



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA FORNECIMENTO DE COMPUTADORES SERVIDORES DE REDE

1. DA DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

1.1. A presente análise tem por objetivo demonstrar a viabilidade técnica da contratação de empresas para a realização do seguinte objeto:

1.1.1. Provimento de computadores servidores de rede.

1.2. SITUAÇÃO ATUAL

1.2.1. Atualmente, o Tribunal de Contas do Distrito Federal possui 13 (treze) computadores servidores responsáveis por hospedar todas as máquinas virtuais que suportam os sistemas da Corte. Do total apresentado, 10 (dez) computadores atendem a rede local e 3 (três), a DMZ (De-Militarized Zone).

1.2.2. Dos 10(dez) computadores da rede local, 6(seis) foram adquiridos no Pregão Eletrônico n.º 11/2018 (Processo n.º 1183/2019) e 4(quatro) no Pregão Eletrônico n.º 22/2019 (Processo n.º 9.058/2019). O primeiro grupo, originalmente, foi contratado com suporte e garantia por 3(três) anos. Posteriormente, procedeu-se à extensão do suporte e garantia até 21 de junho de 2025 (Processo n.º 14750/2022). Por sua vez, o segundo grupo foi contratado com 5(cinco) anos de suporte e garantia, que serão finalizados em abril de 2025.

1.2.3. Os 3(três) computadores da DMZ também foram adquiridos no Pregão Eletrônico n.º 22/2019 e possuem suporte e garantia até abril de 2025.

1.2.4. O total de recursos computacionais decorrentes desses 13 (treze) computadores são:

1.2.4.1. 576 núcleos de processamento (incluindo Hyper-Threading);

1.2.4.2. 2.89 TiB de memória RAM.

1.3. DIAGNÓSTICO

1.3.1. Atualmente, os computadores servidores do Tribunal têm operado no limite dos recursos disponíveis (com relação ao consumo de memória RAM, por exemplo, as aplicações consomem, aproximadamente, 70% do total de recursos). Aplicações desenvolvidas nos últimos anos e softwares contratados têm exigido recursos acima do planejado na época



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

das contratações dos hospedeiros de máquinas virtuais, em especial memória RAM, como ocorreu na implementação do software SAS e do Elasticsearch, por exemplo, que hoje operam com quantidade menor que o ideal.

- 1.3.2. Outra questão importante é a dificuldade encontrada ao necessitar migrar uma máquina virtual de um hospedeiro para outro, em caso de manutenção do computador servidor. Como os hospedeiros de máquinas virtuais já estão no limite, ao perder uma ou mais máquinas em caso de manutenção, é possível comprometer o funcionamento de algum sistema do Tribunal.
- 1.3.3. Apesar de ainda não ser um gargalo para STI, os processadores presentes nos computadores também têm sido exigidos pelas aplicações que envolvem aprendizado de máquina e cruzamento de dados. Na última contratação do software SAS, por exemplo, que é uma aplicação voltada para análise de dados, não foi possível atingir os pré-requisitos mínimos exigidos para a velocidade dos processadores ou ao menos chegar próximo ao que foi solicitado.
- 1.3.4. Em pesquisas recentes, verificou-se que a quantidade de computadores servidores (13, no total) também pode ser um empecilho para o Tribunal, visto que algumas soluções de virtualização são licenciadas por processador/pastilha, o que resulta em contratações mais caras de software de virtualização, podendo ser vantajoso para o Tribunal, nesses casos, menos computadores, porém com mais capacidade computacional.
- 1.3.5. Outro ponto de grande relevância é a necessidade constante do TCDF em manter um parque tecnológico com a devida modernização adequada para a infraestrutura. Por isso, é essencial para aumentar a eficiência dos trabalhos desenvolvidos que os equipamentos adotem uma infraestrutura moderna, atualizada e com novos dispositivos tecnológicos disponíveis no mercado. Com essa adoção, a eficiência operacional é significativamente aprimorada com a adoção de novas tecnologias, o que traz resultados de maior relevância para o TCDF como um todo. Por tratar-se de uma nova aquisição, faz-se imperioso adquirir componentes com tecnologias de ponta no processo de fabricação e capacidade de geração de resultados.
- 1.3.6. Demandas dos potenciais gestores e usuários das soluções propostas neste Estudo Técnico Preliminar envolvem:
 - 1.3.6.1. Continuidade dos serviços da Corte;



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

1.3.6.2. Melhoria de desempenho das aplicações.

1.3.7. Projetos similares a este em outros órgãos da administração pública são comuns.

2. DA IDENTIFICAÇÃO DA MELHOR SOLUÇÃO

2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

2.1.1. A demanda desta Corte de Contas pode ser provida das seguintes formas:

2.1.1.1. OPÇÃO 1 - Renovação de garantia, com aquisição de mais memória RAM para os equipamentos;

2.1.1.2. OPÇÃO 2 - Locação de equipamentos (art. 44, da Lei nº 14.133/2021);

2.1.1.3. OPÇÃO 3 - Compra de novos equipamentos.

2.1.2. Com relação à primeira opção, acredita-se que a renovação de garantia, acrescentando mais memória RAM aos equipamentos, não seja a melhor solução para o Tribunal, especialmente ao se considerar o fator “qualidade” dos componentes. Como demonstrado, a quantidade de memória RAM, atualmente, é o principal problema dos computadores servidores, porém não é o único. A velocidade dos processadores, para algumas aplicações, também está aquém do ideal. Além do mais, recentemente, a STI substituiu os switches core da rede de 10 Gbits/s por equipamentos com portas de 25 Gbits/s SFP28, porém os atuais computadores hospedeiros de máquinas virtuais possuem apenas portas 10 Gbits/s, não sendo beneficiados pela atual capacidade da rede dos switches. Acrescenta-se que a manutenção da atual quantidade de computadores pode aumentar os custos de aquisição de solução de virtualização (para aquelas que são licenciadas por pastilhas, e não por núcleos). Por fim, é importante ressaltar que em praticamente 5 (cinco) anos de uso dos atuais computadores várias novas tecnologias e melhoramentos das atuais foram lançados, como, por exemplo, a adoção de memórias RAM DDR5 como evolução às DDR4 atualmente em uso no Tribunal.

2.1.3. Considerando-se a segunda opção, isto é, locação de equipamentos, julga-se que este modelo de contratação não seja o melhor para a aquisição dos computadores responsáveis por executar todos os sistemas da corte. Seguem algumas justificativas:

2.1.3.1. **Custo a longo prazo:** Ao comprar computadores servidores, faz-se um investimento alto inicial, mas ao longo do tempo, o custo médio por equipamento



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

tende a ser menor em comparação com o aluguel. Enquanto o aluguel requer pagamentos contínuos ao longo dos anos, a compra resulta em um custo único mais alto, mas que se amortiza com o tempo, em especial se o equipamento continuar atendendo as necessidades do Tribunal e for possível renovar o suporte e garantia. Após o uso e findados o suporte e a garantia, os equipamentos também podem ser doados para outras instituições.

2.1.3.2. **Controle e propriedade:** Comprar computadores hospedeiros de máquinas virtuais oferece controle total sobre o equipamento, permitindo que se personalize e configure conforme as necessidades do Tribunal. Além disso, com a propriedade do hardware, pode-se tomar decisões sobre atualizações, manutenção e expansões, conforme necessário.

2.1.3.3. **Flexibilidade:** Com o próprio equipamento, o Tribunal não está vinculado a contratos de aluguel e não precisa se preocupar com os termos de locação, possíveis aumentos de preço ou restrições de uso impostas por terceiros. Isso proporciona flexibilidade para adaptar o uso dos equipamentos de acordo com as demandas em constante mudança.

2.1.3.4. **Continuidade:** Visando a continuidade das atividades do Tribunal, o aluguel pode ser perigoso para a Corte, visto que, caso o Tribunal não consiga, por qualquer motivo, renovar o aluguel do equipamento, a princípio a empresa locadora poderia retirar o equipamento das dependências do TCDF a qualquer momento após a finalização dos pagamentos, ocasionando grande indisponibilidade para o Tribunal.

2.1.4. Considerando-se a terceira opção, isto é, aquisição de novos equipamentos, julga-se que este modelo de contratação seja o melhor para o TCDF, uma vez que o Tribunal será o proprietário dos computadores responsáveis por executar os sistemas de maior importância e relevância da corte. Além disso, a aquisição de novos equipamentos possibilitará a mesma estrutura modular atualmente em uso no Tribunal e a atualização tecnológica dos principais componentes dos equipamentos.

2.2. INFORMAÇÕES DO MERCADO

2.2.1. Quanto à **ARQUITETURA de implementação:**

2.2.1.1. A arquitetura de implementação dos computadores servidores pode ser classificada,



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

de forma geral, da seguinte forma:

2.2.1.1.1. Hiperconvergente;

2.2.1.1.2. Modular (tradicional).

2.2.2. Quanto aos **PRINCIPAIS COMPONENTES** dos equipamentos:

2.2.2.1. Quanto aos principais componentes dos equipamentos servidores, serão avaliados os seguintes itens:

2.2.2.1.1. Processador;

2.2.2.1.2. Memória RAM;

2.2.2.1.3. Discos;

2.2.2.1.4. Placas de rede; e

2.2.2.1.5. Altura.

2.3. ALTERNATIVAS POSSÍVEIS

2.3.1. Quanto à **ARQUITETURA DE IMPLEMENTAÇÃO**:

2.3.1.1. Na estrutura modular, cada componente da solução se apresenta em separado (servidores, armazenamento, virtualização etc.).

2.3.1.2. Por sua vez, a hiperconvergência agrega todos esses recursos em um único equipamento, normalmente separados em nós e que conversam entre si via rede. Nesse modelo, é possível agregar toda a infraestrutura de processamento e armazenamento do TCDF em poucos módulos.

2.3.2. QUANTO AOS PRINCIPAIS COMPONENTES

2.3.2.1. Processadores:

2.3.2.1.1. Com relação as arquiteturas de processadores, a única que será levada em consideração é a x86-64 ou AMD64, que é uma extensão da arquitetura x86 original, projetada para suportar processamento de 64 bits. Todas as aplicações e sistemas



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

operacionais utilizados pelo Tribunal estão baseados nessa arquitetura.

2.3.2.1.2. As fabricantes de processadores x86-64 que serão abordadas no presente estudo serão a Intel Corporation e a Advanced Micro Devices (AMD), pois essas empresas possuem vários modelos de processadores, a depender da aplicação, e são tecnologicamente compatíveis com a estrutura do TCDF, o que descarta a avaliação das outras fabricantes.

2.3.2.1.3. Tratando-se de **INTEL**, as principais linhas de processadores x86-64 são:

2.3.2.1.3.1. **Intel Core:** usado em desktops e laptops para consumidores, com variantes como Core i3, i5, i7, i9.

2.3.2.1.3.2. **Intel Xeon:** voltado para servidores, workstations e data centers, com foco em desempenho, escalabilidade e confiabilidade.

2.3.2.1.3.3. **Intel Atom:** para dispositivos móveis, IoT e sistemas embarcados, oferecendo baixo consumo de energia.

2.3.2.1.3.4. **Intel Pentium e Celeron:** processadores de entrada para PCs básicos e dispositivos de baixo custo.

2.3.2.1.4. Por sua vez, considerando-se a **AMD**, as principais linhas x86-64 são:

2.3.2.1.4.1. **AMD Ryzen:** Usado em desktops e laptops para consumidores, com variantes como Ryzen 3, 5, 7, 9 e Threadripper;

2.3.2.1.4.2. **AMD EPYC:** Projetado para servidores e data centers, conhecido por sua alta contagem de núcleos e desempenho em ambientes de virtualização e computação de alto desempenho;

2.3.2.1.4.3. **AMD Athlon:** Processadores de entrada para PCs de baixo custo;



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

2.3.2.2. Memória RAM

- 2.3.2.2.1. As memórias RAM DDR (Double Data Rate)¹ para servidores têm evoluído ao longo do tempo, com cada geração trazendo melhorias significativas em desempenho, capacidade, e eficiência energética.
- 2.3.2.2.2. As memórias DDR2 e DDR3 já não são utilizadas pelo Tribunal há muito tempo e, para cargas de trabalho atuais, não fornecem o desempenho esperado.
- 2.3.2.2.3. Atualmente, o mercado de servidores de aplicação tem utilizado memórias DDR4 (atualmente instaladas no TCDF) e DDR5 (lançada em 2020/2021).

2.3.2.3. Discos

- 2.3.2.3.1. Os principais discos utilizados em servidores x86-64 são: **HDD** (Hard Disk Drive); **SSD** (Solid State Drive); **NVMe** (Non-Volatile Memory Express) e **SSHD** (Solid State Hybrid Drive).
- 2.3.2.3.2. SSDs oferecem velocidades de leitura e gravação mais altas em comparação com HDs mecânicos. Isso resulta em tempos de boot mais rápidos, melhor carregamento de aplicativos e transferências de arquivos mais ágeis. Os SSDs, por não terem partes móveis, são mais resistentes a choques e vibrações. Isso reduz o risco de falhas mecânicas comuns em HDs, como desgaste dos componentes móveis.
- 2.3.2.3.3. Os discos NVMe possuem performance superior aos SSDs tradicionais, porém com o custo por GB (gigabyte) bem mais elevado, justificável em ambientes onde o desempenho é o principal fator a ser considerado.
- 2.3.2.3.4. Por sua vez, o HDD híbrido é uma combinação de HDD com uma pequena quantidade de memória flash. Com a rápida adoção de SSDs, os SSHDs são vistos como uma solução intermediária que

¹ <https://br.crucial.com/articles/about-memory/difference-among-ddr2-ddr3-ddr4-and-ddr5-memory>. Acessado em 30/08/2024.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

está perdendo relevância. Isso pode afetar a disponibilidade futura de suporte e atualização, tornando-o uma escolha menos segura a longo prazo.

- 2.3.2.3.5. Os SSDs atualmente apresentam bom equilíbrio entre custo e desempenho, o que é ideal para aplicações e sistemas operacionais que exigem um bom desempenho. Por conta disso, acredita-se que será a melhor opção para o Tribunal.

2.3.2.4. Placa de rede

- 2.3.2.4.1. Tecnologias comuns utilizadas para comunicação de dados em redes de computadores são Fiber Channel (FC) e Ethernet, cada uma com suas próprias características, vantagens e desvantagens. Fiber Channel é muito utilizado em redes de armazenamento de dados (SANs - Storage Area Networks), ao passo que as redes Ethernet são o padrão de redes locais (LANs) para comunicação de dados em uma variedade de dispositivos de rede. Atualmente todos os equipamentos de rede do Tribunal são Ethernet, logo será o padrão a ser considerado.
- 2.3.2.4.2. Com relação à velocidade das placas, as configurações mais comuns para servidores são:
- 2.3.2.4.3. Gigabit Ethernet (1GbE) - placas que suportam velocidades de até 1 Gbps. São comuns em servidores de entrada e de médio porte;
- 2.3.2.4.4. Gigabit Ethernet (10GbE) - oferecem 10 Gbps de velocidade. Muito utilizadas em data centers e em servidores que lidam com grandes volumes de dados.
- 2.3.2.4.5. 25/40 Gigabit Ethernet (25GbE/40GbE) - placas que oferecem velocidades de 25 ou 40 Gbps. São comuns em ambientes de data center de alta performance.
- 2.3.2.4.6. 100 Gigabit Ethernet (100GbE) - placas de alta velocidade usadas em redes backbone de data centers.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

2.3.2.5. Altura

2.3.2.5.1. Os servidores x86, que são comumente montados em racks, vêm em diferentes alturas, medidas em unidades de rack (RU – Rack Units ou apenas “U”). As alturas comuns para servidores x86 são as seguintes:

2.3.2.5.1.1. 1U (1 Unidade de Rack) - este é o formato mais compacto para servidores montados em rack. Ideal para economizar espaço e é amplamente utilizado em data centers onde a densidade é uma prioridade;

2.3.2.5.1.2. 2U (2 Unidades de Rack) - oferece mais espaço interno em comparação ao 1U, permitindo melhor dissipação de calor, mais slots de expansão e maior capacidade de armazenamento;

2.3.2.5.1.3. 4U (4 Unidades de Rack) - proporciona muito espaço interno, adequado para configurações que exigem muitos discos rígidos, placas de expansão e melhores opções de resfriamento.

2.3.2.5.1.4. 5U e acima - disponíveis para servidores e equipamentos que exigem espaço substancial, como grandes appliances de armazenamento ou servidores com muitos componentes internos.

2.4. JUSTIFICATIVA TÉCNICA

2.4.1. QUANTO À ARQUITETURA DE IMPLEMENTAÇÃO

2.4.1.1. Em infográfico intitulado “How to Make the Right Choice Between Hyperconverged, Tradicional and Distributed Cloud Infrastructure” (e-DOC 278BC83F-c) são apresentados conceitos e características de três arquiteturas diferentes, isto é, a tradicional, também chamada de modular neste estudo (utilizada pelo TCDF atualmente), hiperconvergência e em nuvem distribuída. Como esta última não foi levantada como alternativa anteriormente (pois desconsideraria todo o investimento recente do Tribunal na implementação local), não será levada em consideração.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

- 2.4.1.2. Segundo o Gartner, a hiperconvergência fornece uma abordagem de agregação de recursos computacionais, rede e armazenamento definidos por software, utilizando servidores padrão, com gerenciamento unificado.
- 2.4.1.3. Por sua vez, a infraestrutura tradicional (também chamada por eles de “infraestrutura de três camadas”) se refere à combinação de servidores, armazenamento e rede desagregados.
- 2.4.1.4. As soluções de HCI são aconselhadas para suportar cargas de trabalho bem definidas. Por sua vez, a infraestrutura tradicional deveria ser utilizada para grandes implementações de aplicações consolidadas com necessidades e demandas imprevisíveis.
- 2.4.1.5. Em outro estudo, “Market Guide for Integrated Systems” (e-DOC 64DD8A95-c), o Gartner afirma que sistemas integrados permitem que as empresas conectem componentes de infraestrutura distintos para melhorar o desempenho, reduzir custos e oferecer valor aos clientes.
- 2.4.1.6. Segundo a empresa, sistemas integrados têm sido amplamente adotados no mercado, com crescimento contínuo, apesar de uma desaceleração em 2020 devido a COVID-19.
- 2.4.1.7. Como recomendação, o Gartner sugere que os líderes responsáveis pela infraestrutura de datacenter entreguem uma solução de infraestrutura otimizada pelos requisitos de carga de trabalho de acordo com os seguimentos específicos de sistemas integrados.
- 2.4.1.8. Segundo o estudo, muitos líderes de infraestrutura e operações estão utilizando sistemas integrados para migrar da estrutura tradicional (onde cada time compraria, operaria e gerenciaria equipamentos independentes) para um ambiente mais integrado. As soluções de sistemas integrados estão sendo utilizadas para reduzir custos e aumentar a eficiência operacional, resiliência, performance e disponibilidade.
- 2.4.1.9. De acordo com o documento, sistemas integrados hiperconvergentes devem ser avaliados para:
- 2.4.1.9.1. Uso de propósito geral em ambientes altamente virtualizados;



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

- 2.4.1.9.2. Escritório remoto (trabalho remoto);
- 2.4.1.9.3. Projetos de desktop virtual (VDI);
- 2.4.1.9.4. Videomonitoramento.
- 2.4.1.10. Esses sistemas são relativamente simples de gerenciar e o aumento de capacidade é simples como adicionar novos servidores ao cluster. Porém, não devem ser utilizados para aplicações que exigem performance extrema ou quando o licenciamento de software define a utilização dos servidores.
- 2.4.1.11. Algo importante a ser levado em consideração ao avaliar sistemas hiperconvergentes é determinar quais fabricantes suportam adicionar, de forma independente, recursos computacionais (processamento e memória RAM) e armazenamento (storage).
- 2.4.1.12. Com relação à experiência da equipe técnica em manter a estrutura tradicional do TCDF, seguem algumas percepções:
 - 2.4.1.12.1. São necessários contratos, suportes, garantias e pontos de contato diferentes para cada camada da solução, isto é: computadores servidores, storage e virtualização; na solução hiperconvergente, o ponto de contato, garantia e suporte são únicos, porque toda a infraestrutura é fornecida por um único vendedor.
 - 2.4.1.12.2. Para cada componente da solução, interfaces de gerenciamento distintas são necessárias. Dessa forma, o monitoramento e a gestão ficam dificultados e mais demorados; com hiperconvergência, na mesma interface de gerência, é possível verificar e gerenciar poder computacional, armazenamento e virtualização.
 - 2.4.1.12.3. Com hiperconvergência, há melhor aproveitamento do espaço físico no datacenter.
- 2.4.1.13. Por sua vez, verificou-se que as soluções hiperconvergentes possuem escala ineficiente, ou seja, caso o Tribunal necessite apenas de mais capacidade de armazenamento, por exemplo, seria necessário contratar um nó inteiro, com processadores, memória RAM e storage, o que deixaria a expansão da solução



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

mais cara e menos customizável.

2.4.1.14. Também foi verificado que, na solução tradicional, é possível fazer uma seleção melhor de equipamentos, dedicados a determinadas funções. As soluções hiperconvergentes são montadas com determinados tipos de equipamentos homologados para o respectivo virtualizador da solução, o que pode levar a uma contratação de menor qualidade.

2.4.1.15. Apesar das vantagens encontradas na estrutura hiperconvergente, a melhor seleção de componentes e as compras recentes do Tribunal, como, por exemplo, os novos storages, advogam a favor da estrutura modular (tradicional), que será a utilizada para as análises de mercado deste ETP.

2.4.2. QUANTO AO PROCESSADOR

2.4.2.1. Conforme se verifica, serão utilizados como referência de mercado para processadores de servidores os modelos das linhas **Intel Xeon** e **AMD EPYC**, pois são projetados para esse tipo de equipamento.

2.4.2.2. Outra informação importante, faz referência à quantidade de núcleos e a frequência base desses componentes, que são as principais características que determinam a velocidade e eficiência dos processadores. Nesse contexto, várias configurações são possíveis.

2.4.2.3. A Intel possui um site² no qual é possível pesquisar os processadores mais adequados para determinadas cargas de trabalho, utilizando como insumo informações pré-definidas em filtros, conforme apresentado abaixo:

² https://ark.intel.com/content/www/br/pt/ark/search/featurefilter.html?productType=873&1_Filter-Family=595&1_Filter-UseConditions=3907&0_StatusCodeText1=3,4&3_CoreCount-Min=12&3_ClockSpeed-Min=2300&3_ClockSpeed-Max=3300. Acessado em 29/08/2024.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

Filtros

☒ Processadores ☐ Intel® FPGAs

Escolha um filtro Família	>	Família Intel® Xeon® Processors	▼
Escolha um filtro Condições de uso	>	Condições de uso Server/Enterprise	▼
Escolha um filtro Mostrar apenas os produtos atuais	>	Mostrar apenas os produtos atuais Sim	▼
Escolha um filtro Número de núcleos	>	Mínimo 12	▼ Máximo ▼
Escolha um filtro Frequência baseada em processador	>	Mínimo 2.30 GHz	▼ Máximo 3.30 GHz

2.4.2.4. Conforme se verifica, foi feito um filtro para processadores Intel Xeon para servidores. Como resultado do filtro serão apresentados apenas os processadores mais modernos, com, no mínimo 12 núcleos (essa é a quantidade instalada nos servidores mais novos do Tribunal, adquiridos no Pregão Eletrônico n.º 22/2019, Processo n.º 9.058/2019) e frequência base entre 2.30 e 3.30 GHz (a frequência mínima definida no filtro é a mesma já instalada nos computadores mais recentes do Tribunal e a máxima escolhida é sugerida para aplicações como o SAS, por exemplo).

2.4.2.5. Como resultado do filtro, os modelos apresentados foram estes:

**TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF**
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

Nome do produto	Data de introdução	Número de núcleos	Frequência turbo max	Frequência base do processador	Cache	TDP
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Silver 4510	Q4'23	12	4.1 GHz	2.40 GHz	30 MB	150 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® D-2757NX	Q3'22	12	3.50 GHz	2.50 GHz	20 MB	107 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 5317	Q2'21	12	3.60 GHz	3.00 GHz	18 MB	150 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6226	Q2'19	12	3.70 GHz	2.70 GHz	19.25 MB	125 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 5118	Q3'17	12	3.20 GHz	2.3 GHz	16.5 MB L3 Cache	105 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6126	Q3'17	12	3.70 GHz	2.60 GHz	19.25 MB L3 Cache	125 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® E5-2680 v4	Q1'16	14	3.30 GHz	2.40 GHz	35 MB Intel® Smart Cache	120 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6526Y	Q4'23	16	3.9 GHz	2.8 GHz	37.5 MB	195 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Platinum 8444H	Q1'23	16	4.00 GHz	2.90 GHz	45 MB	270 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6426Y	Q1'23	16	4.10 GHz	2.50 GHz	37.5 MB	185 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® D-2779	Q1'22	16	3.40 GHz	2.50 GHz	25 MB	126 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6326	Q2'21	16	3.50 GHz	2.90 GHz	24 MB	185 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Silver 4314	Q2'21	16	3.40 GHz	2.40 GHz	24 MB	135 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® D-2799	Q1'22	20	3.40 GHz	2.40 GHz	30 MB	129 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Silver 4316	Q2'21	20	3.40 GHz	2.30 GHz	30 MB	150 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6542Y	Q4'23	24	4.1 GHz	2.9 GHz	60 MB	250 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6442Y	Q1'23	24	4.00 GHz	2.60 GHz	60 MB	225 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6336Y	Q2'21	24	3.60 GHz	2.40 GHz	36 MB	185 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6548N	Q4'23	32	4.1 GHz	2.8 GHz	60 MB	250 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6548Y+	Q4'23	32	4.1 GHz	2.5 GHz	60 MB	250 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6558Q	Q4'23	32	4.1 GHz	3.2 GHz	60 MB	350 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Platinum 8562Y+	Q4'23	32	4.1 GHz	2.8 GHz	60 MB	300 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Platinum 8462Y+	Q1'23	32	4.10 GHz	2.80 GHz	60 MB	300 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6448H	Q1'23	32	4.10 GHz	2.40 GHz	60 MB	250 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6458Q	Q1'23	32	4.00 GHz	3.10 GHz	60 MB	350 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® CPU Max 9462	Q1'23	32	3.50 GHz	2.70 GHz	75 MB	350 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Platinum 8458P	Q1'23	44	3.80 GHz	2.70 GHz	82.5 MB	350 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Platinum 8558P	Q4'23	48	4 GHz	2.7 GHz	260 MB	350 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Platinum 8568Y+	Q4'23	48	4 GHz	2.3 GHz	300 MB	350 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Platinum 8468V	Q1'23	48	3.80 GHz	2.40 GHz	97.5 MB	330 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Platinum 8571N	Q4'23	52	4 GHz	2.4 GHz	300 MB	300 W

2.4.2.6. Para a escolha do tipo de processador que atenderia as necessidades do Tribunal, é importante considerar que o Tribunal abandonará a estrutura com 13 servidores para 6, o que obriga que todos os componentes do servidor sejam mais densos, ou seja, devem possuir mais capacidade para suprir a queda no número de equipamentos. Por isso os processadores com apenas 12 núcleos foram descartados das possibilidades.

2.4.2.7. A diminuição do número de servidores, conforme apresentado anteriormente,



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

justifica-se pela preocupação da STI com o melhor aproveitamento do espaço do datacenter e com uma contratação futura de solução virtualização, visto que algumas soluções são licenciadas por pastilhas, ou seja, processadores físicos, o que implica que quantos mais computadores (com os respectivos processadores), maiores são os custos de licenciamento. Além dos números de processadores físicos, o número de núcleos também impacta no licenciamento, por isso buscou-se a melhor dimensão do que atenderia à Corte.

2.4.2.8. A STI acredita que manter a quantidade atual de 576 núcleos não é vantajosa para o Tribunal, visto que, atualmente apenas 30% dessa capacidade está sendo utilizada, isto é, aproximadamente 173 núcleos. Claro que este número não é absoluto, visto que há momentos de mais utilização e outros não. Mas, na média, a utilização total não tem chegado aos níveis máximos. Assim, foram eliminadas como possibilidades de mercado CPUs com quantidade igual ou superior a 24 núcleos, pois, mesmo diminuindo a quantidade de computadores, ainda ficaríamos com a mesma quantidade de núcleos. A conta é a seguinte:

2.4.2.8.1. Cada equipamento possui 2 processadores. Se cada um tiver 24 núcleos, cada servidor possuirá 48 núcleos físicos. Habilitando o hyper-threading³, o servidor passará a ter 96 núcleos. Multiplicando esse número pela quantidade de equipamentos, isto é, 6 (seis), chega-se ao valor de 576 núcleos totais.

2.4.2.9. Assim, da lista resultante do filtro inicial, restou a seguinte seleção:

³ <https://www.intel.com.br/content/www/br/pt/gaming/resources/hyper-threading.html>. Acessado em 29/08/2024.

**TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF**
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® E5-2680 v4	Q1'16	14	3.30 GHz	2.40 GHz	35 MB Intel® Smart Cache	120 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6526Y	Q4'23	16	3.9 GHz	2.8 GHz	37.5 MB	195 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Platinum 8444H	Q1'23	16	4.00 GHz	2.90 GHz	45 MB	270 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6426Y	Q1'23	16	4.10 GHz	2.50 GHz	37.5 MB	185 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® D-2779	Q1'22	16	3.40 GHz	2.50 GHz	25 MB	126 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6326	Q2'21	16	3.50 GHz	2.90 GHz	24 MB	185 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Silver 4314	Q2'21	16	3.40 GHz	2.40 GHz	24 MB	135 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® D-2799	Q1'22	20	3.40 GHz	2.40 GHz	30 MB	129 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Silver 4316	Q2'21	20	3.40 GHz	2.30 GHz	30 MB	150 W

2.4.2.10. Dessa lista, foi feito um filtro baseado na data de lançamento dos processadores e, visando o melhor aproveitamento do investimento do Tribunal, ao adquirir processadores mais modernos objetivando a utilização pelos próximos cinco anos, selecionou-se apenas os processadores lançados em 2023.

<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6526Y	Q4'23	16	3.9 GHz	2.8 GHz	37.5 MB	195 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Platinum 8444H	Q1'23	16	4.00 GHz	2.90 GHz	45 MB	270 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6426Y	Q1'23	16	4.10 GHz	2.50 GHz	37.5 MB	185 W

2.4.2.11. Por fim, para a escolha entre os três modelos restantes, observou-se a velocidade de clock de cada um e as demais características.

2.4.2.12. O clock base de um processador, também conhecido como frequência base, é a velocidade nominal com que o processador executa suas operações básicas, medida em hertz (Hz), normalmente em gigahertz (GHz) para CPUs modernas. Esse valor indica o número de ciclos por segundo que o processador pode realizar.

2.4.2.13. A frequência de clock base é um dos fatores que afeta o desempenho geral do processador, mas não é o único. Um clock base mais alto geralmente significa que o processador pode realizar mais operações em um período, mas o desempenho também depende de outros fatores como o número de núcleos, eficiência da arquitetura, e cache.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

2.4.2.14. Ao escolher o processador, optou-se pelo modelo que, além de todos os filtros apresentados, chegasse mais próximo à frequência de 3.3 GHz. Assim sobraram apenas 2 modelos de processadores Intel Xeon:


<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Gold 6526Y	Q4'23	16	3.9 GHz	2.8 GHz	37.5 MB	195 W
<input type="checkbox"/> Processador Intel® Xeon® Platinum 8444H	Q1'23	16	4.00 GHz	2.90 GHz	45 MB	270 W

2.4.2.15. Optou-se pelo processador Intel Xeon Gold 6526Y, porque é da quinta geração de processadores (ao passo que o Platinum 8444H é da quarta geração); o escolhido possui um preço sugerido ao cliente de \$ 1.517,00, ao passo que o Platinum possui preço sugerido de \$ 4.234,00. Outra informação importante é que o TDP4 do Gold 6526Y é de 195 W e o do Platinum é de 270 W. Percebe-se que o clock base do processador Platinum e a quantidade de memória cache é um pouco maior que a do Gold 6526Y, porém a diferença de valores entre os dois é considerável e não vale a pena pagar tão mais caro por uma diferença mínima nesses dois pontos.

⁴ A potência de design térmico (TDP) representa o consumo médio de energia, em watts, dissipada pelo processador quando este funciona em uma Frequência de base com todos os núcleos ativos de acordo com uma carga de trabalho de alta complexidade definida pela Intel.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC



Intel® Xeon® Gold 6526Y Processor

37.5M Cache, 2.80 GHz

Adicionar para compra

Essenciais

Especificações de exportação

Essenciais

Especificações da CPU

Informações complementares

Especificações de memória

Opções de expansão

Especificações de encapsulamento

Atualizações disponíveis do Intel® On Demand

Tecnologias avançadas

Segurança e confiabilidade

Pedidos e conformidade

Produtos compatíveis

Drivers e software


Suporte

Coleção de produtos	5th Generation Intel® Xeon® Scalable Processors
Codinome	Products formerly Emerald Rapids
Segmento vertical	Server
Número do processador	6526Y
Litografia	Intel 7
Condições de uso	Server/Enterprise
Preço recomendado para o cliente	\$1517.00

Entre com sua conta CNDA para visualizar detalhes adicionais da SKU.

Especificações da CPU

Número de núcleos	16
Total de threads	32
Frequência turbo max	3.9 GHz
Frequência base do processador	2.8 GHz
Cache	37.5 MB
Velocidade do Intel® UPI	20 GT/s
Nº de links de UPI	3
TDP	195 W



Processador Intel® Xeon® Platinum 8444H

cache de 45 M, 2,90 GHz

Adicionar para compra

Essenciais

Especificações de exportação

Essenciais

Especificações da CPU

Informações complementares

Especificações de memória

Opções de expansão

Especificações de encapsulamento

Tecnologias avançadas

Segurança e confiabilidade

Pedidos e conformidade

Produtos compatíveis

Drivers e software

Suporte

Coleção de produtos	Processadores escaláveis Intel® Xeon® da 4ª Geração
Codinome	Produtos com denominação anterior Sapphire Rapids
Segmento vertical	Server
Número do processador	8444H
Litografia	Intel 7
Preço recomendado para o cliente	\$4234.00

Entre com sua conta CNDA para visualizar detalhes adicionais da SKU.

Especificações da CPU

Número de núcleos	16
Total de threads	32
Frequência turbo max	4.00 GHz
Frequência base do processador	2.90 GHz
Cache	45 MB
Velocidade do Intel® UPI	16 GT/s
Nº de links de UPI	4
TDP	270 W



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

2.4.2.16. Com relação aos processadores AMD EPYC, optou-se por fazer a seleção entre a geração mais recente de processadores para servidores, isto é, “AMD EPYC 9004 e 8004 Series⁵”. Entre as duas séries disponíveis (9004 e 8004), optou-se pela 9004, por ser posicionada para cargas de trabalho mais pesadas e ambientes de datacenter que exigem o máximo desempenho.

2.4.2.17. Dentre as opções da série 9004⁶, estão os seguintes processadores:

Name	# of CPU Cores	# of Threads	Max. Boost Clock ¹	Base Clock	L3 Cache	Default TDP
AMD EPYC™ 9754S	128	128	Up to 3.1 GHz	2.25 GHz	256 MB	360W
AMD EPYC™ 9754	128	256	Up to 3.1 GHz	2.25 GHz	256 MB	360W
AMD EPYC™ 9734	112	224	Up to 3 GHz	2.2 GHz	256 MB	340W
AMD EPYC™ 9684X	96	192	Up to 3.7 GHz	2.55 GHz	1152 MB	400W
AMD EPYC™ 9654P	96	192	Up to 3.7 GHz	2.4 GHz	384 MB	360W
AMD EPYC™ 9654	96	192	Up to 3.7 GHz	2.4 GHz	384 MB	360W
AMD EPYC™ 9634	84	168	Up to 3.7 GHz	2.25 GHz	384 MB	290W
AMD EPYC™ 9554P	64	128	Up to 3.75 GHz	3.1 GHz	256 MB	360W
AMD EPYC™ 9554	64	128	Up to 3.75 GHz	3.1 GHz	256 MB	360W
AMD EPYC™ 9534	64	128	Up to 3.7 GHz	2.45 GHz	256 MB	280W
AMD EPYC™ 9474F	48	96	Up to 4.1 GHz	3.6 GHz	256 MB	360W
AMD EPYC™ 9454P	48	96	Up to 3.8 GHz	2.75 GHz	256 MB	290W
AMD EPYC™ 9454	48	96	Up to 3.8 GHz	2.75 GHz	256 MB	290W
AMD EPYC™ 9384X	32	64	Up to 3.9 GHz	3.1 GHz	768 MB	320W
AMD EPYC™ 9374F	32	64	Up to 4.3 GHz	3.85 GHz	256 MB	320W
AMD EPYC™ 9354P	32	64	Up to 3.8 GHz	3.25 GHz	256 MB	280W
AMD EPYC™ 9354	32	64	Up to 3.8 GHz	3.25 GHz	256 MB	280W
AMD EPYC™ 9334	32	64	Up to 3.9 GHz	2.7 GHz	128 MB	210W
AMD EPYC™ 9274F	24	48	Up to 4.3 GHz	4.05 GHz	256 MB	320W
AMD EPYC™ 9254	24	48	Up to 4.15 GHz	2.9 GHz	128 MB	200W
AMD EPYC™ 9224	24	48	Up to 3.7 GHz	2.5 GHz	64 MB	200W
AMD EPYC™ 9184X	16	32	Up to 4.2 GHz	3.55 GHz	768 MB	320W
AMD EPYC™ 9174F	16	32	Up to 4.4 GHz	4.1 GHz	256 MB	320W
AMD EPYC™ 9124	16	32	Up to 3.7 GHz	3 GHz	64 MB	200W

2.4.2.18. Conforme explicado anteriormente ao tratar dos processadores Intel, não serão considerados os processadores com quantidade igual ou superior a 24 núcleos. Assim, sobram apenas 3 modelos de processadores:

AMD EPYC™ 9184X	16	32	Up to 4.2 GHz	3.55 GHz	768 MB	320W
AMD EPYC™ 9174F	16	32	Up to 4.4 GHz	4.1 GHz	256 MB	320W
AMD EPYC™ 9124	16	32	Up to 3.7 GHz	3 GHz	64 MB	200W

⁵ <https://www.amd.com/en/products/processors/server/epyc/4th-generation-9004-and-8004-series.html>. Acessado em 30/08/2024.

⁶ <https://www.amd.com/en/products/processors/server/epyc/4th-generation-9004-and-8004-series.html#portfolio>. Acessado em 30/08/2024.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

2.4.2.19. Para chegar a uma configuração aproximada do processador da Intel, optou-se por utilizar como referência o modelo AMD EPYC 9124, que possui clock base aproximado ao do Intel Xeon Gold 6526Y e a mesma quantidade de núcleos.

2.4.3. QUANTO À MEMÓRIA RAM

2.4.3.1. A DDR4 tem tensão operacional mais baixa com 1,2V e taxas de transferência mais altas do que as gerações anteriores, processando quatro taxas de dados por ciclo. Isso significa que a DDR4 consome menos energia e é mais rápida e eficiente do que a DDR3. Com grupos de bancos, cada grupo pode executar 8 bits de dados independentemente do outro, assim a DDR4 pode processar várias solicitações de dados dentro de um ciclo de clock.

2.4.3.2. As taxas de transferência da DDR4 estão aumentando continuamente, os módulos DDR4 podem atingir velocidades de 5.100 MT/s e até mesmo superiores ao executar overclock.

2.4.3.3. A DDR5 foi lançada em 2020/2021 e é a geração mais recente de tecnologia de memória. A memória DDR5 oferece maior eficiência de canais, gerenciamento de energia aprimorado e desempenho otimizado, permitindo sistemas de computação multi-cores de última geração. As velocidades de inicialização da DDR5 fornecem quase o dobro de largura de banda em comparação à DDR4. Ela também permite dimensionar o desempenho da memória sem degradar a eficiência do canal em taxas mais altas.

2.4.3.4. Para aproveitar a evolução tecnológica e preparar o Tribunal para cargas de trabalho atuais, optou-se por utilizar o padrão DDR5 para as memórias.

2.4.4. QUANTO À PLACA DE REDE:

2.4.4.1. Atualmente, apenas equipamentos com portas de 25 Gbits/s atenderão a demanda, visto que, em licitação recente, o Tribunal adquiriu switches com portas de 25 Gbits/s e, como a quantidade de hosts será diminuída, o número de máquinas virtuais por host aumentará e, conseqüentemente, o throughput nas interfaces dos servidores aumentará, fazendo com que placas de 10 Gbits/s, por exemplo, não sejam suficientes. Por isso, os equipamentos serão exigidos com placas de 25 Gbits/s.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

2.4.5. QUANTO À ALTURA:

2.4.5.1. Visando o melhor aproveitamento do espaço interno dos equipamentos, melhorar o fluxo de ar interno e a economia de espaço no datacenter, acredita-se que servidores de 2 RUs têm o melhor aproveitamento para este projeto.

2.5. JUSTIFICATIVA ECONÔMICA

2.5.1. Por se tratar de um equipamento com inúmeras possibilidades de serem montadas, verifica-se que, ao montar um servidor de rede - com todas as especificações possíveis nesse estudo -, ficaria ineficaz e contraproducente apresentar uma avaliação para a justificativa econômica de cada uma de todas essas possibilidades. Uma vez que para cada componente a ser adotado na futura contratação, há vários outros itens possíveis de serem apresentados no equipamento final.

2.5.2. Sendo assim, descarta-se a possibilidade da elaboração da justificativa econômica tendo em vista a particularidade da presente contratação.

2.6. ESCOLHA DAS SOLUÇÕES

2.6.1. A escolha da solução, quanto aos principais componentes, foi justificada no item 2.4 deste ETP.

2.6.2. Tendo em vista as especificações apresentadas, passa-se a trazer os componentes principais para os servidores a serem adquiridos:

2.6.3. ARQUITETURA DE IMPLEMENTAÇÃO

2.6.3.1. Será adotada a **estrutura modular (tradicional)**, uma vez que manterá a estrutura já utilizada pelo TCDF e aproveitará todo o investimento já realizado pela Corte. Além do mais, nessa estrutura, como já apresentado no ETP, é possível selecionar melhores componentes para os equipamentos.

2.6.4. PROCESSADOR

2.6.4.1. Tendo em vista o que foi apresentado no item 2.4.2, optou-se pelos processadores Intel Xeon Gold 6526Y e AMD EPYC 9124, por serem da arquitetura já utilizada pela Corte, por serem de última geração e apresentarem melhorias significativas em eficiência.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

2.6.5. MEMÓRIA

2.6.5.1. Optou-se pela memória do tipo DDR5, pois é a geração mais recente de tecnologia de memória, oferece maior eficiência de canais, gerenciamento de energia aprimorado e desempenho otimizado. As velocidades de inicialização da DDR5 fornecem quase o dobro de largura de banda em comparação à DDR4. Ela também permite dimensionar o desempenho da memória sem degradar a eficiência do canal em taxas mais altas.

2.6.6. PLACA DE REDE

2.6.6.1. Foram escolhidos equipamentos com portas de 25 Gbits/s, visto que, em licitação recente, o Tribunal adquiriu switches com portas de 25 Gbits/s e, como a quantidade de hosts será diminuída, o número de máquinas virtuais por host aumentará e, conseqüentemente, o throughput nas interfaces dos servidores aumentará, fazendo com que placas de 10 Gbits/s, por exemplo, não sejam suficientes.

2.6.7. ALTURA

2.6.7.1. Optou-se por equipamentos com altura de 2 Rus, visando o melhor aproveitamento do espaço interno dos equipamentos, melhorar o fluxo de ar interno e a economia de espaço no datacenter

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

3.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1.1. Aquisição de 6 (seis) computadores Servidores com as seguintes especificações:

3.1.1.1. Gabinete:

- 3.1.1.1.1. Instalação em rack de 19”;
- 3.1.1.1.2. Deverá ser entregue com o servidor kit de fixação rápida para rack, do tipo retrátil, sem a necessidade de parafusos, permitindo o deslizamento do servidor a fim de facilitar sua manutenção;
- 3.1.1.1.3. Altura de 2 RUs;
- 3.1.1.1.4. Deve possuir botão liga/desliga na parte frontal do equipamento;



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

- 3.1.1.1.5. Possuir display embutido no painel frontal do gabinete para exibição de alertas de funcionamento dos componentes internos, tais como falhas de memória RAM, fontes de alimentação, disco rígido e ventilador, sendo aceito o apontamento do componente com defeito via software de gerenciamento;
- 3.1.1.1.6. Deve possuir sistema de ventilação redundante e hotpluggable para que o equipamento suporte as configurações máximas e dentro dos limites de temperatura adequados para o perfeito funcionamento, e que permita a substituição mesmo com o equipamento em funcionamento.
- 3.1.1.1.7. Deve ser fornecido tampa removível frontal para proteção dos equipamentos.

3.1.1.2. Circuitos integrados

- 3.1.1.2.1. O chipset deve ser da mesma marca do fabricante do processador bem como desenvolvidos para arquitetura de servidores;
- 3.1.1.2.2. O equipamento deve possuir, no mínimo, 2 (dois) slots PCI Express 5.0;
- 3.1.1.2.3. 3 (três) portas USB, sendo ao menos uma das portas, no mínimo, 3.0;
- 3.1.1.2.4. Placa mãe da mesma marca do fabricante do equipamento, desenvolvida especificamente para o modelo ofertado. Não serão aceitas placas de livre comercialização no mercado;

3.1.1.3. BIOS e Segurança

- 3.1.1.3.1. BIOS desenvolvida pelo mesmo fabricante do equipamento, não sendo aceitas soluções customizadas;
- 3.1.1.3.2. Possuir a capacidade de inicialização por interface de rede, unidade óptica ou dispositivo conectado à interface USB;
- 3.1.1.3.3. Possuir gerenciamento de energia com ACPI 2.0 ou mais atual;



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

3.1.1.3.4. A BIOS/UEFI deve possuir funcionalidade de recuperação de estado anterior de modo a garantir recuperação em caso de eventuais falhas em atualizações ou incidentes de segurança;

3.1.1.3.5. Deverá ser fornecido com Módulo TPM 2.0.

3.1.1.4. Gerenciamento e Inventário

3.1.1.4.1. O equipamento deve possuir solução de gerenciamento do próprio fabricante através de recursos de hardware e software.

3.1.1.4.2. O equipamento deve possuir interface de rede 1000Base-T dedicada para gerenciamento que suporte nativamente a atribuição de endereçamento IP dinâmico;

3.1.1.4.3. 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;

3.1.1.4.4. Suportar os protocolos de criptografia para acesso Web e para acesso via CLI;

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

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

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

3.1.1.4.8. Suportar a abertura automática de chamados junto ao fabricante em caso de falhas (call-home);

3.1.1.4.9. Suportar o acesso remoto seguro por parte do fabricante, para a solução de problemas, mediante autorização prévia da contratada



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

em cada ocasião;

- 3.1.1.4.10. Suportar os protocolos de gerenciamento SNMP v1 e v3;
- 3.1.1.4.11. Permitir customizar alertas;
- 3.1.1.4.12. Interface de gerência baseado em HTML5 e, caso necessite da instalação de plugins adicionais, deverão ser fornecidos os licenciamentos.
- 3.1.1.4.13. Permitir a instalação, update e configuração remota de sistemas operacionais, drivers e firmwares, através de solução de deployment compatível com a solução ofertada;
- 3.1.1.4.14. Permitir a detecção de pré-falhas dos componentes de hardware, tais como discos, memórias e processadores;
- 3.1.1.4.15. Permitir ligar, desligar e reiniciar os servidores remotamente e independente de sistema operacional;
- 3.1.1.4.16. Deve possuir recurso remoto que permita o completo desligamento e reinicialização remotos do equipamento através da interface de gerência;
- 3.1.1.4.17. Permitir a emulação de mídias virtuais de inicialização (boot) através de imagens iso, compartilhamentos de rede NFS/CIFS e dispositivos de armazenamento USB;
- 3.1.1.4.18. Permitir acesso do tipo console virtual, que permita gerenciar, monitorar e configurar parâmetros físicos dos servidores de forma remota;
- 3.1.1.4.19. Suportar o monitoramento remoto do consumo de energia elétrica e temperatura dos servidores, através de exibição gráfica, e permitir gerenciar parâmetros de consumo de CPU, memória, disco e placas do sistema, com geração de alertas;
- 3.1.1.4.20. Deve possibilitar o download de atualizações de firmwares, BIOS e drivers diretamente do site do fabricante ou repositório local;



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

- 3.1.1.4.21. As atualizações de firmwares, BIOS e drivers devem possuir tecnologia de verificação de integridade do fabricante, de modo a garantir a autenticidade;
- 3.1.1.4.22. Os componentes e softwares necessários à plena operação devem ser disponibilizados licenciados e sem ônus adicional, além do valor proposto para o equipamento;

3.1.1.5. Fonte de Alimentação

- 3.1.1.5.1. Mínimo de 2 (duas) fontes, suportando o funcionamento do equipamento na configuração ofertada mesmo em caso de falha de uma das fontes;
- 3.1.1.5.2. 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;
- 3.1.1.5.3. As fontes de alimentação devem possuir certificação 80Plus, no mínimo na categoria PLATINUM;
- 3.1.1.5.4. As fontes devem possuir tensão de entrada de 100VAC a 240VAC, com ajuste automático de tensão.
- 3.1.1.5.5. Deverá acompanhar cabos de alimentação, sendo um no padrão NBR 14136;

3.1.1.6. Compatibilidade

- 3.1.1.6.1. O modelo ofertado deverá estar na lista 'Windows Server Catalog' (<<http://www.windowsservercatalog.com/>>), como tendo sido certificado (i.e., possui o logo Certified) para executar os sistemas operacionais MS Windows Server 2022 ou superior; não serão considerados detalhes de configuração do hardware, apenas a marca e o modelo do computador. Será aceita declaração de compatibilidade feita pelo fabricante.
- 3.1.1.6.2. O modelo ofertado deverá estar na lista 'Red Hat Hardware Catalog' (<<https://access.redhat.com/ecosystem/search/#/vendor/>>) e ter



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

sido certificado como compatível com o sistema Red Hat Enterprise Linux versão 8 em 64 bits; não serão considerados detalhes de configuração do hardware, apenas a marca e o modelo do computador. Será aceita declaração de compatibilidade feita pelo fabricante.

- 3.1.1.6.3. O modelo ofertado deverá estar na lista 'Ubuntu certified hardware' (<<https://ubuntu.com/certified>>) e ter sido certificado para executar o sistema Ubuntu Server 22.04 em 64 bits; não serão considerados detalhes de configuração do hardware, apenas a marca e o modelo do computador. Será aceita declaração de compatibilidade feita pelo fabricante.

3.1.1.7. Processador

- 3.1.1.7.1. Arquitetura x86 (64 bits), com 2 (dois) processadores físicos, cada um com, no mínimo, 16 (dezesesseis) núcleos / 32 threads;
- 3.1.1.7.2. Serão aceitos os processadores Intel Xeon Gold 6526Y ou AMD EPYC 9124;

3.1.1.8. Memória RAM

- 3.1.1.8.1. 1 TiB de memória RAM, distribuídos em módulos iguais, com o correto balanceamento por processador.
- 3.1.1.8.2. DDR5, de 4800 MT/s, caso entregue com o processador AMD EPYC 9124; DDR5, de, no mínimo, 4800 MT/s e, no máximo, 5200 MTs, caso entregue com o processador Intel Xeon Gold 6526Y.
- 3.1.1.8.3. Com tecnologia de correção de erros ECC

3.1.1.9. Interface de rede:

- 3.1.1.9.1. A placa de sistema deve possuir controladora de rede com, pelo menos, 4 (quatro) interfaces de 1000 Mbit/s no padrão 1000Base-T e suportar:
- 3.1.1.9.2. -IPv4, IPv6 e LANs virtuais (IEEE 802.1Q);



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

- 3.1.1.9.3. -Jumbo frames, link aggregation (IEEE 802.3ad)
- 3.1.1.9.4. Devem ser fornecidas, instaladas e funcionais, duas controladoras de rede com conexão PCI Express, de 10/25 Gbit/s, com, no mínimo, 2 (duas) interfaces SFP28 cada e suportar:
- 3.1.1.9.5. -IPv4 e IPv6, Virtual LANs (IEEE 802.1Q)
- 3.1.1.9.6. -Jumbo frames, link aggregation (IEEE 802.3ad)
- 3.1.1.9.7. Devem ser fornecidos 4 (quatro) cabos tipo DAC (Direct Attach Copper) de 3 (três) metros, para cada servidor, sendo todos os cabos com conectores SFP28 (25 Gbits/s) em ambas as extremidades

3.1.1.10. Controladora RAID

- 3.1.1.10.1. O equipamento deverá implementar RAID (Redundant Array of Independent Disks) por hardware, isto é, deverá disponibilizar controladora dedicada a tal funcionalidade e com as seguintes características:
- 3.1.1.10.2. Suportar discos de Tecnologia SSD (Solid-State Drive) e ser compatível com discos rígido padrão SAS12Gb/s e SATA 6Gb/s;
- 3.1.1.10.3. Suportar e implementar RAID 0 e 1, processado pela controladora (e não por software);
- 3.1.1.10.4. Permitir detecção e recuperação automática de falhas e reconstrução dos volumes de RAID sem impacto para as aplicações e sem necessidade de reiniciar o equipamento;
- 3.1.1.10.5. Suporte a recursos de hot swap para as unidades de disco;
- 3.1.1.10.6. Os discos devem ser homologados pela fabricante do equipamento para o modelo ofertado.
- 3.1.1.10.7. Possuir cache protegido por bateria ou capacitor para suportar faltas de energia.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

3.1.1.11. Armazenamento

- 3.1.1.11.1. 2 (duas) unidades de disco SSD, cada uma com capacidade de, no mínimo, 1 TB.
- 3.1.1.11.2. Devem ser do tipo hot plug e hot swap, que permita sua substituição sem necessidade de desligar o equipamento, garantindo a continuidade das operações sem impacto para as aplicações;
- 3.1.1.11.3. Os discos deverão possuir endurance DWPD (para 5 anos) de, no mínimo, 1.0;

3.1.1.12. Garantia e Suporte Técnico

- 3.1.1.12.1. 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;
- 3.1.1.12.2. O Suporte Técnico pela CONTRATADA deverá ser on-site, ou seja, no local da instalação do equipamento. Eventualmente, o TCDF poderá autorizar a retirada de equipamento ou componente com defeito, mediante Termo Circunstanciado. Neste caso, todas as despesas correrão por conta da CONTRATADA.
- 3.1.1.12.3. O fornecimento, instalação, configuração das soluções, garantia e suporte on-site deverão ser prestados em 2 (duas) localidades, quais sejam:
 - 3.1.1.12.3.1. Datacenter localizado no Edifício Anexo do Tribunal de Contas do Distrito Federal; e
 - 3.1.1.12.3.2. Datacenter da Subsecretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC), da Secretaria de Economia do Distrito Federal.

3.2. SERVIÇO DE SUPORTE TÉCNICO

- 3.2.1. A CONTRATADA deverá fornecer na garantia de fornecimento o serviço de Suporte Técnico contra os defeitos de fabricação, falhas no serviço, falhas no equipamento (instalação, configuração e manutenção corretiva), sem custos além daqueles constantes da proposta



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

de preço e pelo prazo de garantia ofertado.

- 3.2.2. 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;
- 3.2.3. A CONTRATADA deve possuir Central de Atendimento para abertura dos chamados de garantia, bem como endereço eletrônico (e-mail), comprometendo-se a manter registros dos atendimentos, constando a descrição do problema;
- 3.2.4. O suporte técnico da garantia ON-SITE deve estar disponível para abertura de chamados técnicos 24 (vinte e quatro) horas por dia, 07 (sete) dias por semana.
- 3.2.5. Os chamados técnicos serão categorizados nos seguintes níveis de severidade:
- 3.2.5.1. Nível:
- 3.2.5.1.1. **ALTO** – Solução fora de operação, ou funcionalidades principais severamente prejudicadas, com restrições significativas.
- 3.2.5.1.2. **MÉDIO** - Perda de funcionalidades não críticas. Operações deficientes de alguns componentes, mas o TCDF continua a utilizar a solução.
- 3.2.5.1.3. **BAIXO** - Questões de caráter geral.
- 3.2.6. O nível de severidade dos chamados será definido pelo CONTRATANTE no momento de sua abertura.
- 3.2.7. São vedados a reclassificação, o encerramento e o cancelamento de chamado pela CONTRATADA sem a prévia autorização do TCDF.
- 3.2.8. Os chamados somente podem ser encerrados após a validação da solução apresentada.
- 3.2.8.1. Nível Mínimo de Serviço:
- 3.2.8.1.1. Nos chamados técnicos com nível de severidade ALTO, a CONTRATADA deverá iniciar o atendimento em até 02 (duas) horas e o chamado solucionado em até 24 (vinte e quatro) horas corridas para problema de hardware que envolvam troca de peças.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

3.2.8.1.2. Nos chamados técnicos com nível de severidade MÉDIA e BAIXA, a CONTRATADA deverá iniciar o atendimento no prazo máximo de 01 (um) dia útil, solucionando o problema em até 05 (cinco) dias úteis. Ambos os prazos começam a contar da data do chamado.

3.2.9. Será admitido o atendimento remoto, desde que previamente autorizado pelo TCDF.

3.2.10. Por início de atendimento entende-se a alocação de técnico devidamente qualificado para efetuar a correção do problema ou o troubleshooting preciso, com interlocução telefônica direta com a equipe do TCDF.

3.2.11. Caso não seja possível cumprir o prazo estabelecido, a CONTRATADA deverá substituir o equipamento ou componente defeituoso por outro, em caráter provisório (backup), mediante autorização e no prazo estabelecido pelo TCDF.

3.2.12. Para os chamados, a CONTRATADA deverá fornecer:

3.2.12.1. 1 (um) número de telefone fixo; e/ou

3.2.12.2. 1 (um) endereço eletrônico (e-mail).

3.2.13. Os chamados para agendamento de atividades planejadas, em data futura, devem ser registrados da mesma maneira que os demais.

3.2.14. É considerado dia útil aquele com expediente normal no TCDF.

3.2.15. O prazo de garantia dos serviços prestados de garantia ON-SITE executados é de, no mínimo, 90 (noventa) dias, contados da data de conclusão desses serviços, independentemente da natureza do defeito apresentado. Caso a CONTRATADA tenha oferecido prazo de garantia maior em sua proposta, este será adotado.

3.2.16. Caso o reparo referente à execução da garantia estabelecida no presente item esteja relacionado a defeitos em peças trocadas no serviço prestado anteriormente e também em peças não substituídas, mas que foram danificadas posteriormente exclusivamente em decorrência de falhas de execução desse serviço, todas essas deverão ser substituídas por peças novas, sem quaisquer ônus para o CONTRATANTE.

4. DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.1. Regulamentação legal específica



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

4.1.1. Não se aplica.

4.2. Especialização e habilitação profissional específica

4.2.1. Não se aplica.

4.3. Experiência pretérita

4.3.1. O Licitante deverá apresentar os documentos determinados no art. 67, II da lei 14.133/21 para o fim de atestar a sua capacidade técnica. Será exigido atestado de capacidade técnica ou certidão(ões) que comprove(m) que o licitante forneceu para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal, estadual, municipal ou do DF, ou para empresas privadas, servidores de aplicação similares ao que foi especificado no item 3 deste ETP. O licitante também deverá apresentar documentos que comprovem a prestação de garantia e suporte técnico em servidores de aplicação, pelo período mínimo de 30 meses.

4.4. Autorização ou licença do poder público

4.4.1. Não se aplica.

4.5. Vistoria Técnica

4.5.1. A vistoria técnica não é obrigatória, porém é facultado ao licitante conhecer o datacenter e verificar onde os equipamentos serão instalados.

4.6. Proximidade geográfica do prestador

4.6.1. Não há obrigatoriedade de proximidade geográfica do prestador, desde que os SLAs sejam atendidos, conforme definido.

5. DA PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÃO ANUAL

5.1. ALINHAMENTO ENTRE A NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO E OS PLANOS ESTRATÉGICOS DO TCDF (PDTI OU DECISÕES CGTI)

5.1.1. Destaca-se que a iniciativa está prevista no Plano Diretor de Tecnologia da Informação 2023-2024 do TCDF, nos seguintes objetivos estratégicos ligados à Tecnologia da Informação:

5.1.2. Aprimorar a gestão dos recursos de TI;

5.1.3. A demanda está presente nos Planos de Metas e Ações do PDTI 2023-2024, sob as seguintes



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

descrições:

5.1.3.1. Hospedeiros de máquinas virtuais da rede local, DMZ e SAS;

5.1.3.2. Ampliação de ambiente computacional de servidores hosts de virtualização.

5.1.4. O projeto também foi tratado na Reunião CGTI n.º 02/2023 (item 1.2, do ANEXO I) (e-DOC 33BA3D2F).

5.2. DEMANDAS DOS POTENCIAIS GESTORES E USUÁRIOS DA SOLUÇÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

5.2.1. Continuidade dos serviços da Corte;

5.2.2. Melhoria de desempenho das aplicações;

6. DA ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES

6.1. Após avaliação desta equipe técnica, foi definido o quantitativo de 6 (seis) computadores servidores, considerando o seguinte:

6.1.1. Objetiva-se reduzir o número computadores atuais de 13 (treze) para 6 (seis), porém com mais capacidade de processamento e memória, além de tecnologia superior, atingindo o total de 6 TiB de memória RAM e 384 núcleos de CPU e com maior frequência de funcionamento;

6.1.2. A redução do número de equipamentos para 6 (seis) permitirá a aquisição de solução virtualização futura de modo mais econômico ao Tribunal, visto que essas soluções costumam ter o licenciamento baseado no quantitativo total de processadores do cluster;

6.1.3. O número de 6 (seis) servidores, com as características definidas neste Estudo, seria o necessário para atendimento de todas as demandas desta Corte de Contas pelos próximos 5 (cinco) anos, tendo em vista que atualmente há apenas 2.89 TiB de memória RAM e serão adquiridos 6 TiB.

6.1.4. Dos 6 TiB adquiridos, 3 TiB serão necessários para os sistemas atualmente em uso e os demais 3 TiB serão utilizados na criação de novas máquinas virtuais ou aumento da capacidade das atuais. Com relação à quantidade de núcleos de processamento, atualmente há 576 núcleos instalados, em 13 computadores, e serão adquiridos 384 núcleos, em 6 computadores. Acredita-se que esse número será suficiente, porque,



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

atualmente, a quantidade de processadores não é um gargalo para o Tribunal. O melhor processador atualmente em uso no Tribunal é o Intel Xeon Gold 5118 de 2.30 GHz, lançado em 2017. Apesar de diminuir a capacidade total de núcleos, os processadores especificados (Intel Xeon Gold 6526Y ou AMD EPYC 9124) são mais novos e mais performáticos que os atuais, o que compensa, em parte, a redução de núcleos, conforme imagem abaixo:

CAPACIDADE ATUAL						
Servidor	Processador	Cores/Threads	Integer Speed Results (base / peak)	Floating Point Speed Results (base / peak)	Integer Rates Results (base / peak)	Floating Point Rates Results (base / peak)
Huawei 1288H V5	Intel(R) Xeon(R) Silver 4110 CPU @ 2.10GHz	8 cores / 16 threads	6.89 / 7.12	60.3 / 61.6	74.3 / 78.8	86.0 / 88.3
Huawei 1288H V5	Intel(R) Xeon(R) Silver 4116T CPU @ 2.10GHz	12 cores / 24 threads	7.20 / 7.44	77.6 / 79.4	110 / 118	118 / 121
Lenovo SR630	Intel(R) Xeon(R) Gold 5118 CPU @ 2.30GHz	12 cores / 24 threads	7.56 / 7.78	82.1 / 83.6	121 / 126	128 / 130
ESTIMATIVA DE GANHO DE PERFORMANCE, DE ACORDO COM AS PROPOSTAS ENVIADAS						
PowerEdge R760	Intel® Xeon® Gold 6526Y CPU @ 2.8 GHz	16 cores / 32 threads	14.0 / 14.2	256 / 256	339 / 349	486 / 499
Comparação com o processador Intel Xeon Gold 5118 -->			+85,18% de performance	+211,81% de performance	+180,16% de performance	+279,68 % de performance
ThinkSystem SR665 V3	AMD EPYC 9124	16 cores / 32 threads	13.1 / 13.3	225 / 243	354 / 364	458 / 462
Comparação com o processador Intel Xeon Gold 5118 -->			+73,28% de performance	+174,05% de performance	+192,56% de performance	+257,81 % de performance
HPE DL380 Gen 11	Intel® Xeon® Gold 6526Y CPU @ 2.8 GHz	16 cores / 32 threads	14.2 / 14.4	267 / 267	340 / 350	486 / 487
Comparação com o processador Intel Xeon Gold 5118 -->			+87,83% de performance	+225,21% de performance	+180,99% de performance	+279,68 % de performance
MÉDIA DE GANHO DE PERFORMANCE			+82,10% de performance	+203,69% de performance	+184,57% de performance	+272,39% de performance

- 6.1.5. Os dados acima foram obtidos do consórcio “Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC®)” (<https://www.spec.org/cpu2017/>), que é sem fins lucrativos e estabelece, mantém e endossa benchmarks e ferramentas padronizados para avaliar o desempenho das mais novas gerações de sistemas de computação.
- 6.1.6. Foram comparadas as notas obtidas pelos processadores instalados nos servidores atuais do Tribunal com os novos processadores especificados para os novos equipamentos. Foram utilizados como referência para os novos computadores os modelos PowerEdge R760 (Dell), ThinkSystem SR665 V3 (Lenovo) e HPE DL380 Gen 11 (HP), porque foram os equipamentos utilizados nas cotações de preços privado deste ETP. Do resultado, percebe-se um ganho expressivo de performance nos itens avaliados.
- 6.1.7. Com relação ao prazo de 5 anos de suporte e garantia para os novos equipamentos, este tem sido o prazo adotado no mercado como tempo razoável para a renovação de hardware. Alguns especialistas, inclusive, acreditam que, a partir do terceiro ano do equipamento, o



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

servidor já pode ser objeto troca⁷⁸⁹.

7. DO PARCELAMENTO DA CONTRATAÇÃO

- 7.1. Ocorrerá apenas uma contratação desse objeto, dentro do mesmo ciclo do Plano Anual de contratação vigente.
- 7.2. Sendo assim, não haverá parcelamento da presente contratação, em que todos os computadores (servidores) que forem adquiridos serão adquiridos para fornecimento integral.

8. DA ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

- 8.1. A estimativa do valor da contratação foi realizada considerando 3 (três) preços públicos e 3 (três) orçamentos privados, conforme detalhamentos a seguir.
- 8.2. Inicialmente, realizou-se o cálculo da mediana dos valores obtidos para descartar eventuais opções inexequíveis (abaixo de 50% do preço mediano) e exorbitantes (acima de 50% do preço mediano):

		1ª ETAPA - VERIFICAR OS PREÇOS INEXEQUÍVEIS (ABAIXO DE 50% DO PREÇO MEDIANO) E OS PREÇOS EXORBITANTES (ACIMA DE 50% DO PREÇO MEDIANO)								
ITEM	DESCRIÇÃO	Petarcorp	Decision	Microware	ATA EMBRAPA Agricultura Digital/SP	ATA TCE/TO	ATA TRT/PB	MEDIANA	PREÇOS EXORBITANTES (+50%)	PREÇOS INEXEQUÍVEIS (-50%)
1	Computadores servidores de virtualização	R\$ 242.678,25	R\$ 208.475,09	R\$ 241.778,00	R\$ 249.000,00	R\$ 147.500,00	R\$ 125.969,62	225.126,55	337.689,83	112.563,28
ITEM 1	O preço mediano foi R\$ 225.126,55									
	Todos os preços ACIMA de 50% do valor MEDIANO encontrado (ou seja, R\$ 337.689,83) devem ser descartados da amostra									
	Todos os preços ABAIXO de 50% do valor MEDIANO encontrado (ou seja, R\$ 112.563,28) devem ser descartados da amostra.									

- 8.3. Após a verificação dos preços inexequíveis e exorbitantes, segundo o previsto no Decreto nº 44.330/2023, prosseguiu-se com o cálculo do preço estimado da contratação, considerando o menor dentre os valores obtidos para a média e mediana, bem como o quantitativo estimado de 6 (seis) unidades:

⁷ <https://www.backupassist.com/blog/when-should-i-replace-my-server>. Acessado em 02/09/2024.

⁸ <https://goabacus.com/how-often-should-you-upgrade-servers/#:~:text=On%20average%2C%20a%20server%20needs%20to%20be%20replaced,experienced%20IT%20staff%20oversee%20and%20test%20their%20setups>. Acessado em 02/09/2024.

⁹ <https://www.serverwatch.com/servers/why-and-when-to-upgrade-servers/>. Acessado em 02/09/2024.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

				2ª ETAPA - CALCULAR O MAPA, PELA MÉDIA E MEDIANA DOS PREÇOS VALIDOS DA 1ª ETAPA									
ITEM	QTD	UND	DESCRIÇÃO	Petarcorp	Decision	Microware	ATA EMBRAPA Agricultura Digital/SP	ATA TCE/TO	ATA TRT/PB	MÉDIA	MEDIANA	Valor Unitário Estimado (R\$)	Valor Total Estimado (R\$)
1	6	-	Computadores servidores de virtualização	R\$ 242.678,25	R\$ 208.475,09	R\$ 241.778,00	R\$ 249.000,00	R\$ 147.500,00	R\$ 125.969,62	202.566,83	225.126,55	202.566,83	1.215.400,98
VALOR TOTAL ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO (R\$)													1.215.400,98

- 8.4. Portanto, conforme apresentado acima, a estimativa do valor da contratação é de:
- 8.5. Estimativa máxima de R\$ 1.215.400,98 (um milhão, duzentos e quinze mil, quatrocentos reais e noventa e oito centavos), conforme necessidade atual do TCDF.

9. CONTRATAÇÕES CORRELATAS

- 9.1. Contratações correlatas já ocorreram em diversos órgãos e entidades da Administração Pública brasileira, como:
- 9.1.1. PE n.º 12/2023 (UASG 135027);
- 9.1.2. PE n.º 21/2023 (UASG 925402);
- 9.1.3. PE n.º 34/2023 (UASG 80005).

10.DAS PROVIDÊNCIAS ADMINISTRATIVAS A SEREM TOMADAS ANTES DA CONTRATAÇÃO

- 10.1. **CAPACITAÇÃO DE SERVIDORES OU DE EMPREGADOS PARA FISCALIZAÇÃO E GESTÃO CONTRATUAL**
- 10.1.1. Não aplicável.
- 10.2. **PREVISÃO DE INDICADORES PARA A GESTÃO DO CONTRATO**
- 10.2.1. Após a instalação e configuração dos equipamentos, estes deverão funcionar 24/7, e serão acompanhados pelos profissionais lotados nesta Corte, devendo eventuais problemas apresentados serem solucionados dentro de prazo estipulado no Edital.
- 10.3. **ORGANIZAÇÃO DE EQUIPES E COMISSÕES**
- 10.3.1. Não aplicável.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

10.4. **DISPONIBILIZAÇÃO DE ESPAÇO**

10.4.1. Não aplicável.

10.5. **DISPONIBILIZAÇÃO DE ESTRUTURA LOGÍSTICA**

10.5.1. Não aplicável.

10.6. **PREVISÃO DE HORÁRIOS ESPECIAIS PARA EXECUÇÃO**

10.6.1. Os horários serão definidos pela equipe da GEINT.

11. RESULTADOS PRETENDIDOS

11.1. Considerando os problemas elencados no item 1.3 deste ETP, os principais resultados pretendidos são:

11.1.1. Aumentar a quantidade de recursos disponíveis, em especial a quantidade de memória RAM dos equipamentos, podendo fornecer mais capacidades para máquinas virtuais que operam no limite de recursos;

11.1.2. Melhorar as operações de manutenção das máquinas virtuais, podendo, por haver mais recursos nos equipamentos, migrar VMs de um hospedeiro para outro, sem grandes dificuldades;

11.1.3. Atualizar quantitativa e qualitativamente os processadores utilizados pelas aplicações da Corte; e

11.1.4. Diminuir a quantidade de servidores utilizados no Tribunal, visando obter melhores custos de licenciamento em contratação futura de software de virtualização.

11.2. Além do exposto acima, a aquisição de novos computadores servidores traz uma série de benefícios significativos para o Tribunal. Com a rápida evolução da tecnologia, investir em hardware atualizado não só melhora o desempenho, mas também oferece vantagens operacionais. Aqui estão algumas das principais vantagens:

11.2.1. Os servidores modernos são equipados com processadores de última geração, maior capacidade de memória e armazenamento mais rápido. Isso resulta em um desempenho significativamente superior, permitindo que as operações sejam realizadas de forma mais eficiente. Tarefas que exigem processamento intensivo, como análise de grandes volumes



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

de dados ou hospedagem de aplicativos complexos, serão executadas de maneira mais ágil e com menor tempo de resposta.

- 11.2.2. Os novos servidores são projetados com tecnologias que garantem maior confiabilidade e tempo de atividade.
- 11.2.3. Servidores recentes vêm com recursos de segurança integrados, como criptografia, autenticação multifator e outros.
- 11.2.4. Os servidores são projetados para serem escaláveis, permitindo que empresas e órgãos públicos expandam suas capacidades conforme a demanda cresce. Isso significa que é possível adicionar mais recursos de processamento, armazenamento e memória conforme necessário, sem a necessidade de substituir todo o sistema.
- 11.2.5. Servidores mais modernos vêm com melhores opções de suporte e manutenção. Fabricantes frequentemente oferecem garantias estendidas, suporte técnico 24/7 e atualizações regulares de firmware. Isso facilita a gestão dos servidores e garante que estejam operando com eficiência e segurança.
- 11.2.6. Para acompanhar as tendências de tecnologia emergentes, como, por exemplo, inteligência artificial, é essencial ter servidores que suportem essas tecnologias. Os servidores mais novos são construídos para se integrar com essas novas tecnologias.
- 11.2.7. Investir em novos computadores servidores é uma decisão estratégica que pode proporcionar inúmeras vantagens para qualquer órgão da Administração Pública. Desde o aumento do desempenho e da segurança até a redução dos custos operacionais e a melhoria da escalabilidade, os benefícios são claros e substanciais. Com a tecnologia evoluindo rapidamente, estar atualizado com o hardware mais recente não é apenas uma questão de melhoria, mas uma necessidade para garantir a eficiência e o sucesso a longo prazo.

11.3. **ECONOMICIDADE**

- 11.3.1. O principal fator de economicidade aplicado a este projeto reside no fato de o Tribunal abandonar, fisicamente, 13 servidores e consolidar toda a carga em apenas 6.
- 11.3.2. Ao reduzir o número de servidores necessários, diminuem-se os custos de aquisição de solução de virtualização associados aos equipamentos. Isso, no longo prazo, pode resultar em economia significativa, visto que os virtualizadores, na grande maioria, são licenciados



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

por core ou pastilha por servidor.

11.3.3. Outro fator de economicidade não relacionado diretamente ao valor de aquisição é a menor complexidade de gerenciamento: gerenciar 13 computadores servidores requer mais tempo e recursos da equipe de TI do Tribunal. Com apenas seis, reduz-se a complexidade operacional e a carga de trabalho necessária para configurar, monitorar e manter os equipamentos. Isso pode resultar em economia de horas de trabalho e permitir que a equipe de TI se concentre em outras atividades importantes.

11.4. APROVEITAMENTO DE RECURSOS

11.4.1. Humanos

11.4.1.1. A equipe de infraestrutura irá coordenar a instalação dos equipamentos, junto à CONTRATADA, que realizará a instalação e configuração dos equipamentos.

11.4.2. Materiais

11.4.2.1. Serão usados os racks do TCDF para instalação dos equipamentos.

11.4.3. Financeiros

11.4.3.1. Não Aplicável.

12. REQUISITOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

12.1. IMPACTOS AMBIENTAIS

12.1.1. Não Aplicável.

12.2. LOGÍSTICA REVERSA

12.2.1. Não Aplicável.

12.3. RECICLAGEM

12.3.1. Não Aplicável.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

13. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

- 13.1. Em resumo, conforme já apresentado neste ETP, Investir em novos computadores servidores é uma decisão estratégica que pode proporcionar inúmeras vantagens para qualquer órgão da administração pública. Desde o aumento do desempenho e da segurança até a redução dos custos operacionais e a melhoria da escalabilidade, os benefícios são claros e substanciais. Com a tecnologia evoluindo rapidamente, estar atualizado com o hardware mais recente não é apenas uma questão de melhoria, mas uma necessidade para garantir a eficiência e o sucesso a longo prazo.
- 13.2. Por todo o exposto, apresentamos o presente Estudo Técnico Preliminar (ETP) em acordo com o disposto nos dispositivos legais e regulamentares aplicáveis ao caso. Sendo que, os integrantes requisitante e técnico aprovam o seu teor e atestam a viabilidade da contratação – seja pelos preços aplicados na presente contratação apresentado, seja pelas questões técnicas e econômicas aplicadas ao presente caso, de forma que procedemos a assinatura por meio eletrônico.

Fábio Pina Marques de Sousa

Secretário de Tecnologia da Informação
INTEGRANTE REQUISITANTE
(CHEFIA)

Leonardo Ramos Paz

Gerente de Infraestrutura Tecnológica
INTEGRANTE REQUISITANTE
(ÁREA TÉCNICA)

Sérgio Ricardo Brazão

Gerente de Recursos de Terceiros
INTEGRANTE TÉCNICO
(ÁREA ADMINISTRATIVA)

Luiz Antônio Moreira Serrado Ribeiro

Auditor de Controle Externo – Área Especializada:
Microinformática e Infraestrutura de TI
(ÁREA TÉCNICA)

Thiago Luiz Affonso Nazareth

Auditor de Controle Externo – Área Especializada:
Microinformática e Infraestrutura de TI
INTEGRANTE TÉCNICO
(ÁREA TÉCNICA)

Oswaldo Junqueira Vaz Júnior

Supervisor de Planejamento da Contratação
INTEGRANTE ADMINISTRATIVO
(ÁREA ADMINISTRATIVA)



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

ANEXO I – ANÁLISE DE RISCOS

Cumprindo com o disposto no artigo 9º e 13 da Instrução Normativa nº 4, de 2014, serão analisados os riscos inerentes a três situações distintas relacionadas a este processo de contratação, originando os subsequentes eventos:

1. Fases do planejamento da contratação

- 1.1. Equívocos na descrição do objeto.
- 1.2. Elaboração falha da estimativa.
- 1.3. Erros materiais/formais no Termo de Referência.
- 1.4. Descontinuidade dos equipamentos.

2. Fases da seleção do fornecedor:

- 2.1. Morosidade no processo licitatório.
- 2.2. Improriedades no processo licitatório.
- 2.3. Fracasso do processo licitatório.

3. Fases da contratação:

- 3.1. Não assinatura do contrato.
- 3.2. Atraso no fornecimento do objeto.
- 3.3. Equipamentos não possuem funcionalidades exigidas.
- 3.4. Inexecução total do contrato.
- 3.5. Inexecução parcial do contrato.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

DESCRIÇÃO DAS PROBABILIDADES E IMPACTOS

Tabela 1 - risco de ocorrência de eventos.

Probabilidade (Risco referencial)	OBSERVAÇÕES
Alta	A probabilidade de ocorrer é grande.
Média	As chances de ocorrer ou não são equivalentes.
Baixa	A probabilidade de ocorrer é pequena.

Tabela 2 - avaliação do impacto.

Impacto	OBSERVAÇÕES
Muito grande	Perda do recurso orçamentário; má aplicação de recursos públicos; indisponibilidade de todos os serviços ou perda de dados.
Grande	Perda do processo licitatório; degradação crítica do desempenho, indisponibilidade ou falhas graves em vários serviços, em algum(ns) serviço(s) essencial(is) ou equipamentos.
Moderado	Degradação moderada do desempenho ou falhas contornáveis de alguns serviços ou equipamentos, em um serviço essencial ou equipamentos.
Pequeno	Degradação leve do desempenho ou falhas contornáveis em serviços ou equipamentos não essenciais.
Muito pequeno	Degradação leve do desempenho em um serviço não essencial ou no fornecimento de produtos ou equipamentos.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

ANÁLISE QUALITATIVA DOS RISCOS

FASES DO PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO

Tabela 3 – Equívocos na descrição do objeto

RISCO - EQUÍVOCOS NA DESCRIÇÃO DO OBJETO		
(X) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
() SELEÇÃO DO FORNECEDOR		
() CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	() ALTA (X) MÉDIA () BAIXA	
IMPACTO	() MUITO GRANDE (X) GRANDE () MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Atraso na realização da contratação pleiteada.	
2	Obsolescência de equipamentos ou serviços descontinuados.	
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA	RESPONSÁVEL
1	Realização de pesquisa intensa no mercado.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	RESPONSÁVEL
1	Análise das impugnações dos Editais para as devidas corretivas.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Pesquisa no mercado.	
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Não observância dos requisitos mínimos do equipamento ou serviço.	
2	Pessoal - Ausência de pesquisa no mercado potencial das melhores práticas e produtos.	
3	Processo - Ausência de um Manual de Produtos e Serviços de Tecnologia da Informação.	

Tabela 4 – Elaboração falha da estimativa.

RISCO - ELABORAÇÃO FALHA DA ESTIMATIVA		
(X) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
() SELEÇÃO DO FORNECEDOR		
() CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	() ALTA (X) MÉDIA () BAIXA	
IMPACTO	() MUITO GRANDE (X) GRANDE () MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Atraso na realização da contratação pleiteada.	
2	Contratação superfaturada	
3	Atraso na realização da elaboração da estimativa.	
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA	RESPONSÁVEL
1	Pesquisa, análise e estudo de preços praticados no mercado.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Constar preços públicos na estimativa de produtos e serviços de Tecnologia da Informação a serem contratados.	
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	RESPONSÁVEL
1	Análise das impugnações dos Editais e as devidas corretivas.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Pesquisa no mercado, quanto aos preços praticados.	
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		

**TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF**
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

1	Pessoal - Não atendimento do mínimo de 3 (três) orçamentos para estimativa.
2	Processo - Ausência de preços públicos
3	Processo - Ausência de um Catálogo de fornecedores vinculado ao Manual de Produtos e Serviços de TI

Tabela 5 – Erros materiais/formais no Termo de Referência.

RISCO - ERROS MATERIAIS/FORMAIS NO TERMO DE REFERÊNCIA		
(X) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
() SELEÇÃO DO FORNECEDOR		
() CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	() ALTA () MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	() MUITO GRANDE (X) GRANDE () MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Retrabalho e atraso na realização da contratação pleiteada.	
2	Atraso na realização da contratação pleiteada.	
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA	RESPONSÁVEL
1	Estabelecer no Termo de Referência / Projeto Básico que haja suporte técnico e manutenção para os equipamentos adquiridos	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
2	Realização de interações com os demais setores do TCDF para elaboração dos Termos de Referência e Projetos Básico e demais documentos necessários ao processo.	
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	RESPONSÁVEL
1	Análise das impugnações dos Editais e as devidas corretivas.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Não atendimento a estrutura formalizada dos documentos	
2	Processo - Elaboração do Termo de Referência e Projeto Básico sem interação com outros setores.	

Tabela 6 – Descontinuidade dos Equipamentos.

RISCO – DESCONTINUIDADE DOS EQUIPAMENTOS		
(X) PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
() SELEÇÃO DO FORNECEDOR		
() CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	() ALTA (X) MÉDIA () BAIXA	
IMPACTO	() MUITO GRANDE () GRANDE (X) MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Possível atraso em atualizações.	
2	Possível obsolescência de software.	
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA	RESPONSÁVEL
1	Estabelecer no Termo de Referência / Projeto Básico que haja suporte técnico e manutenção para os equipamentos adquiridos enquanto durar o contrato.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	RESPONSÁVEL
1	Manter o uso do equipamento, mas sem as últimas novidades implementadas em versões em linha de produção.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal – Pesquisa de mercado para conhecer as famílias e tempo de vida dos equipamentos disponíveis	
2	Processo - Elaboração do Termo de Referência sem informar do suporte enquanto durar o contrato.	



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
 Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

FASES DA SELEÇÃO DO FORNECEDOR

Tabela 7 – Morosidade no processo licitatório.

RISCO - MOROSIDADE NO PROCESSO LICITATÓRIO		
() PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
(X) SELEÇÃO DO FORNECEDOR		
() CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	() ALTA (X) MÉDIA () BAIXA	
IMPACTO	() MUITO GRANDE (X) GRANDE () MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Atraso na realização da contratação pleiteada.	
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA	RESPONSÁVEL
1	Acionar as áreas envolvidas na contratação quando se verificar demora demasiada em determinada fase.	Ocupantes de cargos com poder de decisão.
2	Estabelecer normativamente os prazos para a entrega de documentos.	Integrante Requisitante
3	Cumprir a Portaria TCDF nº 381/1997.	Integrante Técnico Integrante Administrativo
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	RESPONSÁVEL
1	Atender com celeridade as demandas da Licitação.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Processo - Ausência de prazos definidos na fase externa do processo administrativo de contratação em TI.	
2	Processo - Ausência dos fluxogramas dos processos de contratação em TI	

Tabela 8 – Impropropriedades no processo licitatório.

RISCO - IMPROPRIEDADES NO PROCESSO LICITATÓRIO		
() PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
(X) SELEÇÃO DO FORNECEDOR		
() CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	() ALTA () MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	(X) MUITO GRANDE () GRANDE () MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Retrabalho e atraso na realização da contratação pleiteada.	
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA	RESPONSÁVEL
1	Seguir a legislação relacionada às contratações em geral e contratações de bens e serviços de TI.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
2	Atender as recomendações do Controle Interno	Integrante Requisitante
3	Agir com transparência e velar pela aplicação dos princípios norteadores da Administração Pública.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
4	Cumprir a Portaria TCDF nº 381/1997.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	RESPONSÁVEL
1	Atender com celeridade as demandas da Licitação.	Integrante Requisitante

**TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF**
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

		Integrante Técnico Integrante Administrativo
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Inobservância das legislações e princípios relacionados às contratações em TI.	
2	Processo - Falta de controle das recomendações do Controle Interno	

Tabela 9 – Fracasso no processo licitatório.

RISCO - FRACASSO NO PROCESSO LICITATÓRIO		
() PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO (X) SELEÇÃO DO FORNECEDOR () CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	() ALTA () MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	(X) MUITO GRANDE () GRANDE () MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Retrabalho para novo procedimento licitatório.	
2	Anulação do processo de contratação pleiteada	
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA	RESPONSÁVEL
1	Seguir a legislação relacionada às contratações em geral e contratações de bens e serviços de tecnologia da informação.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
2	Proceder à especificação dos itens de forma que a maior quantidade possível de licitantes possa participar do certame.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
3	Seguir o trâmite administrativo para aprovação de documentos referentes à contratação.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	RESPONSÁVEL
1	Atender com celeridade as demandas da Licitação.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
2	Correção da documentação pertinente, estimativa e outros documentos necessários ao processo.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Inobservância de preços públicos e requisitos mínimos necessários.	
2	Pessoal - Especificações limitadas dos produtos e serviços do mercado.	
3	Pessoal - Documentação elaborada sem observância das normas	

FASES DA CONTRATAÇÃO**Tabela 10 – Não assinatura do contrato.**

RISCO - NÃO ASSINATURA DO CONTRATO	
() PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO () SELEÇÃO DO FORNECEDOR (X) CONTRATAÇÃO	
PROBABILIDADE	() ALTA () MÉDIA (X) BAIXA



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
 Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

IMPACTO		(X) MUITO GRANDE () GRANDE () MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA			
1	Atraso na realização da contratação pleiteada.		
2	Revogação da contratação		
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA		RESPONSÁVEL
1	Convocar, dentro do prazo e condições estabelecidas, o interessado para assinar o termo de contrato.		Ocupantes de cargos com poder de decisão
2	Elaborar e promover a gestão orçamentária e financeira por meio de um plano de despesas orçamentárias anuais da STI		Ocupantes de cargos com poder de decisão Integrante Requisitante
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA		RESPONSÁVEL
1	Convocar, dentro do prazo e condições estabelecidas, os licitantes remanescentes para manifestar o interesse e assinar o termo de contrato.		Ocupantes de cargos com poder de decisão
2	Realizar a gestão orçamentária e financeira junta as instâncias necessárias para realização de despesas.		Ocupantes de cargos com poder de decisão
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)			
1	Fator externo - Desistência do fornecedor em atender as demandas		
2	Fator externo - Falta de recurso orçamentário e financeiro para atendimento da contratação		

Tabela 11 – Atraso no fornecimento do objeto.

Tabela 11 – Atraso no fornecimento do objeto.

RISCO - ATRASO NO FORNECIMENTO DO OBJETO		
() PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
() SELEÇÃO DO FORNECEDOR		
(X) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	() ALTA (X) MÉDIA () BAIXA	
IMPACTO	() MUITO GRANDE () GRANDE (X) MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Contratação com início postergado	
2	Paralisação de serviços ou inutilização de equipamentos.	
3	Provimento extemporâneo dos setores demandantes	
4	Impossibilidade de o fornecedor efetivar as entregas	
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA	RESPONSÁVEL
1	Estabelecer um prazo razoável para entrega dos objetos licitados.	Integrante Técnico Integrante Requisitante
2	Estabelecer penalizações por atrasos, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato.	Integrante Administrativo Ocupantes de cargos com poder de decisão
3	Realizar um estudo técnico preliminar sobre a estrutura tecnológica do TCDF.	Integrante Técnico Integrante Requisitante
4	Cumprir a Portaria TCDF nº 381/1997.	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	RESPONSÁVEL
1	Aplicar penalizações por atrasos, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato	Integrante Requisitante Ocupantes de cargos com poder de decisão.



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
 Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

2	Efetivar ações junto aos fornecedores para entrega dos equipamentos e início dos serviços.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
3	Agilizar as adaptações da estrutura para entrega dos produtos e início dos serviços.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Processo - Falta de controle nos trâmites da contratação	
2	Pessoal - Falta de controle na entrega dos produtos ou execução do serviço	
3	Processo - Falta de cronograma de contratação	
4	Estrutura Física - Parque tecnológico não preparado para recepcionar as contratações	

Tabela 12 – Equipamentos não possuem funcionalidades exigidas.

RISCO - EQUIPAMENTOS NÃO POSSUEM FUNCIONALIDADES EXIGIDAS.		
() PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
() SELEÇÃO DO FORNECEDOR		
(X) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	() ALTA () MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	() MUITO GRANDE (X) GRANDE () MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Não provimento adequado do TCDF	
2	Contratações Ineficazes	
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA	RESPONSÁVEL
1	Realizar os estudos técnicos preliminares com profundidade e técnica devida para obter e atender às necessidades do TCDF.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Realizar reuniões com as áreas interessadas a fim de obter suas necessidades.	Integrante Requisitante
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	RESPONSÁVEL
1	Adaptar os equipamentos e os serviços do TCDF, com os meios disponibilizados.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Iniciar os Estudos Estratégicos de Tecnologia da Informação	Ocupantes de cargos com poder de decisão
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Inexistência de pesquisa e estudo sobre demandas	
2	Pessoal - Ausência de Estudos Estratégicos de TI	

Tabela 13 – Inexecução total do contrato.

RISCO - INEXECUÇÃO TOTAL DO CONTRATO	
() PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO	
() SELEÇÃO DO FORNECEDOR	
(X) CONTRATAÇÃO	
PROBABILIDADE	() ALTA () MÉDIA (X) BAIXA
IMPACTO	(X) MUITO GRANDE () GRANDE () MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO
DANO – CONSEQUÊNCIA	



TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL – TCDF
Secretaria de Tecnologia da Informação - STI
 Supervisão de Planejamento da Contratação - SPC

1	Impossibilidade de celebração contratual	
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA	RESPONSÁVEL
1	Atentar aos requisitos de habilitação, quando da elaboração da documentação (Projeto Básico/Termo de Referência)	Integrante Requisitante Integrante Técnico Integrante Administrativo
2	Pesquisar o histórico contratual das licitantes contratadas.	Integrante Requisitante
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	RESPONSÁVEL
1	Aplicar penalizações, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato.	Integrante Requisitante Ocupantes de cargos com poder de decisão.
2	Convocar, dentro do prazo e condições estabelecidas, os licitantes remanescentes para manifestar o interesse e assinar o termo de contrato.	Ocupantes de cargos com poder de decisão
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Pessoal - Inobservância dos critérios de habilitação na documentação elaborada.	

Tabela 14 – Inexecução parcial do contrato.

RISCO - INEXECUÇÃO PARCIAL DO CONTRATO		
() PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO		
() SELEÇÃO DO FORNECEDOR		
(X) CONTRATAÇÃO		
PROBABILIDADE	() ALTA () MÉDIA (X) BAIXA	
IMPACTO	() MUITO GRANDE (X) GRANDE () MODERADO () PEQUENO () MUITO PEQUENO	
DANO – CONSEQUÊNCIA		
1	Provimento extemporâneo dos setores demandantes	
2	Rescisão contratual	
ITEM	AÇÃO PREVENTIVA	RESPONSÁVEL
1	Atentar aos requisitos contratuais, quanto a inexecução parcial da contratação, quanto da execução contratual.	Integrante Requisitante Integrante Técnico
2	Pesquisar o histórico contratual das licitantes contratadas, quanto a execução dos contratos realizados com a Administração Pública.	Integrante Requisitante
3	Acompanhar a execução contratual para evitar subcontratações não autorizadas.	Integrante Requisitante Integrante Administrativo
ITEM	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA	RESPONSÁVEL
1	Aplicar penalizações, na forma prevista no instrumento convocatório ou no contrato.	Integrante Requisitante Ocupantes de cargos com poder de decisão.
2	Convocar, dentro do prazo e condições estabelecidas, os licitantes remanescentes para manifestar o interesse e assinar o termo de contrato, caso a rescisão contratual venha ocorrer.	Ocupantes de cargos com poder de decisão
CAUSAS (FONTE + VULNERABILIDADES)		
1	Fator Externo - Não cumprimento de cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos.	
2	Fator Externo - Subcontratação com terceiros não admitidos no Edital	