características de CPU, memória RAM e disco de cada host são:

Processadores			
Quant.	Velocidade do Processador	Número de Cores	Descrição
2	2.3 Ghz	18	Intel® Xeon®Gold 6140
Memórias			
Quant.	Capacidade	Velocidade	Descrição
12	32 GB	2666 MT/s	DDR4
Discos			
Quant.	Capacidade	Velocidade	Descrição
2	128 GB	M.2 SATA, SSD	ThinkSystem SSD
2	1.5 TB	SAS SSD	ThinkSystem 430-16i
10	5.5 TB	SATA HDD	ThinkSystem 430-16i

Considerando as restrições da arquitetura do atual ambiente, foram levantadas as seguintes possibilidades, são elas:

1. Expansão dos recursos de hardware dos hosts existentes
 - o Essa possibilidade consiste na troca dos processadores dos hosts já instalados na solução de hiperconvergência por processadores de maior capacidade de processamento e, também, o preenchimento dos bancos de memória faltantes até a sua capacidade máxima de expansão, sem a troca do software de hiperconvergência.
2. Instalação de uma nova solução de hiperconvergência diferente da solução existente;
 - o Essa possibilidade consiste na aquisição de uma nova solução de hiperconvergência (softwares e hardwares) diferente daquela em operação no Tribunal.
3. Criação de um novo cluster à solução de hiperconvergência, porém com hosts de fabricantes diferentes
 - o Essa opção consiste na criação de um novo cluster com hosts de fabricantes diferentes daqueles já instalados na solução atual mantendo a compatibilidade entre as soluções.
4. Expansão da solução atual de hiperconvergência adicionando novos hosts do mesmo fabricante
 - o Essa opção consiste na adição de novos hosts do mesmo fabricante dos hosts atualmente instalados sem a necessidade da criação de um novo cluster.

3.1.2. SOLUÇÃO DE ACESSO REMOTO

- I - Existem vários fornecedores no mercado que disponibilizam solução de acesso remoto. Por questões de restrição de tempo, serão analisadas as principais utilizadas no mercado, embora o TRE-MG já faça uso da solução de acesso à área de trabalho remota (Microsoft RDS) há vários anos para suporte aos usuários na nossa rede interna. Também cumpre destacar que Núcleo de Segurança da Informação já iniciou estudos de análise de segurança dessa solução.
- II - Devido à pandemia e à urgência na disponibilização de uma solução que atendesse à necessidade do trabalho remoto, a implantação dos servidores RDS foi feita de forma emergencial e sem um planejamento adequado, porém após a implantação a solução tem se mostrado estável e tem atendido ao seu propósito básico de permitir que o usuário tenha uma área de trabalho pessoal através de uma sessão simulada no servidor de trabalho remoto, estando disponíveis todas as ferramentas para execução de suas atividades.
- III - Uma característica importante dessa solução é que a interface apresentada ao usuário é muito semelhante àquela que era disponibilizada em suas estações de trabalho, ou seja, interface Windows. Além disso, o fato de ser uma área de trabalho Windows permitiu que várias aplicações desenvolvidas para este ambiente e que eram executadas nas estações dos usuários, não precisassem ser adequadas, ou seja, já havia uma compatibilidade nativa.
- IV - Entretanto, para atender ao um número maior de usuários e considerando que o quantitativo de recursos computacionais é finito, em especial recursos de processamento e memória RAM, foi dado o acesso direto às respectivas estações de trabalho para usuários que utilizam softwares que demandam muitos recursos, como aplicações CAD e BI.
- V - Antes de compararmos as soluções disponíveis para o acesso remoto, é importante entender como as soluções de trabalho remoto funcionam. Considerando que o objetivo é usar soluções *on premise* (dentro da infraestrutura do TRE-MG), pode-se, de forma simplificada, dividir as soluções em dois grupos principais:
- VI - **RDS – Remote Desktop Session**
- VII - A solução RDS provê ao usuário remoto um desktop virtual baseado em sessão. Nesse modelo, o sistema operacional é compartilhado com todos os usuários.
- VIII - **VDI – Virtual Desktop Infrastructure.**
- IX - A solução VDI também entrega ao usuário um desktop virtual. Entretanto, esse desktop é baseado em uma máquina virtual a qual poderá ter tipos e versões distintas de sistemas operacionais para cada usuário.
- X - A tabela a seguir relaciona as tecnologias utilizadas pelas três principais soluções de mercado e como essas soluções são licenciadas:

Solução	Tecnologia	Licenciamento
Microsoft RDS	Desktop Virtual (sessão)	Solução + Windows servidor
VMware Horizon	VDI (máquina virtual)	Solução + Windows cliente
Citrix	VDI (máquina virtual)	Solução + Windows cliente

3.1.3. SISTEMA OPERACIONAL

- I - O sistema operacional é o software responsável pelo gerenciamento da memória, processos das aplicações, controle de permissões, suporte a sistema de arquivos e disponibilização de interface de usuário, funções estas essenciais para o funcionamento de todos os outros softwares.
- II - Dependendo da solução de acesso remoto a ser adotada, existe a necessidade de aquisição de licenças de sistema operacional para que a solução funcione de acordo com as necessidades

do tribunal.

III - Existem sistemas operacionais de software livre, porém, conforme requisitos tecnológicos descritos no item 2.1 é importante que o sistema operacional seja tal que não haja necessidade de treinamento dos usuários e que seja compatível com as aplicações e sistemas atualmente em uso no TRE-MG.

IV - Além disso, já existe uma solução implantada baseada no Windows e a adoção de solução diferente irá gerar necessidade de treinamento da equipe técnica e nova implantação da solução, que, consequentemente, aumentará significativamente o risco de descontinuidade dos serviços devido a possíveis paralisações na infraestrutura de TI.

3.2. COMPARAÇÃO DAS SOLUÇÕES^[g7]

3.2.1. EXPANSÃO DA INFRAESTRUTURA

Considerando as proposições de expansão do ambiente de hiperconvergência mencionadas no item anterior, descreve-se as vantagens e desvantagens de cada solução:

1. Expansão dos recursos de hardware dos hosts existentes

o Vantagens

- Custo relativamente menor;
- Diminuição da complexidade de implantação do projeto;
- Não haverá aquisição de novas licenças para os softwares VMware e do Veeam;
- Aproveitamento do Know-how da equipe;
- Implementação facilitada uma vez que não haverá inclusão de novos hardware e softwares;
- Diminuição do tempo de entrega e entrada em produção da implementação;

o Desvantagens

- O hardware já está obsoleto em dois anos;
- Diminuição do tempo de garantia dos novos componentes (garantia coterminous);
- Diminuição da concorrência uma vez que aquisição dos componentes ser apenas do próprio fabricante dos hosts;
- Não haverá expansão da área de armazenamento pois não haverá aquisição de novos discos;

2. Instalação de uma nova solução de hiperconvergência diferente da solução existente

o Vantagens

- Possibilidade de requerer garantia do hardware por 5 anos;
- Aumento da concorrência;
- Possível diminuição do preço em decorrência da ampliação da concorrência;
- Possível aumento da capacidade de processamento por causa dos novos hardwares no mercado
- Clusters diferentes podem ser gerenciados pelo vmware vCenter

o Desvantagens

- Aumento da complexidade de administração do ambiente;
- Ambientes ficaram segregados um do outro por possíveis problemas de interoperabilidade;
- Caso a demanda para o ambiente de RDS venha a ser extinta, não se consegue a expansão do ambiente atual por problemas de interoperabilidade;
- Não será possível a utilização do vmware para migração das VMs entre clusters;
- A migração das VMs entre os clusters ocorrerá via Veeam (backup/restore)
- Aquisição de novas licenças do vSphere, Veeam e Windows para os novos hosts;
- Possível aumento de custos em decorrência do aumento do número de licenças.

3. Criação de um novo cluster à solução de hiperconvergência, porém com hosts de fabricantes diferentes

o Vantagens

- Possibilidade de requerer garantia do hardware por 5 anos;
- Aumento da concorrência;
- Possível diminuição do preço em decorrência da ampliação da concorrência;
- Possível aumento da capacidade de processamento por causa dos novos hardwares no mercado
- Clusters diferentes podem ser gerenciados pelo vmware vCenter

o Desvantagens

- Obrigatoriedade de se adquirir 3 hosts para cada cluster;
- Aumento da complexidade de administração do ambiente;
- Aquisição de novas licenças do vSphere, Veeam e Windows para os novos hosts;
- Possível aumento de custos em decorrência do aumento do número de licenças;
- Abertura de chamado para fabricantes diferentes.

4. Expansão da solução atual de hiperconvergência adicionando novos hosts do mesmo fabricante

o Vantagens

- Aproveitamento do Know-how da equipe;

- A inclusão de novos hosts será facilitada e com zero downtime;
 - Integração com os softwares pré-existentis;
 - Não requer estudo aprofundado de implantação do projeto;
 - Atualização dos firmwares ainda utilizará o Nutanix - LCM Nutanix, facilitando a tarefa;
 - Homogeneidade do ambiente;
 - Não haverá a necessidade de aquisição do vCenter;
- o Desvantagens
- A concorrência ficará prejudicada pois a aquisição deverá ser da fabricante Lenovo;
 - Possibilidade de elevação dos custos em decorrência da diminuição da concorrência;
 - Possibilidade de licitação deserta;
 - Lenovo pode não entregar o mesmo hardware acarretando um ambiente misto e com isso, aumento da complexidade de gestão do ambiente;
 - Garantia coterminous (limitação da garantia);
 - Aumento do custo do ROI;
 - Aquisição de licenças do vSphere e Veeam.

3.2.2. SOLUÇÃO DE ACESSO REMOTO

- I - A tabela a seguir compila as principais características das tecnologias de acesso remoto.

Característica	RDS	VDI
Princípio de funcionamento	Sessão	Máquina virtual
Persistência da personalização de área de trabalho feita pelo usuário	Não	Sim
Sistema operacional disponibilizado ao usuário	Windows Server (compartilhado)	Windows 10, Windows 7, Windows Server, Linux, etc. (individualizado)
Permite acesso a usuários com direitos administrativos	Não	Sim
Compatibilidade com aplicações	Algumas aplicações legadas não rodam adequadamente em Windows Server.	100% de compatibilidade, já que pode ser utilizado o SO adequado à aplicação

3.2.2.1. MICROSOFT RDS

- I - A solução RDS exige que se tenha, além dos licenciamentos de servidor (Windows Server), o licenciamento da solução através da contratação de uma Licença de Acesso Cliente (CAL) específica, chamada CAL RDS.
- II - Quando se licencia um servidor Windows Server podem ser habilitados e configurados pelos administradores serviços adicionais, dentre eles o serviço de acesso a área de trabalho remota. Embora a análise da solução de acesso remoto cite a Microsoft CAL RDS, ela, na verdade, trabalha em conjunto com o Windows Server. Assim, as CAL RDS são um tipo de licenciamento por usuário, mas o serviço que é executado no servidor é feito através de uma licença de Windows Server. Isso significa que a solução de acesso remoto por meio do Microsoft RDS demanda obrigatoriamente que o servidor esteja executando o sistema operacional Windows Server e que cada usuário seja vinculado a uma CAL RDS.

3.2.2.2. VDI VMWARE HORIZON

- I - A solução VMWARE baseadas em VDI exigem o licenciamento da solução em si e também o licenciamento apropriado do Windows que é executado no computador remoto do usuário.
- II - Quando se adquire um computador ou notebook novo é possível pagar uma pequena diferença a mais para que venha junto uma licença original de Windows. Essa licença é chamada de OEM e seu custo é bem inferior ao de uma licença avulsa (ou de prateleira).
- III - Devido ao custo, a licença OEM traz algumas características restritivas, como o fato de que a licença está atrelada àquele equipamento específico, ou seja, não se pode desinstalar essa licença e instalá-la em outro equipamento. No contexto deste estudo, a principal restrição é que essa licença não pode ser usada para uso em soluções baseadas em VDI e essa é a razão da necessidade de licenciamento complementar de Windows para estação de trabalho.
- IV - Para facilitar a leitura, a partir desse ponto será utilizado o produto Windows 10 para designar o licenciamento complementar do Windows na estação de trabalho do usuário no contexto de VDI, pois sua licença permite o uso de versões anteriores.

3.2.2.3. COMPARAÇÃO DE CUSTOS ENTRE MICROSOFT RDS E VDI VMWARE HORIZON

- I - A tabela a seguir compila os custos levantados para as soluções RDS (Microsoft) e VDI (Vmware):

Solução	Custo por usuário (em reais)		Orçamento
	1 ano	3 anos	
Microsoft CAL RDS	343,80	1.031,40	Lanlink (proposta comercial de 06/08/2020)

VMware Horizon 7 Advanced	2.082,10	6.246,30	Altasnet (proposta comercial de 21/05/2020)
---------------------------	----------	----------	---

II - Considerando a necessidade de licenciamento complementar para as soluções baseadas em RDS e VDI, a próxima tabela traz o resumo de custo desse licenciamento:

Solução	Custo por usuário (em reais)			Orçamento
	Produto adicional	1 ano	3 anos	
Microsoft RDS	Windows ^[1] Server	721,30	2.163,90	Lanlink (proposta comercial de 06/08/2020)
VMware Horizon 7 Advanced	Windows 10	402,00	1.206,00	Brasoftware (proposta comercial de 21/05/2020)

III - Com isso, pode-se compilar os custos totais das soluções de acesso remoto com os softwares complementares:

Solução completa	Custo por usuário (em reais)	
	1 ano	3 anos
Microsoft CAL RDS + Windows Server	1.065,10	3.195,30
VMware Horizon 7 Advanced + Windows 10	2.484,10	7.452,30

^[1] Embora o Windows Server não seja por usuário, a solução precisa de um servidor. Assim foi considerado o valor das licenças Windows Server adicionais que serão necessárias para viabilizar a solução RDS ponderadas por usuário. Cálculo: 72x2.003,61/200 (1 ano) e 72x6.010,82/200 (3 anos). Valor das licenças Windows Server retirados da proposta comercial Lanlink de 06/08/2020.

3.2.2.4. AUSÊNCIA DE LEVANTAMENTO DE CUSTOS DA SOLUÇÃO CITRIX

I - Devido à necessidade de licenciamento complementar de Windows 10 das soluções baseadas em VDI, ficou bastante evidente que os custos de soluções baseadas em VDI, neste momento, inviabilizariam sua adoção.

II - Outro fator que contribuiu para não se seguir com cotação da solução da Citrix, é a ausência de um mínimo de conhecimento técnico/prático da solução pelos profissionais da área de infraestrutura da TI, ao passo que já há uma base bem mais sólida em soluções Microsoft e VMware (nossa atual solução de virtualização).

III - Mesmo que o custo da solução Citrix seja bem inferior ao da VMware, muito provavelmente seu custo final, considerando o licenciamento requerido do Windows 10, ficaria muito próximo ao custo da solução RDS. A solução de VDI da VMware, por exemplo, possui uma infinidade de funcionalidades que, tecnicamente, são bastante interessantes, mas que não fazem parte dos requisitos atuais, pois o objetivo é estruturarmos corretamente o ambiente de trabalho remoto com o máximo de aproveitamento do esforço já empreendido.

3.2.3. SISTEMA OPERACIONAL

I - O sistema operacional está diretamente relacionado à solução adotada. No caso de solução baseada no Microsoft RDS, será necessária a licença de servidor (Windows Server). Se a solução for baseada no VDI VMware Horizon, será necessária a licença de desktop (Windows 10).

3.2.3.1. SISTEMA OPERACIONAL NO CASO DO MICROSOFT RDS

I - O TRE-MG possui atualmente licença para o uso do Windows Server Datacenter em seu ambiente. A edição Datacenter, permite que sejam criadas quantidades ilimitadas de máquinas virtuais servidoras. A limitação fica condicionada ao poder computacional do datacenter. Embora não se tenha limitação do número de máquinas virtuais, o termo de licenciamento do Windows Server determina que devem estar devidamente licenciados cada núcleo físico de processamento do hardware do datacenter utilizado para executar instâncias do Windows Server.

II - O poder de processamento do datacenter do TRE-MG é dividido entre dois grupos de máquinas servidoras: um grupo composto por servidores Windows e outro grupo composto por servidores Linux. Este aspecto é importante porque não é necessário licenciar todos os núcleos físicos de processamento do datacenter para o Windows Server. O licenciamento pode ser feito apenas para os núcleos onde as instâncias do Windows Server são executadas. Essa característica foi, de fato, adotada e atualmente apenas 50% dos núcleos físicos de processamento estão licenciados para o Windows Server.

III - A parcela de 50% de núcleos físicos de processamento dedicados à execução do Windows Server atenderam bem às demandas do tribunal até a implantação do acesso remoto via RDS. Os servidores RDS são máquinas que demandam alto nível de processamento, pois realizam tarefas que normalmente são executadas por dezenas de estações de trabalho. Como consequência disso, foi constatado que a proporção de núcleos licenciados não mais atendia aos requisitos do novo serviço. Foi feita inclusive a reativação de hardware antigo para atendimento da nova demanda, conforme mostrado na tabela do item 1.2 (lâminas blades).

IV - Cabe enfatizar que o aumento da necessidade de processamento não advém da solução específica RDS ou VDI. Qualquer solução de acesso remoto, cujo processamento se dá de forma centralizada e atendendo a centenas de usuários simultâneos demandará, necessariamente, um alto nível de processamento.

V - Assim, no caso de aquisição da solução Microsoft RDS (CALs RDS), é importante que seja feita em conjunto a aquisição de novas licenças Windows Server para permitir que novos núcleos físicos de processamento do datacenter sejam utilizados para atendimento dos servidores RDS.

3.2.3.2. SISTEMA OPERACIONAL NO CASO DO VDI VMWARE HORIZON

I - As licenças de Windows 10 de propriedade do TRE-MG são OEM e restritas às estações de trabalho físicas. Portanto, para atender aos requisitos, é necessário a aquisição de licenças Windows 10 em quantitativo igual ao número de usuários, no caso de aquisição da solução VMware Horizon.

3.2.3.3. CUSTOS

I - Os custos referentes ao sistema operacional foram considerando nas análises do item 3.2.2.3.

4. ESCOLHA DA SOLUÇÃO^[G8]

4.1. EXPANSÃO DA INFRAESTRUTURA

Considerando as soluções propostas no item Expansão da Infraestrutura (3.2.1), concluiu-se que a expansão vertical, ou seja, a substituição dos componentes internos dos atuais hosts, tornou-se inviável tendo em vista a complexidade da substituição e a não realização das provas de conceito (POC).

Apesar dos cálculos efetuados apresentarem condições favoráveis ao atendimento da demanda solicitada, na prática, o ambiente poderá não se comportar como idealizado, o que acarretou incertezas da eficácia da expansão vertical.

Portanto, a escolha da solução foi pela expansão horizontal (solução 3 ou 4?) que se dará pela adição de 04 (quatro) novos hosts à solução, expandindo assim o poder computacional, a capacidade de memória dos clusters, a capacidade de armazenamento e a resiliência do ambiente.

Especificação Técnica da solução de Hiperconvergência

Descrição	- A solução deverá prover uma expansão da infraestrutura hiperconvergente Nutanix em operação no Tribunal. - Serviços de implantação compreendendo planejamento, instalação, configuração, documentação do novo ambiente, repasse de conhecimento para a equipe técnica do TREMG (hands-on);
Componentes	- Site Primário - Acréscimo de 02 (dois) nós; - Site Secundário - Acréscimo de 02 (dois) nós;
Requisitos de compatibilidade	- Os hosts da solução deverão ser compatíveis com: - Os hosts existentes atualmente, sendo da mesma fabricante e família de hardware listados abaixo. - Fabricante: Lenovo - Família: ThinkAgile HX5520 Appliance - Nutanix Acropolis (AOS) 5.16 ou superior. - VMWARE ESXi 6.7 ou superior. - Veeam Backup & Replication versão 9.4 ou superior. - Lenovo xclarity versão 2.4.0 ou superior. - Switch modelo: Lenovo ThinkSystem NE1032 RackSwitch.
Requisitos Funcionais	- Cada host deverá ser configurado de modo que haja redundância das conexões de rede, por dois caminhos e equipamentos de rede distintos, funcionando em alta disponibilidade no ambiente atualmente em produção; - As expansões dos clusters Nutanix deverão ocorrer sem interferência na disponibilidade das aplicações em execução no ambiente de produção. - Após a instalação lógica e física dos novos hosts, que deverá ser executada por técnico autorizado pela fabricante, os firmwares e softwares deverão estar atualizados e compatíveis com a versão dos hosts em operação.
Requisitos de Software	- Todos os hosts deverão ser fornecidos devidamente licenciados com o software AOS e Xclarity, na modalidade de uso perpétuo, ou seja, os equipamentos e sistemas devem continuar a operar normalmente mesmo após o término do contrato de suporte e/ou garantia; - Os softwares e aplicativos que compõem a solução de hiperconvergência deverão ser homologados para execução em ambiente de produção, não sendo aceitos pacotes ou funcionalidades que estejam em processo de desenvolvimento ou homologação;
Requisitos de Hardware	- Ser constituído de equipamentos com tecnologia modular e redundante que permita a expansão e manutenção do ambiente sem interrupções dos serviços de rede e aplicações; - Possuir dispositivo frontal para exibição de alertas de mau funcionamento dos componentes internos, incluindo o monitoramento de falhas do processador, memória RAM, fontes de alimentação, discos rígidos e ventiladores; - Requisitos por host: - Modelo: Lenovo ThinkAgile HX5520 Appliance. - CPU 02 (dois) processador com performance igual ou superior ao Intel Xeon Gold 6140 (modelo de referência) - Arquitetura de 64 bits; - Quantidade de núcleos (cores): 18 (dezoito) cada; - Frequência mínima do processador: 2,3 GHz; - Quantidade mínima de Cache L3: 24,75 MB cada; - Suporte à virtualização (Intel VT-x); - Tanto o processador quanto o chipset deverão suportar memórias do tipo ECC. - Memória RAM 384GB (trezentos e oitenta e quatro Gigabytes); - Tipo DDR4-2400, RDIMM (Registered DIMM) ou LRDIMM (Load Reduced DIMM), com suporte a ECC (Error-correcting code); - A quantidade de slots utilizados deverá possibilitar expansão futura de forma a dobrar a capacidade da RAM, com aproveitamento integral dos módulos inicialmente instalados. - Armazenamento 02 (duas) mídias de armazenamento, configuradas em RAID 1, com pelo menos

	64GB para instalação do Hypervisor VMWare VSphere ESXi; ■ 02 (dois) dispositivos SSD (Solid-State Drive) com capacidade de 1.6TB (um ponto seis Terabytes), hot-swap, para cache; ■ 10 (dez) dispositivos HDD com capacidade mínima de 5.5 TB(cinco ponto cinco Terabytes) cada. ■ Os dispositivos de armazenamento de capacidade deverão ser do tipo hot-swap; ■ Rede Ethernet ■ 04 (quatro) portas ethernet de 10Gbps (dez Gigabits por segundo) tipo SFP+; ■ 04 (quatro) transceivers SFP+ para fibras multimodo, comprimento de onda 850nm, em conformidade com o padrão IEEE 802.3ae 10Gbase-SR, conector duplex, tipo LC; ■ 04 (quatro) cordões ópticos tipo multimodo 50/125µm, comprimento de onda 850nm, OM3 ou OM4, duplex, conectores LC/UPC em ambas as extremidades na cor bege, cor do revestimento acqua e comprimento entre 5 e 10 metros; ■ Porta de gerência ■ 01 (uma) porta dedicada à gerência, com suporte a controle remoto do servidor em tela gráfica e às seguintes funcionalidades extras: ligar, desligar e reiniciar o servidor, suporte a montagem de imagem ISO para boot e instalação de sistema operacional, visualização do status dos componentes de hardware. ■ Gabinete ■ Projetado para instalação em rack padrão 19 polegadas e com abertura para acesso aos componentes internos sem necessidade do uso de ferramentas; ■ Trilhos deslizantes para instalação em rack padrão 19 polegadas, com suporte traseiro articulado para gerenciamento de cabos; ■ Fontes de alimentação ■ 02 (duas) fontes hot-pluggable redundantes, ou seja: havendo indisponibilidade de uma das fontes, a outra remanescente manterá o servidor ligado, sem que haja interrupções. A substituição da fonte defeituosa deverá ocorrer sem que haja a necessidade de desligamento ou reinicialização do servidor; ■ 24 (vinte e quatro) cabos de alimentação, de no mínimo 4 (quatro) metros cada e no padrão NBR 14136 - referência Lenovo Part Number: 81Y2387.
Requisitos adicionais	• Entrega ○ Os equipamentos deverão ser entregue no endereço: avenida Prudente de Morais, 320, bairro Cidade Jardim – BH/MG, CEP 30.380-002; ○ Será responsabilidade da CONTRATADA o transporte, entrega da solução e sua respectiva instalação e configuração; ○ O prazo máximo para entrega dos bens será de até 60 (sessenta) dias a contar do início da vigência do CONTRATO. Caso não haja CONTRATO, a critério exclusivo da Administração, o prazo de entrega será contado a partir do recebimento da NOTA DE EMPENHO pela empresa contratada. • Aceite provisório ○ Não serão aceitos equipamentos ou componentes reconicionados, previamente usados, descontinuados ou que estejam em processo de descontinuidade pelo fabricante; ○ Deverão ser fornecidos todos os acessórios de hardware e software, incluindo licenças, conectores, interfaces, componentes, suportes e demais itens necessários para instalação e funcionamento da solução contratada, em plena compatibilidade com as especificações constantes neste documento, recomendadas e fornecidas pelo fabricante; • Lei 7174/2010 ○ Para este item, o exercício do direito de preferência previsto nos artigos 5º e 8º do Decreto n.º 7.174/2010 será concedido mediante convocação dos licitantes.
4.2. Licenciamento VMWare vSphere Para que os novos hosts façam parte do cluster VMWare em execução na solução de hiperconvergência, existe a necessidade de adquirir licenças do produto VMWare vSphere. Abaixo, segue a descrição das licenças:	
Descrição	Aquisição de 08 (oito) licenças do tipo Volume License e suporte para vSphere 6 Enterprise Plus for 1 processor na modalidade Production Support and Subscription;
Requisitos	1. As licenças deverão ser adquiridas com suporte técnico por um período de 36 (trinta e seis) meses, com início de vigência a partir da data de entrega das licenças; 2. As licenças deverão ser vinculadas à conta do TREMG junto à VMWARE, identificada pelo número 613043703; 3. O contrato deverá permitir realizar todas as atualizações (update/upgrade) das versões dos softwares e

	suporte técnico sem limite de abertura de chamados na modalidade Production Support and Subscription;		
Requisitos adicionais	Entrega		
	• O prazo máximo para entrega dos bens será de até 15 (quinze) dias, a contar do início da vigência do CONTRATO. Caso não haja CONTRATO, a critério exclusivo da Administração, o prazo de entrega será contado a partir do recebimento da NOTA DE EMPENHO pela empresa contratada. • A entrega deverá ocorrer por meio eletrônico e no endereço rede@tre-mg.jus.br;		
	Aceite definitivo		
	Estando as licenças e o contrato de suporte aderentes às especificações deste item, a Seção de Gerenciamento de Infraestrutura e Redes (SEGER) emitirá, em até 5 (cinco) dias, contados do recebimento, o aceite definitivo.		
4.3. Licenciamento Veeam Backup			
Com a inclusão dos novos hosts à solução de hiperconvergência e ao cluster VMWare, há a necessidade de se adquirir novas licenças para a ferramenta de backup Veeam Backup & Replication Enterprise Plus para cópia de segurança das máquinas virtuais que serão executadas nestes hosts. Segue a descrição das licenças:			
Descrição	Aquisição de 08 (oito) licenças do Veeam Backup & Replication Enterprise Plus for VMware - Public Sector compatível com a versão 9.5.4		
Requisitos	• As licenças deverão ser adquiridas com suporte técnico por um período de 12 meses na modalidade de 24x7 para ambiente em produção com início de vigência a partir da data de entrega das licenças; • As licenças deverão ser vinculadas à conta do TREMG - Tribunal Regional Eleitoral de Minas Gerais junto ao fabricante Veeam por meio do suporte ID: 01737213; • O contrato deverá permitir realizar todas as atualizações (update/upgrade) das versões dos softwares e suporte técnico sem limite de abertura de chamados;		
Requisitos adicionais	Entrega		
	• O prazo máximo para entrega dos bens será de até 15 (quinze) dias, a contar do início da vigência do CONTRATO. Caso não haja CONTRATO, a critério exclusivo da Administração, o prazo de entrega será contado a partir do recebimento da NOTA DE EMPENHO pela empresa contratada. • A entrega deverá ocorrer por meio eletrônico e no endereço rede@tre-mg.jus.br;		
	Aceite definitivo		
	Estando as licenças e o contrato de suporte aderentes às especificações deste item, a Seção de Gerenciamento de Infraestrutura e Redes (SEGER) emitirá, em até 5 (cinco) dias, contados do recebimento, o aceite definitivo.		
4.4. SOLUÇÃO DE ACESSO REMOTO			
I - Considerando as informações levantadas no item 3.2.2, a solução de acesso remoto Microsoft RDS se mostrou como a melhor solução para o atual contexto, pois reúne as seguintes características:			
a) Atende ao requisito de negócio de se aproveitar ao máximo o trabalho realizado por vários profissionais de TIC que, em esforço conjunto, estruturou em tempo bastante reduzido um ambiente que está sustentando o trabalho remoto no TRE-MG; b) Não demandará esforços para sua implantação após a aquisição, pois a solução já está em produção. Qualquer outra solução traria à tona o grande esforço de aprendizado, implantação e suporte, fatores que se agravam por estarem acontecendo tanto em período de pandemia quanto em período eleitoral; c) Dentre as soluções analisadas, é a que traz menor custo;			
II - Como já foi mencionado, as soluções VDI tem várias funcionalidades e características que podem ser compatíveis com seu custo. É possível, que em trabalhos futuros de virtualização de estações, mesmo para trabalho interno, o VDI traga vantagens técnicas e financeiras, mas no momento não há condições (tempo) para condução de um estudo dessa grandeza, pois implicaria em realização de POCs (Provas de conceito), depreciação dos mais de 3.000 desktops em uso no TRE-MG e o correto direcionamento do contexto para um foco de evolução e não de tratamento de demanda emergencial na qual o presente estudo se baseia.			
III - Dessa forma, entendemos que a solução Microsoft RDS é a ideal para o nosso regional, por ter o menor custo de aquisição, de implantação (já está implantada) e trazer menos riscos de interrupção de serviços no contexto de pandemia e eleições municipais.			
IV - A tabela a seguir mostra o quantitativo necessário, conforme calculado no anexo C.			
Part-number	Descrição	Descrição	Quantidade
6VC-01252	WinRmtDsktpSrvcsCAL ALNG LicSAPk MVL UsrCAL Enterprise 6 Additional Product D 3 Year(s) 3 Yr(s) Remaining Government IMP-BR	Licença perpétua de CAL RDS incluindo Software Assurance de 36 meses	200
4.5. SISTEMA OPERACIONAL			

- I - A definição do sistema operacional decorre da solução escolhida para o acesso remoto. Considerando a escolha definida no item 4.4 e considerando que o TRE-MG não possui licenças suficientes para o aumento do número de núcleos físicos de processamento demandado pelos servidores RDS, a escolha pela aquisição de novas licenças Windows Server Datacenter torna-se obrigatória para o atendimento da demanda.
- II - A tabela a seguir mostra o quantitativo necessário, conforme calculado no anexo C.

Part-number	Produto	Descrição	Quantidade
9EA-00039	WinSvrDCCore ALNG LicSAPk MVL 2Lic CoreLic Enterprise 6 Additional Product D 3 Year(s) 3 Yr(s) Remaining Government IMP-BR	Licença perpétua de Windows Server Datacenter 2-core-pack incluindo Software Assurance de 36 meses	72

4.6. CONSIDERAÇÕES COM RELAÇÃO À AQUISIÇÃO DA SOLUÇÃO DE ACESSO REMOTO (MICROSOFT RDS) E AO SISTEMA OPERACIONAL (WINDOWS SERVER)

4.6.1. CATÁLOGO DE SOLUÇÕES DE TIC COM CONDIÇÕES PADRONIZADAS MICROSOFT

- I - Os part-numbers informados nos itens 4.4 e 4.5 são apenas como referência. Serão aceitos outros part-numbers, inclusive do Catálogo de Soluções de TIC com Condições Padronizadas (Microsoft), fundamentada na Instrução Normativa SGD/ME nº 1, de 4 de abril de 2019, desde que atendam as especificações e quantitativos informados nos itens 4.4 e 4.5.

4.6.2. JUSTIFICATIVA PARA MARCA ESPECÍFICA MICROSOFT

- I - O TRE-MG possui cerca de 2.300 servidores com conhecimento e/ou capacitados para desenvolver seus trabalhos utilizando diversos softwares e serviços que dependem do sistema operacional Windows Server, dos quais podemos destacar correio eletrônico, gestão de projetos, banco de dados, atualizações de softwares, antivírus, backup e servidor de arquivos.

- II - A substituição das soluções baseadas no Windows Server por outras soluções tipo software livre traria não só um alto custo de treinamento para todos os servidores do TRE-MG e da equipe técnica, como também acarretaria queda na produtividade durante o período de adaptação, correndo inclusive o risco de descontinuidade dos serviços devido a paralisações na infraestrutura de TI.

- III - Em resumo, a adoção de software de marca específica em detrimento da substituição deste último por um sistema operacional do tipo software livre ocorreu em decorrência de:

- Evitar perda do investimento feito nas licenças perpétuas do Windows Server já que são de propriedade deste tribunal;
- Manter compatibilidade com softwares e serviços que se encontram implantados e que dependem do Windows Server para funcionar. Alterar o sistema operacional implica em alterar inúmeros softwares e aplicações atualmente em produção;
- Colaboradores do TRE/MG já estão capacitados para o uso da atual solução;
- A substituição da plataforma envolveria custo demasiadamente superior à aquisição das licenças solicitadas;

- IV - Para assegurar o correto fornecimento e a disponibilização do acesso ao site do fabricante para acompanhamento e uso das licenças e benefícios do contrato, a licitante deverá apresentar, juntamente à proposta comercial, declaração ou documento da Microsoft que comprove estar autorizada a comercializar as licenças objeto deste certame em licenciamento por volume.

- V - A Microsoft atua no Brasil no modelo de venda indireta, envolvendo em licitações públicas revendas preparadas para atuação em licitações públicas conforme site da fabricante: <https://partner.microsoft.com/pt-br/licensing/Parceiros%20LSP>. Destaca-se, dentre as informações deste site, a afirmação sobre a necessidade de algum vínculo para atuação como representante no Brasil, provendo uma política rigorosa de transparência e isonomia. Ainda, tal política prevê "que todas as empresas parceiras terão as mesmas condições de participação no certame licitatório, sem qualquer privilégio, de qualquer natureza, a parceiro local ou específico. Isso implica em respeito às regras concorrenciais e competição saudável no mercado, além de cumprimento aos princípios da economicidade e competitividade previstos pela legislação vigente, não estabelecendo qualquer restrição à concorrência ou participação em certames, mas sim a ampla concorrência, com a necessária capacitação ao correto atendimento à Administração e aos interesses públicos".

- VI - Para fornecimento de serviços e produtos dentro do modelo de contratação exigido pelo governo, conforme a lei 8.666, a Microsoft criou a modalidade de fornecedores denominada GP (government partner). Todos os fornecedores GP são parceiros credenciados na modalidade LSP (large solution provider). Tal classificação é feita pela própria Microsoft. O procedimento para classificação em LSP considera fatores como capacidade financeira, aderência às políticas de Compliance da Microsoft, estrutura de pré-vendas, vendas e pós vendas, estrutura de marketing, licenciamento e operações, histórico de vendas, capilaridade de cliente, entre outros fatores. Existem pelo menos 20 LSP no Brasil, e pelo menos 8 credenciados como GP no Brasil. Ou seja, não há prejuízo à ampla concorrência.

- VII - O link do fabricante com a explicação detalhada sobre licenciamento e credenciamento encontra-se no site da microsoft: <https://partner.microsoft.com/pt-br/licensing/parceiros%20LSP>

- VIII - Portanto, a declaração de parceria é exigida para se evitar que uma empresa arrematante seja declarada vencedora do certame, por ter oferecido o menor valor para o objeto especificado, não venha a concluir o fornecimento assumido, justamente por falta da anuência/autorização da fabricante (Microsoft), que pode se negar a fornecer as licenças, fato que levaria ao fracasso da licitação e certamente acarretaria prejuízos à este Tribunal e multas e demais penalidades à arrematante.

- IX - O TCU, em sua NOTA TÉCNICA nº 03/2009 – SEFTI/TCU reconhece que, devido à enorme diversidade tecnológica dos bens e serviços de TI e à rápida inovação desse mercado, a depender das características específicas do caso concreto, a exigência de credenciamento poderá se configurar essencial.

- X - Portanto, conclui-se sobre a necessidade de declaração do fabricante para garantir o fornecimento do objeto especificado e sobre a impossibilidade de se obter essas mesmas vantagens por outros meios legais.

4.6.3. SOFTWARE ASSURANCE

- I - O Software Assurance é o pacote de benefícios que permite que os softwares adquiridos possam ser trocados, sem custos adicional, por novas versões e releases que forem lançados durante a vigência do serviço.
- II - O Software Assurance permite também o acesso ao suporte técnico da fabricante Microsoft.
- III - Como os softwares da Microsoft, CAL RDS e Windows Server Datacenter, possuem papel crítico na infraestrutura, é importante que permaneçam sempre atualizados, com acesso às últimas tecnologias disponíveis e com suporte técnico.
- IV - Embora o Software Assurance seja ofertado por período inferior a 36 meses, como, por exemplo, 12 meses, é importante que o período referente aos software Microsoft, presentes nesta aquisição, seja de 36 meses devido ao intervalo típico de lançamento de novas versões dos produtos Microsoft (de 3 a 4 anos). Considerando que a versão mais recente das CAL RDS e Windows Server é a versão 2019, é esperado que, em um horizonte de 36 meses, seja possível a atualização das licenças para, no mínimo, uma próxima versão desses softwares.
- V - Além disso, as licenças Windows Server Datacenter são um complemento do quantitativo de licenças que o tribunal já possui. Estão sendo adquiridas devido à demanda imposta pelo serviço de acesso remoto. As licenças Windows Server que este tribunal possui são contempladas pelo Software Assurance de 36 meses. Assim, adquirir um complemento de licenças sem o Software Assurance causaria uma quebra da padronização das licenças.

5. **INDICAÇÃO DA NECESSIDADE DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL**[\[G9\]](#)

Os equipamentos objeto desta contratação, bem como os seus periféricos e acessórios não deverão conter substâncias nocivas ao meio ambiente como mercúrio, chumbo, cromo hexavalente, cádmio, bifenil-polibromados, éteres difenil-polibromados em concentração acima da recomendada pela Diretiva 2002/95/EC do Parlamento Europeu também conhecida como diretiva RoHS27 (Restriction of Certain Hazardous Substances). A conformidade dos equipamentos com a norma RoHS deve ser feita por meio de certificado ou declaração do fabricante.

Deverão ser respeitadas as Normas Brasileiras – NBR publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas sobre resíduos sólidos e observar o sistema de logística reversa nos termos da Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, responsabilizando-se pela coleta dos resíduos oriundos da contratação, para fins de devolução ao fabricante ou importador, responsáveis pela sua destinação final ambientalmente adequada.

Não haverá necessidade de adequação ambiental uma vez que os racks onde serão instalados os novos hosts têm espaço suficiente para comportar sua expansão.

ANÁLISE DE SUSTENTAÇÃO DO CONTRATO

6. **RECURSOS MATERIAIS E HUMANOS**[\[A10\]](#)

6.1. **EXPANSÃO DA INFRAESTRUTURA**

- I - A expansão da infraestrutura está relacionada ao aumento dos recursos que atualmente já são suportados e administrados pelo Tribunal, não existindo a necessidade de que recursos humanos sejam alocados.
- II - Além disso, a infraestrutura física atual já possui os requisitos elétricos e lógicos para que os novos hosts sejam devidamente instalados.

6.2. **ACESSO REMOTO**

- I - As licenças CAL RDS são nominais. Isso significa que cada licença é mapeada para um usuário. Se um usuário A está mapeado para uma CAL RDS X, esta CAL não poderá ser utilizada por outro usuário, mesmo que o usuário A não esteja fazendo uso dela. Assim, é necessário estabelecer procedimentos para a liberação e atribuição de CAL RDS aos usuários e uma equipe técnica para realizar o gerenciamento e controle das CALs para que não ocorra violação dos termos de uso de software.

6.3. **SISTEMA OPERACIONAL**

- I - O Windows Server Datacenter encontra-se implantado na infraestrutura de TI sendo necessário apenas a regularização das licenças. A gestão das licenças já é feita pela equipe técnica através do portal da fabricante, não sendo necessário recursos humanos adicionais.

6.4.

7. **DEFINIR ATIVIDADES DE TRANSIÇÃO E ENCERRAMENTO DO CONTRATO**[\[G11\]](#)

Ao término do contrato de suporte vigente, deve-se analisar a continuidade da solução em questão através de um novo ETP para a referida solução.

8. **ELABORAR ESTRATÉGIA DE INDEPENDÊNCIA**[\[G12\]](#)

A melhor estratégia para independência da CONTRATADA é a capacitação da equipe. Como é a expansão de uma solução já existente no TREMG, a equipe já está em processo de capacitação nas tecnologias propostas neste ETP.

ANÁLISE DE RISCOS

Análise de risco encontra-se juntada ao processo do documento SEI número: 0887026

Assinaturas da Equipe de Planejamento da Contratação	
George Souza Farias (titular - itens 1,2,3,5) Ralph Werner Gomes Viegas (titular item 4, suplente itens 1,2,3,5) Roger Gomes da Silva (suplente itens 1,2,3,4,5) Integrantes Técnicos	Roberto de Cartéia Prado Integrante Administrativo
Glaysson Gomes Rocha Integrante Demandante	
Data: 01/09/2020	

[g1] Inserir informações baseadas no Documento de Oficialização da Demanda (DOD), que incluam a descrição sucinta da STIC pretendida, bem como a justificativa da necessidade

[g2] Definir requisitos de negócio, de capacitação, legais, de manutenção, temporais, de segurança, sociais, ambientais e culturais. Além disso, especificar, quando aplicáveis, os requisitos tecnológicos com base nos requisitos anteriores.

[g3] Definir requisitos de negócio, de capacitação, legais, de manutenção, temporais, de segurança da informação, sociais, ambientais e culturais.

[g4] Especificar requisitos tecnológicos (de arquitetura tecnológica; do projeto de implantação da STIC; de garantia e manutenção; de capacitação; de experiência profissional e de formação da equipe que projetará, implantará e manterá a STIC, de metodologia de trabalho, e de segurança).

[g5] Avaliar diferentes soluções que atendam aos requisitos especificados no item anterior

[a6] Identificar as soluções aderentes aos requisitos funcionais e tecnológicos definidos, considerando:

- a. Solução similar que possa ser disponibilizada por outro órgão ou entidade da APF
- b. Solução similar existente no "Portal do *Software* Público Brasileiro"

Solução de mercado, verificando, inclusive, a existência de *software* livre ou *software* público

[g7] Comparar as Soluções Aderentes aos Requisitos Funcionais e Tecnológicos Definidos, considerando:

- a. Estimativa do orçamento
- b. Possíveis fornecedores
- c. Aderência da STIC às políticas, premissas e especificações técnicas do MNI; regulamentações da ICP-Brasil e orientações do Moreq-Jus.

[g8] Escolher e justificar a solução mais adequada, abrangendo:

- a. A Descrição da STIC
- b. A Aderência aos Requisitos
- c. A Motivação da Escolha (justificativa), indicando os resultados (objetivos) a serem alcançados.
- d. A Relação entre a Demanda prevista e a STIC proposta

[g9] Avaliar as necessidades de adequação do ambiente para execução contratual, devendo abranger, no mínimo:

- a) infraestrutura tecnológica;
- b) infraestrutura elétrica;
- c) logística de implantação;
- d) espaço físico;
- e) mobiliário;
- f) impacto ambiental.

[a10] Identificar os recursos materiais e humanos necessários à implantação e à continuidade da solução contratada, avaliando os processos de trabalho, as normas, as políticas e as diretrizes do órgão, objetivando garantir a continuidade do negócio, inclusive após o encerramento do contrato.

[g11] Estabelecer procedimentos que devem ser seguidos em uma eventual transição contratual e no encerramento do contrato, abrangendo, no mínimo:

- a) A entrega de versões finais dos produtos e da documentação, pela contratada;
- b) A transferência final de conhecimentos sobre a execução e a manutenção da STIC, pela contratada;
- c) A devolução/recolhimento dos recursos pela contratada ou pela contratante;
- d) A revogação dos perfis de acesso, pela contratante; e
- e) A eliminação de caixas postais, pela contratante.

[g12] Estabelecer diretrizes que minimizem a dependência do CONTRATANTE em relação à CONTRATADA, contemplando, quando cabíveis:

ANEXO A[A1]

Lista de Potenciais Fornecedores

	Fornecedor para solução de acesso remoto (Microsoft RDS) e sistema operacional (Windows Server)
1	Nome: Procedata - Revenda Vecam Site: www.procedata.com.br Telefone: (31) 98290-3173 E-mail: adalberto.chaves@procedata.com.br Contato: Adalberto Chaves
2	Nome: Lanlink - Revenda Windows

	Fornecedor para solução de acesso remoto (Microsoft RDS) e sistema operacional (Windows Server)
	Sítio: www.lanlink.com.br Telefone: (31) 3234-3321/3372 E-mail: anderson.veronezi@lanlink.com.br Contato: Anderson Veronezi
3	Nome: Altasnet - Revenda Hiperconvergência Sítio: www.altasnet.com.br Telefone: (31) 98621-0197 E-mail: arnaldo.paula@altasnet.com.br Contato: Arnaldo de Paula

ANEXO B**Contratações Públicas Similares**

Pesquisa por assunto no site <http://comprasnet.gov.br>

CAMINHO: Portal de Compras - gestor público - consulta - compras governamentais - pesquisa textual editais

- Pregão Eletrônico Nº 18/2020 - Tribunal de Justiça do Estado do Amazonas: registro de preço para eventual fornecimento de expansão de suporte, garantia e licenciamento de equipamentos de hiperconvergência (NUTANIX).
- Pregão Eletrônico Nº 259/2019 - MINISTÉRIO DA SAÚDE: Aquisição de AQUISIÇÃO SOLUÇÃO SERVIÇOS E EQUIP. REDE SWITCH HIPERCONVEGENCIA.
- Pregão Eletrônico Nº 29/2018 - TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO DISTRITO FEDERAL TRE DF: Expansão da solução de hiperconvergência de dados com armazenamento definidos por software com serviços de instalação, configuração, Licenças de Software de Virtualização, Licenças de Software de Backup.
- Pregão Eletrônico Nº 16/2020 - Senac Minas: Contratação de serviços de suporte técnico e direito de atualização de softwares VMWARE e fornecimento de renovação de licenças, para atendimento das necessidades do Senac Minas, conforme especificações constantes no Edital e seus anexos.
- Pregão Eletrônico Nº 52/2018 - TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE RONDÔNIA: Registro de preços, pelo prazo de 12 (doze) meses, para eventual fornecimento de Solução de Ambiente de Virtualização (VMware), compreendendo a atualização de licenças perpétuas, suporte técnico e créditos PSO, visando atender às necessidades do Poder Judiciário do Estado de Rondônia - PJRO.
- Pregão Eletrônico Nº 45/2020 - TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO RIO DE JANEIRO: Prestação de serviço de atualização (upgrade) do licenciamento perpétuo (direito de uso) e contratação de subscrição de suporte técnico de produtos da suite VMware, pelo prazo de 36 (trinta e seis) meses.
- Pregão Eletrônico Nº 4/2020 – Conselho Regional Dos Corretores De Imóveis De Santa Catarina: Licenças de Uso de Softwares Microsoft do tipo suite de escritório e Licenças de Acesso RDS User Cal 2019.
- Pregão Eletrônico Nº 13/2018 – Prefeitura Do Município De São Paulo: Aquisição de licenças de software Microsoft RDS CAL (Remote Desktop Service Client Access Licence) para permitir conexões remotas ao ambiente Windows Server da Secretaria Municipal da Fazenda.
- Pregão Eletrônico Nº 50/2018 – Câmara dos Deputados: Aquisição de licenças de usuário CALs (Client Access Licenses) de Microsoft Exchange Server 2013, CALs de Microsoft Windows Server 2016 e CALs de Microsoft Remote Desktop Service, com licenciamento perpétuo e sem Software Assurance.

ANEXO C**Memórias de Cálculos****CÁLCULO DE CAL RDS (SOLUÇÃO DE ACESSO REMOTO) E WINDOWS SERVER DATACENTER (SISTEMA OPERACIONAL)**

Conforme ata da reunião do CETIC de 23/07/2020, documento SEI 0826820, foi definido um quantitativo de duzentos usuários simultâneos aos servidores RDS. Essa premissa foi resultado de diversas reuniões ocorridas entre 03/06/2020 e 23/07/2020. Neste cenário, é necessário realizar o cálculo do número de licenças Windows Server Datacenter que devem ser adicionadas ao ambiente para atender a essa demanda. Este cálculo envolve as seguintes etapas:

1. Calcular quantos usuários simultâneos um servidor RDS suporta;
2. Baseado no número de usuários demandados (200), calcular o quantitativo de servidores RDS;
3. Calcular o uso de recursos de CPU, memória e disco utilizados pelo quantitativo de servidores RDS definidos em 2;
4. Calcular quantos nós (hosts) da hiperconvergência são necessários para atender ao uso de recursos definidos em 3;
5. Baseado no número de nós (hosts) definidos em 4, calcular o número de licenças Windows Server Datacenter.

Cálculo do quantitativo de usuários suportados por um servidor RDS

Este cálculo foi feito baseado em dados coletados do ambiente de produção durante o período de 25/06/20 a 01/07/20 tomando como base um servidor RDS, executado na Hiperconvergência (ambiente que futuramente abrigará todas os servidores RDS). Utilizando os dados de CPU, RAM e número de usuários conectados é possível estimar o número máximo de usuários suportados.

A seguir a tabela 1 apresenta a média dos picos diários para CPU, RAM e número de usuário conectados.

Tabela 1: Picos de utilização da VPRDS no período de 25/06 a 01/07

DATA	CPU (%)	RAM (%)	Número de usuários
25/06/20	67,63	53,71	46
26/06/20	76,52	50,52	44
29/06/20	76,73	58,02	46
30/06/20	89,22	51,96	47
01/07/20	84,97	55,29	46
Média dos picos	79,01	53,90	45,8

Os dias 27/06 e 28/06 não foram considerados por serem final de semana.

Cálculo do quantitativo de servidores RDS para atendimento de 200 usuários simultâneos.

$$N_{vprds_cpu} = \frac{200}{\frac{45,8}{0,7901}} = 3,45$$

$$N_{vprds_ram} = \frac{200}{\frac{45,8}{0,5390}} = 2,35$$

O cálculo foi feito de forma independente para cada recurso (CPU e RAM). No caso do cálculo do disco, não é necessário, pois ele possui tamanho fixo (valor definido) e é de 1,3TB para cada servidor RDS, sendo que essa quantidade de disco está atendendo bem à demanda.

Cálculo do uso de recursos utilizados pelo quantitativo de servidores RDS

Considerando que o servidor RDS analisado possui 24 CPUs de 2,29GHz e memória RAM de 72GB e considerando que são necessários 3,45 servidores RDS para atender a demanda de CPU e 2,35 servidores RDS para atender à demanda de memória RAM, podemos calcular o uso de recursos demandados pelos servidores RDS.

$$CPU_{RDS} = 3,45 \times 24 \times 2,29GHz = 189,61GHz$$

$$RAM_{RDS} = 2,35 \times 72GB = 169,2GB$$

$$DISCO_{RDS} = 1,3TB \text{ (para cada servidor)}$$

Cálculo do número de nós (hosts) da hiperconvergência necessários para atender os servidores RDS

Cada nó (host) da hiperconvergência é um equipamento de hardware capaz de disponibilizar os seguintes recursos:

$$CPU_{node} = 54,96GHz$$

$$RAM_{node} = 348GB$$

$$DISCO_{node} = 14,4TB$$

O quantitativo de disco disponibilizado pelo nó (host) foi estimado, pois existem fatores como redundância que afetam o valor exato. A estimativa foi baseada na quantidade líquida de disco disponível no cluster em relação à quantidade bruta.

O número de nós (hosts) considerando cada recurso individualmente será:

$$N_{CPU} = \frac{189,61GHz}{54,96GHz} = 3,45 \text{ ou } 4 \text{ nós}$$

$$N_{RAM} = \frac{169,2GB}{348GB} = 0,49 \text{ ou } 1 \text{ nó}$$

$$N_{DISCO} = \frac{3,45 \times 1,3TB}{14TB} = 0,31 \text{ ou } 1 \text{ nó}$$

Cada recurso tem sua demanda própria, porém é necessário considerar o pior caso, ou seja, CPU que, conforme já mencionado, possui demanda intensa para a natureza do serviço (acesso remoto à área de trabalho).

Para o recurso mais demandado, CPU, são necessários 3,45 nós (hosts). No entanto não é possível licenciar valores fracionados de um nó (host) porque não existe mecanismo que garanta a execução de uma

instância do Windows Server em determinados núcleos de processamento físico de um nó (host). Podemos sim definir qual nó (host) poderá e qual não poderá executar instâncias do Windows, mas não podemos destrinchar internamente nos núcleos físicos de um determinado nó.

Considerando que o quantitativo de nós (hosts) deve ser um número inteiro e considerando que o recurso mais demandado (pior caso) é CPU, então precisamos de licenciar mais 4 (quatro) nós (hosts) da hiperconvergência para o Windows Server.

Cálculo do quantitativo de licenças Windows Server Datacenter

Considerando que são necessários 4 nós (hosts) da hiperconvergência para atendimento dos servidores RDS e considerando que cada nó (host) possui 36 núcleos de processamento, precisamos licenciar:

$$NUCLEOS = 4 \times 36 = 144 \text{ núcleos}$$

Cada licença do Windows Server Datacenter (2-core-pack) licencia 2 núcleos de processamento, assim temos o quantitativo necessário de licenças Windows Server Datacenter dado pelo cálculo a seguir.

$$\frac{144 \text{ núcleos}}{2 \text{ núcleos/licença}} = 72 \text{ licenças Windows Server Datacenter (2 core pack)}$$

Como existe a opção de licenças que permitem licenciamento de 16 núcleos (16 core pack), o cálculo pode ser feito, de forma equivalente, conforme a seguir.

$$\frac{144 \text{ núcleos}}{16 \text{ núcleos/licença}} = 9 \text{ licenças Windows Server Datacenter (16 core pack)}$$

A diferença entre licenças Windows Server Datacenter (2 core pack) e licenças Windows Server Datacenter (16 core pack) é apenas o número de núcleos que podem ser licenciados e não alteram em nada outros fatores técnicos. Assim, 8 licenças Windows Server (2 core pack) é equivalente a 1 licença Windows Server Standard (16 core pack), pois ambas licenciam 16 núcleos. Como uma sondagem de mercado demonstrou diferença de preço desprezível entre cada versão, opta-se por especificar a 2-core-pack pelos seguintes motivos:

- As licenças Windows Server Datacenter que o TRE-MG possui atualmente são todas 2-core-pack sendo que a nova aquisição no mesmo modelo se somaria perfeitamente às existentes;
- Licenças de um mesmo tipo são mais fáceis de gerenciar;
- A opção pelo 2-core-pack manterá a padronização da especificação das licenças Windows Server Datacenter do tribunal.

[a1] Incluir todos os anexos que se fizerem necessários.



Documento assinado eletronicamente por **ROBERTO DE CARTÉIA PRADO, Chefe de Seção**, em 10/09/2020, às 18:44, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **RALPH WERNER GOMES VIEGAS, Analista Judiciário**, em 10/09/2020, às 18:46, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ROGER GOMES DA SILVA, Técnico Judiciário**, em 10/09/2020, às 18:47, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **GEORGE SOUZA FARIAS, Analista Judiciário**, em 10/09/2020, às 18:52, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **WELLERSON RUBENS DE AMARANTE, Chefe de Seção**, em 11/09/2020, às 15:02, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.tre-mg.jus.br/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&lang=pt_BR&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0896636** e o código CRC **B20DDBA1**.