



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL  
SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL  
Gabinete  
Unidade de Tecnologia

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR DA CONTRATAÇÃO  
Histórico e Revisões

Data	Versão	Descrição	Autor
22/07/2022	1.0	Criação do documento	Reinaldo
09/11/2022	1.1	Comparativo com cenário de servidores tradicionais	Reinaldo
02/05/2023	2.0	Alteração de cenários e ajustes no objeto	Reinaldo

PA-03-2020 - Aquisição de solução de Infraestrutura Hiperconvergente (HCI), incluindo todo o software e hardware necessário (com suas respectivas licenças), bem como o serviço de implantação, configuração, repasse de conhecimento e de operação, e suporte técnico "onsite" dentro da garantia de 60 meses

1. INTRODUÇÃO

1.1. O Estudo Técnico Preliminar da Contratação é o documento que descreve as análises realizadas em relação às condições da contratação em termos de necessidades, requisitos, alternativas, escolhas, resultados pretendidos e demais características, e que demonstra a viabilidade técnica e econômica da contratação e integra a fase de Planejamento da Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação – conforme regulamentado pela Instrução Normativa nº 04 de 2014, de forma a subsidiar o respectivo processo.

2. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

- 2.1. A aquisição de uma solução de Infraestrutura Hiperconvergente (HCI) além de proporcionar atualização tecnológica do ambiente que compõe os servidores do Geoportal fornecerá um gerenciamento mais simplificado e centralizado, otimizando recursos, aumentando a eficiência operacional e proporcionando um ambiente escalável e seguro, com balanceamento de carga eficiente entre todos os servidores e gestão de armazenamento com uso de tecnologias de compressão e proteção dos dados.
- 2.2. Possibilitará a escalabilidade horizontal (scale-out), eliminando a necessidade de substituição do ambiente sempre que se extinguir o serviço de suporte do fabricante, pois a Infraestrutura Hiperconvergente (HCI) possibilita a inserção de novos nós que complementarão o ambiente, mantendo-o distribuído em diversos equipamentos.
- 2.3. O objetivo desta aquisição é ter um ambiente ágil, seguro, moderno e com replicação assíncrona entre a solução de hiperconvergência e o ambiente vCENTER (vSPHERE) da SUTIC. Para que isso ocorra o cluster principal será alocado (colocation) nas dependências da SUTIC, que possui todo aparato tecnológico como saída para a internet, DNS, Portais e fibra óptica interligando a maioria dos órgãos do GDF e que utilizam os serviços do Geoportal, e o vCenter (vSphere) como backup, produção e desenvolvimento de novas funcionalidades para o Geoportal. Desta forma mitiga-se riscos de indisponibilidade, e melhora substancialmente a eficiência, produtividade e principalmente a operabilidade.
- 2.4. Descrição da solução da Infraestrutura Hiperconvergente (HCI) necessária:

- 1. Hardware para Infraestrutura Hiperconvergente (HCI);
- 2. Software para HCI com subscrição;
- 3. Software para armazenamento de arquivos e objetos;
- 4. Switch ToR 24 portas 10GB;
- 5. Serviço de implantação, configuração e repasse de conhecimento.

3. DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES

- 3.1. Atualmente, o Geoportal é hospedado no Centro Computacional do GDF (SUTIC), contudo, o que se pretende com esta proposta de aquisição é dotar o ambiente de produção do Geoportal de equipamentos modernos, cuja capacidade de processamento e armazenamento, proporcionem maior performance, segurança dos dados e disponibilidade.
- 3.2. O ambiente atual de produção e o de homologação do Geoportal, após a aquisição da solução de hiperconvergência, seria configuradas para operar de forma redundante, ou seja, caso ocorra falha no principal (HIPERCONVERGÊNCIA) a outra instância (VMs DATACENTER SUTIC) entraria em operação, com isso, mitiga-se, substancialmente, as chances de indisponibilidade do Geoportal.
- 3.3. Ambiente que compõe o Geoportal:
- 1. 07 sevidores virtuais (Arcgis enterprise Server, Portal for Arcgis, WebAdaptor, DataStore e GeoDatabase);
  - 2. 65 vCPUs - 25Ghz (Totais);
  - 3. 100 GB de memória RAM (Pico de utilização - Live Optics);
  - 4. 15 TB de Armazenamento (Servidor de Imagens e Sistemas).
- 3.4. A necessidade é a modernização das máquinas virtuais que compõem o ambiente do Geoportal, atualmente localizado na SUTIC/SEEC, e que estão há algum tempo sem atualização tecnológica e em 2022 apresentaram problemas que ocasionaram a parada do Geoportal impactando não só a população que utiliza diariamente seus serviços mas também diversos órgãos do Distrito Federal que fazem uso dos seus recursos.
- 3.5. Após diversas reuniões de alinhamento entre esta Unidade de Tecnologia e diversos fabricantes de soluções de HCI, órgãos de controle e fornecedores do software da ESRI/ARCGIS, sobre a melhor forma de proporcionar uma arquitetura de Máquinas Virtuais satisfatória para o Geoportal, foi definido a necessidade de alteração da arquitetura de sustentação do Geoportal para uma com mais processadores físicos ao invés de processadores virtuais (vCPUs), bem como a utilização de GPU (placa gráfica) no servidor de Arcgis Server responsável pela renderização 3D/BIM, o que aumentará consideravelmente o processamento e exibição das diversas camadas disponíveis para os usuários.
- 3.6. Inicialmente, havia a previsão de aquisição de 02 clusters HCI com alta disponibilidade, onde um seria alocado na SUTIC, e outro no datacenter da SEDUH, com possibilidade de DR (disaster recovery), porém após análises e buscando a adequação do melhor custo-benefício, foi decidido que a aquisição de 01 cluster HCI no site principal (SUTIC) e com replicação assíncrona para o hipervisor (vSphere), atualmente em operação na SUTIC, atenderia a disponibilidade, segurança e gestão de riscos, bem como o objetivo principal, que é a melhoria de performance e possibilidade de novas implementações no Geoportal.

Necessidades de Negócio da Área Requiritante		
Id	Funcionalidades	Envolvidos
1.	Modernização da infraestrutura de tecnologia da informação (Datacenter) de forma a suprir e garantir continuidade às atividades desenvolvidas do Geoportal.	UNTEC / COTIC / DINFRA / SUTIC
2.	Sustentação do ambiente do Geoportal	UNTEC / COTIC / DINFRA / DIGEO / SUTIC
Macro Requisitos Tecnológicos da Solução de TIC		
1.	Todos os produtos, equipamentos e softwares correlatos, devem ser novos e estarem disponíveis para venda pelo fabricante no momento do fornecimento.	
2.	A solução deverá prover uma infraestrutura hiperconvergente de alta disponibilidade em configuração de cluster para ambientes virtualizados, possibilitando ser composta por ilimitados servidores físicos, descritos nos itens correspondentes aos servidores. Não serão aceitas soluções ou funcionalidades implementadas via software ainda em fase de desenvolvimento, ou seja, aquelas que ainda não foram homologadas pelo fabricante para ambiente de produção.	
3.	Cada CLUSTER da solução deverá ser fornecido com todos os componentes, incluindo appliances, licenças e subscrições, módulos, acessórios, conectores, cabos e adaptadores, bem como qualquer outro elemento de hardware ou software adicionais, de forma a atender plenamente os seguintes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidade de processamento, memória RAM e conectividade de rede;</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de armazenamento definido por software (SDS);</li><li>• Funcionalidades de hipervisor para virtualização de computação;</li><li>• Funcionalidades de virtualização da camada de redes da solução (SDN);</li><li>• Funcionalidades de gerenciamento da solução;</li><li>• Funcionalidades de proteção de dados (backup) da solução;</li></ul>
4.	Tanto o hardware quanto o software dessa solução deverão suportar pelo menos um dos seguintes hypervisors: <ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft Hyper-V;</li><li>• VMware ESXi;</li><li>• Hypervisor baseado em KVM, desde que distribuído e suportado pelo fabricante da solução hiperconvergente.</li></ul>
5.	A solução deve ser fornecida devidamente licenciada, inclusive com qualquer dos hypervisors listados acima, com atualização por um período de, no mínimo, 5 (cinco) anos, e suporte 24x7 com início do atendimento em até uma hora. Após o período de subscrição a solução deve continuar em operação, sem prejuízos de nenhuma funcionalidade ativa;
<b>Demais Requisitos</b>	
<b><u>Hardware para Infraestrutura Hiperconvergente (HCI):</u></b>	
1	Deverá possuir no máximo 2Us (Unidades de Rack) para montagem em rack padrão de 19 polegadas, acompanhado de todos os acessórios para perfeita fixação;
2	Deverá ser entregue junto com o servidor, um kit de fixação para rack, do tipo retrátil, permitindo o deslizamento do servidor a fim de facilitar sua manutenção;
3	Deverá ser equipado de no mínimo de 2 (duas) fontes, suportando o funcionamento do equipamento na configuração ofertada mesmo em caso de falha de uma das fontes;
4	As fontes devem possuir tensão de entrada de 100VAC a 240VAC a 60Hz, com ajuste automático de tensão;
5	No mínimo, 4 (quatro) interfaces Ethernet com banda de, no mínimo, 10/25 Gbps por interface, incluindo cabos DAC de 3m;
6	Possuir no mínimo 1 (uma) porta 1GbE para ser utilizada como interface de gerenciamento out-of-band.
7	Deverá possuir, no mínimo, 1 (um) processador com no mínimo 32 (trinta e dois) Núcleos de processamento, em arquitetura x86_64, de última geração disponível para o equipamento operando a uma frequência base mínima de 2.5 GHz;
8	Índice de desempenho de 40.000 pontos ou superior, tendo como referência a base de dados Passmark CPU Mark ( <a href="http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php">http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php</a> );
9	Deverá possuir, no mínimo, <b>512 GB (trezentos e oitenta e quatro gigabytes) de memória</b> utilizando módulos tipo DDR4 3200MHz;
10	Possuir no mínimo <b>5 TB (RAW) de discos de estado sólido (SSD)</b> , padrão SAS 12Gbps, com tecnologia Hot-Swap, por node;
11	Possuir no mínimo <b>35 TB (RAW) de discos de estado sólido (HDD)</b> , padrão SAS 12Gbps, com tecnologia Hot-Swap, por node;
12	Cada equipamento deverá prover pelo <b>menos 15TiB (quinze tebibytes – base 2)</b> de capacidade de armazenamento útil, livre e disponível para as aplicações, já descontadas todas as perdas com formatação, configuração de RAID (quando aplicável) em nível para prover o melhor desempenho para o SDS, fator de replicação (dado original e uma réplica em equipamentos distintos no mesmo cluster e no mesmo site), alta-disponibilidade (HA), área de manobra ( <i>slack space</i> ) máxima e, também quando aplicável, grupos de discos em número máximo conforme estabelecido nos manuais do fabricante da solução de armazenamento definida por software, para reduzir impacto durante operações de reconstrução e re-sincronização. Além disso, deverá considerar as perdas relativas à soma de verificação ( <i>checksum</i> ) para garantia de integridade dos dados e quaisquer outras perdas / overhead da solução de armazenamento definida por software, inclusive perdas decorrentes do emprego de tecnologias para ganhos de eficiência como deduplicação e compressão. A área útil não poderá ser dimensionada considerando ganhos de erasure-coding, deduplicação e compressão.
13	Todos os nós do cluster devem participar das operações de reconstrução de disco ( <i>rebuild</i> ), deixando-os mais eficientes à medida que o cluster cresce em número de nós. Caso a solução não atenda a este requisito, <b>deverá ser ofertada com discos de até 3TB (três terabytes) a fim de minimizar o impacto e o tempo de reconstrução.</b>
14	Para soluções que dependam da configuração de RAID, as licitantes deverão considerar, no dimensionamento da capacidade útil, a quantidade de grupos de discos e o nível de RAID que garantam o melhor desempenho da solução ofertada conforme estabelecido nos manuais do respectivo fabricante da solução de armazenamento definida por software.
<b><u>Software para HCI</u></b>	
1	Cada unidade deste item deverá prover licenciamento/subscrição de software para um núcleo (core) de processador, com suporte 24x7 e atendimento para chamados críticos em até uma hora, com vigência de 60 (sessenta) meses.
2	Permitir operações de migração da máquina virtual para outro host com a máquina virtual em operação, comumente conhecida como live migration, ou funcionalidade semelhante;
3	Disponibilizar gerenciador de imagens através de um repositório centralizado e permitir o uso de discos ou imagens nos formatos qcow, qcow2, vmdk, VHD, VHDx, raw, ISO para que seja possível a utilização destes discos e imagens com as máquinas virtuais do cluster;
4	O posicionamento das VMs deverá seguir pelo menos os seguintes fatores: a) Computação (CPU/MEM): 1. Utilização da CPU; 2. Utilização de memória; 3. Contenção de recursos; 4. Limiares e/ou marcas d'água para métricas de computação.  b) Desempenho de armazenamento: 1. Utilização do processo de gestão das operações de I/O; 2. Propriedade do disco virtual; 3. Localização dos volumes.  c) Regras de afinidade e anti-afinidade: 1. Políticas definidas pelo usuário para o local ( <i>host</i> ) onde será executada a VM; 2. Agrupamento de VMs; 3. Separação de VMs.
5	A solução ofertada deverá estar habilitada para uso de microsegmentação de rede virtual, provendo controle granular e governança de todo o tráfego de entrada e saída de uma máquina virtual (VM) e de grupos de máquinas virtuais (VMs).
6	Deverá prover visualização de todo tráfego e relacionamentos com a descoberta automática dos fluxos entre as máquinas virtuais.

7	Deve permitir integração com softwares de terceiros para que seja possível o redirecionamento do tráfego das VMs para ferramentas de detecção e prevenção de intrusos (IDS/IPS), monitoração de performance de aplicações (APM), balanceadores de carga.
8	A solução deve possuir console de administração WEB sem necessidade de instalação de qualquer componente adicional para essa finalidade;
9	A solução deve permitir, através de uma interface de gestão gráfica, a atualização do storage definido por software, Hipervisor, BIOS e <i>firmwares</i> dos dispositivos de todos os equipamentos do cluster de forma simples e automatizada, eliminando a intervenção manual do administrador e parada no ambiente;
10	<p><b>Características da solução de Software Defined Storage - SDS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>O controlador de armazenamento deverá permitir atualização de seu software independente do hipervisor, sendo assim baseado em máquina virtual, executando sistema operacional próprio desenvolvido no conceito de armazenamento definido em software. Cada servidor físico, também definido por nó em uma solução hiperconvergente, deverá hospedar um controlador de armazenamento virtual, possibilitando a criação de um cluster, apresentando ao hipervisor um sistema de arquivos único e distribuído;</li><li>Os recursos de armazenamento devem ser compartilhados entre todos os nós da solução por meio de armazenamento definido por software (<i>Software Defined Storage</i>), criando uma área de armazenamento compartilhada, distribuída e otimizada para ambientes virtuais;</li><li>O licenciamento do SDS não deverá impor um limite para o número de equipamentos que compõem o mesmo cluster;</li><li>Deverá permitir a configuração de cluster heterogêneo composto por equipamentos de gerações e configurações distintas a fim de atender aos diferentes requisitos de cargas de trabalho. A solução deverá suportar nós híbridos (com HDD e SSD) e all-flash (somente SSD) no mesmo cluster.</li><li>Fornecer suporte nativo para snapshots e clones que aproveitam o algoritmo de redirecionamento na gravação (<i>redirect-on-write</i>), para maior eficácia e eficiência.</li><li>A solução deverá se utilizar de um mecanismo para mover os dados não acessados para os discos rígidos pertencentes ao cluster, deixando os discos SSD para dados acessados com frequência. Caso o dado volte a ser requisitado, o mesmo deverá ser migrado para os discos SSD.</li><li>O SDS deve implementar escalabilidade horizontal (<i>scale-out</i>), ou seja, permitir aumentar a capacidade de armazenamento, processamento e memória do ambiente virtual de forma linear, através da adição de novos nós (<i>appliances</i>) ao cluster, além de crescer de forma linear o desempenho do ambiente, sem a parada do ambiente de produção. Também deverá permitir a adição de novos equipamentos com propósito de expandir a capacidade de armazenamento do cluster (<i>storage-only nodes</i>);</li><li>O licenciamento do SDS deverá permitir a definição do nível de redundância para os dados de modo que o administrador possa estabelecer a existência de duas cópias (original e uma réplica) para aplicações menos críticas e três cópias (original e duas réplicas) para aplicações mais críticas, todas em execução no mesmo cluster.</li><li>O licenciamento do SDS deverá permitir a configuração de domínios de disponibilidade para que seja possível tolerar a falha de nó, bloco e rack sem impacto para disponibilidade dos dados armazenados no SDS.</li><li>Deve implementar, via software, compressão inline (durante o processo de gravação).</li><li>Deve implementar, via software, desduplicação de dados inline (durante o processo de gravação).</li><li>Deve implementar compressão pós-processada, sendo que após a operação de escrita, exista um atraso em minutos para iniciar o processo de compressão. O atraso deverá ser configurável pelo administrador do sistema.</li><li>Implementar desduplicação pós-processado, que diferentemente da inline, deverá ocorrer em um processo posterior a gravação.</li><li>O licenciamento do SDS deverá permitir a implementação de método de proteção de dados Erasure Coding, no qual os dados são divididos em fragmentos, estendidos e codificados com pedaços de dados redundantes e armazenados em diferentes nós.</li><li>Em situação de falência de um cluster, a solução deverá orquestrar o processo de recuperação e restabelecimento das máquinas virtuais no cluster funcional. A solução deverá permitir níveis de proteção por máquinas virtuais individualmente ou para o cluster em sua totalidade, sendo possível estabelecer sequências de inicialização, reconfiguração de redes, execução de scripts, além de permitir a definição de intervalos necessários para funcionamento dos serviços.</li><li>O SDS, independentemente do hipervisor, deve realizar snapshots das máquinas virtuais nativamente, armazenando esses snapshots no cluster para proteção local, além de permitir a replicação para outros clusters com capacidade de otimização global dos dados a fim de reduzir o consumo de links de comunicação. O snapshot realizado deve ser do tipo <i>crash consistent</i>, ou seja, o snapshot poderá ser feito com o ambiente em produção e irá garantir a proteção dos dados que estão gravados em disco. O SDS deve suportar realizar snapshots com consistência dos dados em memória (<i>application-consistent</i>) para máquinas com sistemas operacionais Linux e Windows, através de integração com VSS e semelhantes.</li><li>O licenciamento do SDS não deverá limitar o número de retenções dos snapshots, permitindo manter pelo menos 24 (vinte e quatro) snapshots horários, 7 (sete) snapshots diários e 4 (quatro) snapshots semanais. O recurso de snapshots das máquinas virtuais, realizado pelo sistema de armazenamento definido por software (SDS), deverá operar com redirecionamento na escrita (<i>redirect-on-write</i>), oferecendo mais velocidade e eficiência, sem sacrificar o desempenho do cluster. Caso a solução não atenda este requisito, cada equipamento deverá ser ofertado com 20% (vinte por cento) de recursos adicionais para processamento e armazenamento das cópias de proteção realizadas.</li><li>Deve permitir ao usuário administrador de uma determinada máquina virtual, restaurar de maneira granular, arquivos armazenados em snapshots a partir da máquina virtual em execução sem a necessidade de intervenção do administrador do SDS.</li><li>A solução deve suportar a proteção dos dados com definições de políticas customizadas de tolerância a falhas com granularidade de Máquina Virtual;</li><li>Deverá ser permitida a troca de discos avariados, sem interrupção das operações de I/O das aplicações que estão acessando os dados;</li><li>A falha isolada de um nó da solução não pode impactar a disponibilidade da infraestrutura de armazenamento para as máquinas virtuais. A falha isolada de um disco não deve interromper o funcionamento de outros discos;</li><li>Suportar a criação de domínios de falhas permitindo configurar as máquinas virtuais em proteção local e entre sites garantindo a proteção entre os domínios;</li><li>Permitir upgrades de Software e Firmwares não disruptivos, ou seja, que não necessitem de parada nas Máquinas Virtuais ou Aplicações.</li></ol>
<b>Software para armazenamento de Arquivos e Objetos</b>	
1	Cada unidade deste item deverá prover licenciamento/subscrição de software para armazenamento de 1TB (um terabytes) de arquivos e objetos, com suporte 24x7 e atendimento para chamados críticos em até uma hora, com vigência de 60 (sessenta) meses.
2	Caso a solução hiperconvergente ofertada não suporte nativamente o armazenamento de arquivos (NFS e SMB) e de objetos (S3), é facultado a LICITANTE o fornecimento de unidade externa dedicada ao armazenamento de dados não estruturados. Neste caso, deverão ser entregues as mesmas capacidades líquidas e utilizáveis mínimas para o armazenamento de arquivos e de objetos. O suporte para ambas as soluções (HCI e storage para dados não estruturados) deverá ser realizado pelo mesmo fabricante;
3	<p>A solução deverá atender aos seguintes requisitos para armazenamento de arquivos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Compartilhamento através de protocolos NFSv3 e NFSv4 e SMBv2 e SMBv3. A solução deverá estar devidamente dimensionada para suportar o número de 1.500 (um mil e quinhentos) usuários conectados de forma simultânea;</li><li>A solução deverá possuir arquitetura na modalidade "<i>scale-out</i>", ou seja, ser possível adicionar nós ou máquinas virtuais de acordo com a necessidade de performance, números de usuários conectados de forma simultânea ou escalabilidade de volumetria;</li><li>A solução deverá suportar escalabilidade para pelo menos 5 (cinco) petabytes de volumetria útil;</li><li>A solução deverá ser composta de no mínimo 3 nós ou máquinas virtuais, e possuir sistema de Alta Disponibilidade Nativa para realizar o "<i>fail-over</i>" automático dos serviços para um nó ou máquina virtual remanescente em caso de falha;</li><li>Deverá possuir um assistente na própria solução para recomendações de "<i>scale in</i>", adição de recursos de CPU e/ou memória nos nós ou máquinas virtuais existentes ou "<i>scale out</i>", adição de novos nós ou máquinas virtuais com balanceamento de recursos baseado no nível de utilização da solução;</li><li>Deverá suportar as seguintes funcionalidades para compartilhamento de arquivos via Protocolo SMB:</li></ol> <p>Autenticação via <i>Active Directory</i>;</p> <p>Filtro de pasta e arquivos para listar apenas aqueles que o usuário possui permissão via <i>Access-based enumeration</i> (ABE);</p> <p>Habilitar assinatura digital para cada pacote enviado através da rede para assegurar a autenticidade e prevenir adulteração (<i>SMB Signing</i>);</p>
4	Referente ao Serviço de Armazenamento de Objetos, deverá ser configurado de maneira altamente disponível e distribuído, projetado com uma interface de API REST compatível com o <i>Amazon Web Services Simple Storage Service</i> (AWS S3) para lidar com dados não estruturados e gerados por máquina para fins de armazenamento para backup, armazenamento e retenção de longo prazo e desenvolvimento de aplicativos nativos para nuvem usando APIs padrão S3.
5	Também deverá possuir arquitetura na modalidade " <i>scale-out</i> ", ou seja, ser possível adicionar nós, clusters ou máquinas virtuais de acordo com a necessidade de performance, números de requisições ou escalabilidade de volumetria;
6	Deve ser possível gerenciar os <i>buckets</i> e seus respectivos objetos usando APIs REST compatíveis com a solução de gerenciamento central do cluster ou S3 depois que um administrador autorizar os aplicativos e usuários a acessarem os <i>buckets</i> adequadamente;

Switch ToR (Top of Rack) de no mínimo 24 portas 10 Gbps	
1	Os equipamentos deverão ser switches de rede ToR (Top of Rack) com no mínimo 24 (vinte e quatro) portas de no mínimo 10 Gbps (dez Gigabit por segundo) sem nenhum bloqueio (non-blocking), para integrar a solução de armazenamento e processamento de hiperconvergência;
2	Deve possuir a dimensão de 1 rack unit (RU);
3	Possuir no mínimo 24 (vinte e quatro) portas de no mínimo 10 Gbps (dez Gigabit por segundo) Ethernet com suporte ao protocolo FCoE;
4	Possuir no mínimo 4 (quatro) portas para uplink de no mínimo 40 Gbps (quarenta Gigabit por segundo) sem nenhum bloqueio (non-blocking);
5	Suportar transceivers nos padrões: SFP; SFP+; QSFP;
6	Possuir latência de até 01µs (hum microssegundo) entre portas;
7	Implementar as seguintes funcionalidades e padrões: <ul style="list-style-type: none"><li>• OSPF;</li><li>• IEEE 802.1;</li><li>• Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus (IEEE 802.1w).</li><li>• Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad.</li><li>• IEEE 802.1p: CoS prioritization;</li><li>• IEEE 802.1s: multiple VLAN instances of Spanning Tree Protocol;</li><li>• IEEE 802.1w: rapid reconfiguration of Spanning Tree Protocol;</li><li>• IEEE 802.3: Ethernet;</li><li>• IEEE 802.3ae: 10-Gigabit Ethernet;</li><li>• IEEE 802.3by: 25-Gigabit Ethernet;</li><li>• IEEE 802.3ba: 40-Gigabit Ethernet;</li><li>• IEEE 802.3z: 100-Gigabit Ethernet;</li></ul>
8	Suporte a Jumbo Frames em todas as portas (até 9216 Bytes);
Serviço de implantação, configuração e repasse de conhecimento	
1	Deverá ser feita a montagem em rack padrão 19”, alimentação elétrica e conexão do equipamento à rede de dados.
2	Deve ser feita a devida ativação e configuração da solução segundo as boas práticas do fabricante, disponibilizando o ambiente de virtualização (hiperconvergência) em condições de pleno funcionamento.
3	Não compreenderá a migração das aplicações eventualmente existentes em outra infraestrutura, mas deverá ser compreendido o suporte remoto para apoio à execução de tal atividade.
4	A equipe de servidores do setor de infraestrutura da SEDUH deverá verificar se a aquisição está de acordo com as especificações do contrato. Após verificação, não constatando nenhuma inconformidade, deverá seguir o projeto de implantação junto à CONTRATADA.
5	O responsável pela instalação deverá comunicar a SEDUH com antecedência, informando-lhe a forma e período de instalação. Após a instalação, deverá ser também comunicada a equipe de contratação, para as devidas providências formais de recebimento.
6	Com a implantação de pelo menos 2 (dois) nós de hiperconvergência, existe a necessidade de criação e configuração de 1 (um) cluster de virtualização. Desta forma, a CONTRATADA deverá: <ul style="list-style-type: none"><li>• Criar e configurar o cluster no datacenter da SUTIC, ou local indicado, composto pelos nós de hiperconvergência contratados;</li><li>• Aplicar o plano de endereçamento IP proposto pela SEDUH/SUTIC;</li><li>• Observar as boas práticas do fabricante, para que sejam configurados os recursos de HA, FT (caso aplicável) e Orquestração da solução, garantindo a disponibilidade do ambiente;</li><li>• Configurar regras de afinidade que definam em quais hosts, dentro de um cluster, uma máquina virtual poderá rodar, conforme orientação da SEDUH/SUTIC;</li><li>• Efetuar quaisquer outras configurações necessárias ao perfeito funcionamento do conjunto da solução;</li><li>• Após o término das atividades de instalação dos nós e configuração do cluster, a solução deverá estar funcional (instalada e licenciada).</li></ul>
7	As atividades de instalação deverão ser acompanhadas na modalidade hands-on (aprender fazendo), devendo a CONTRATADA: <ul style="list-style-type: none"><li>• Efetuar o hands-on com carga horária de, no mínimo, 8 (oito) horas, para o repasse de conhecimento do as built, com a transferência das informações básicas de operação e conteúdo de referência de alguns tópicos do treinamento, com respectivo certificado;</li><li>• O repasse de informações deverá cobrir conhecimentos necessários para instalação, administração, configuração, otimização, resolução de problemas e utilização da solução;</li><li>• A SEDUH, responsável pela infraestrutura, deverá disponibilizar 3 (três) técnicos para o acompanhamento das atividades de hands-on;</li><li>• Independente da quantidade contratada, ou do número de nós adquiridos da solução, a atividade de hands-on será executada apenas 1 (uma) vez, com relação ao escopo e carga horária definidos;</li><li>• As horas de acompanhamento do hands-on deverão ser distribuídas ou organizadas da melhor maneira durante as atividades de instalação/configuração, mediante proposição da equipe técnica da SEDUH;</li><li>• Não serão recebidos os serviços de hands-on prestados por profissionais que não estejam hábeis a demonstrar, na prática, as funcionalidades principais dos equipamentos e, particularmente, as atividades relacionadas à operação da solução;</li><li>• A não realização do hands-on implicará na não aceitação da entrega definitiva do serviço;</li><li>• Todas as despesas com instrutor(es), seu(s) deslocamento(s) e demais itens relacionados ao repasse do hands-on serão de responsabilidade da CONTRATADA;</li><li>• A empresa deverá declarar, na proposta, que não realizará subcontratação para a execução dos serviços.</li></ul>

Demandas dos Potenciais Gestores		
1.	Recursos tecnológicos para aprimorar o desenvolvimento de sistemas e portais, visando o atendimento de demandas atuais e futuras.	Todas as Unidades
2.	Recursos tecnológicos necessários para manter e aprimorar a velocidade de conexão entre os ativos de rede da secretaria e do GDF.	Todas as Unidades / SUTIC
3.	Recursos tecnológicos que possibilitem a evolução e sustentação de sistemas proprietários e que demandam grande poder de processamento.	Todas as Unidades

4. LEVANTAMENTO DAS ALTERNATIVAS (CENÁRIOS POSSÍVEIS)
- 4.1. Para haver maior acertividade e permitir uma comparação justa entre as opções, fez-se necessária a composição do item de forma global. Uma vez que, de outro modo, quaisquer diferenças entre cada fabricante, ou na opção de fornecimento, poderia ter licenças próprias, ou componentes específicos que impossibilitariam a devida comparação.
- 4.2. Cenário 1: Infraestrutura de máquinas virtuais disponibilizadas pela SUTIC

- 4.3. Cenário 2: Aquisição de solução hiperconvergente
- 4.4. Cenário 3: Aquisição de servidores de rack, storage, switches e software para virtualização

Cenário 1						
Entidade	SUTIC/SEPLAD					
Descrição	Infraestrutura de máquinas virtuais disponibilizadas pela SUTIC					
Fornecedor	SUTIC/SEPLAD					
Análise da Solução	<p><b>Pontos Positivos:</b> - Não há custos de infraestrutura;</p> <p><b>Pontos Negativos:</b> - Defasagem dos equipametos do Datacenter da SUTIC/SEEC que sustentam as máquinas virtuais e storages (armazenamento) e que compõem o ambiente do Geoportal.</p> <p><b>Análise:</b> - Atualmente a infraestrutura tecnológica das máquinas virtuais do Geoportal estão com processadores de 2016 (Intel Xeon E7-4850 v4) em defasagem tecnológica se compararmos com os atuais do mercado, e o Storage (armazenamento) em Junho de 2022 corrompeu o disco de instalação do sistema do Geoportal, o que acarretou a indisponibilidade dos serviços por mais de 4 dias.</p> <p>Portanto, visto que o Geoportal é uma ferramenta de Estado e possui ampla utilização no suporte às atividades do GDF e Sociedade Civil, bem como o desenvolvimento econômico e o planejamento e a gestão do território, esta Unidade de Tecnologia entende ser de extrema importância a mitigação dos riscos de indisponibilidade e/ou perda de dados e informações essenciais, no que tange aos bancos de dados do Geoportal.</p> <p>O cenário 01 não foi levado em consideração os levantamento de custos para atualização do parque computacional, uma vez que existe a complexidade inerente para escolha de diversos tipos de hardware que devem ser certificados para compor o ambiente atual da infraestrutura do Datacenter da SUTIC, além de fugir da nossa competência organizacional.</p>					
	Custo Total de Propriedade: Análise para o Cenário 1					
	Item	Valor (R\$)				
		2023	2024	2025	2026	2027
1.	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui	Não Possui	
TOTAL GERAL =	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui	Não possui	
Cenário 2						
Entidade	SEDUH/SUTIC					
Descrição	Adquirir uma solução de infraestrutura hiperconvergente					
Fornecedor	NUTANIX, SimpliVity (HPE), VxRails (DELL)					
Análise da Solução	<p><b>Pontos Positivos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. A infraestrutura hiperconvergente integra nativamente a computação e o armazenamento em um único cluster, o que ajuda na redução do consumo de energia e de espaço e elimina drasticamente a complexidade de armazenamento.</li><li>2. Possibilidade de um ambiente de alta disponibilidade: os diversos sistemas/serviços não terão interrupção (ou terão de forma drasticamente reduzida) em caso de falha em um dos “nós” da solução, provendo melhoria gerencial com relação à solução de “recuperação de desastres”;</li><li>3. Eliminação da camada SAN e dos custos associados, além dos componentes especializados, tais como HBAs, fiber channel, controladoras de storage, switches SAN, etc.</li><li>4. Aumento de escalabilidade para futuras expansões;</li><li>5. Possibilidade de adição de funcionalidades de backup/recovery ou automação/orquestração da atualização do ambiente com menos riscos;</li><li>6. Hipervisor da VMware, Microsoft Hyper-V ou Hypervisor baseado em KVM;</li><li>7. Simplificação e mais centralização do gerenciamento e manutenção.</li></ol> <p><b>Pontos Negativos:</b> Custo elevado;</p> <p><b>Dentre as principais soluções de HCI temos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Nutanix:</b> conhecida por ser uma das primeiras soluções de hiperconvergência no mercado e oferece uma plataforma robusta e confiável para virtualização de servidores, armazenamento e rede em um único sistema. Líder do quadrante Gartner, a plataforma da Nutanix é altamente escalável e pode ser dimensionada para atender às necessidades de organizações de diferentes tamanhos. Tem como ponto forte o histórico de suporte ao cliente e investimentos em inovações tecnológicas, como automação de infraestrutura e gerenciamento de nuvem híbrida.</li><li>2. <b>VxRail (Dell):</b> é uma solução de hiperconvergência baseada na tecnologia VMware vSAN. É altamente escalável e oferece um amplo conjunto de recursos para gerenciamento de infraestrutura e proteção de dados. Como a Dell é uma das empresas líderes em hardware, a VxRail é construída com componentes de alta qualidade e oferece um alto nível de confiabilidade.</li><li>3. <b>SimpliVity (HP):</b> oferece uma plataforma de hiperconvergência com recursos de gerenciamento simplificado e proteção de dados avançada. Esta solução de HCI é construída em hardware da HP e usa a tecnologia OmniStack para oferecer escalabilidade e desempenho. A SimpliVity é conhecida por sua facilidade de uso e gerenciamento</li></ol> <p><b>Diferenças da Arquitetura vSAN VMWARE e NUTANIX:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <b>Arquitetura:</b> A arquitetura do vSAN da VMware é baseada em um modelo de cluster de servidores, em que o armazenamento é agregado em cada nó do cluster. Já a Nutanix utiliza uma arquitetura de cluster distribuído, em que o armazenamento é virtualizado e compartilhado em todos os nós do cluster.</li><li>2. <b>Suporte:</b> A Nutanix tem um ecossistema de parceiros mais aberto e diversificado do que o vSAN, com suporte para várias plataformas de virtualização, armazenamento e rede. O vSAN é uma tecnologia proprietária da VMware e é mais integrado com seu próprio conjunto de produtos e serviços;</li><li>3. <b>Desempenho:</b> Embora ambas as tecnologias tenham desempenho de armazenamento similares, a Nutanix pode ser considerada mais escalável e flexível para atender a uma ampla variedade de cargas de trabalho.</li></ol> <p><b>Para construção do cenário da solução de hiperconvergência e sustentação do Geoportal foram utilizados os seguintes processos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Durante todo o ano de 2022 foram realizadas várias reuniões técnicas para avaliar as principais soluções de hiperconvergência disponíveis para verificar a que melhor atenderia a demanda da SEDUH.</li><li>2. Dentre as reuniões podemos destacar a empresa 7Data que apresentou as soluções de HCI da VxRail (Dell) e SimpliVity (HP) e as empresas North Ware, Norden, Approach Tec e Avanttech que apresentaram a solução de HCI da Nutanix.</li><li>3. Para auxiliar na elaboração da especificação e requisitos técnicos da solução HCI foram analisados diversos termos de referências e estudos técnicos preliminares de licitações</li></ol>					

	<p>recentes de aquisições de hiperconvergência, dentre as principais estão: TRT 14ª Região (Pregão 22/2021), Prefeitura de Juiz de Fora/RJ (Pregão 338/2020), Tribunal de Contas de SP (Pregão 41/2021) e TRE-PB (Pregão 02/2022).</p> <p><b>Para efetuar a escolha da melhor tecnologia HCI que se adequa às necessidades da SEDUH levamos em consideração as seguintes informações:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Quantidade limitada de servidores lotados nesta UNTEC/SEDUH e que serão responsáveis pelo gerenciamento da solução HCI junto à SUTIC;</li><li>Solução que possui maior facilidade de operação, menor curva de aprendizado e melhor gestão e monitoramento de recursos;</li><li>Possuir maior escalabilidade tanto horizontal quanto vertical, ou seja permitir a escalabilidade não simétrica de novos "nós";</li><li>A solução deve permitir o armazenamento híbrido, ou seja tanto discos SSDs quanto HDDs;</li><li>Possuir grande quantidade de revendas e parceiros no Brasil de modo a garantir o princípio da competitividade;</li><li>A SUTIC/SEEC atualmente possui em seu ambiente de Datacenter a solução de hiperconvergência da Nutanix, o que pode auxiliar na implementação da alocação (<i>colocation</i>) da solução HCI da SEDUH em sem ambiente.</li></ol> <p><b>Análise da Solução HCI escolhida:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Empresas como Dell, HPE e Lenovo possuem soluções de infraestrutura hiperconvergente como parte de suas ofertas de produtos e serviços e há vários fornecedores de softwares de infraestrutura hiperconvergente que pode ser executado em hardware de terceiros como VMware, Nutanix e Red Hat, cada um com sua particularidade. Em geral, a escolha de um fabricante de solução de infraestrutura hiperconvergente dependerá das necessidades específicas que foram identificadas por esta Unidade de Tecnologia, dentre elas a possibilidade de um sistema híbrido de armazenamento, ao invés de <i>all-flash</i>, onde os dados "quentes" que serão mais processados e utilizam mais recursos de hardware como mapas, camadas e renderização 3D, deverão ser configurados para utilização dos discos SSDs, e os dados "frios", que não necessitam de poder de processamento e desempenho, podem ser armazenados no HDD, o que pode trazer um melhor custo-benefício visto que os custos de discos SSDs serem maiores que os discos HDDs.</li><li>A Solução de hiperconvergência da Nutanix permite de forma mais centralizada a administração dos recursos da HCI a partir de um único local e visualização, além disso elimina a necessidade de soluções de gerenciamento individuais para servidores, redes de armazenamento e virtualização, o que facilita o suporte e gerência tanto da SEDUH quanto da equipe de analistas da SUTIC, bem como o monitoramento em tempo real.</li><li>Outro fator importante é a escalabilidade progressiva, pois não é necessário adquirir um grande conjunto de recursos antecipadamente a um custo significativo e, posteriormente, há possibilidade de aumentar gradativamente ao longo do tempo, caso necessário.</li><li><b><u>Portanto, diante de todos os estudo e dos fatos elencados acima, e em atendimento à Súmula nº 270/2012 do Tribunal de Contas da União, entende-se que a solução de infraestrutura hiperconvergente da NUTANIX, é referência quanto aos padrões e exigências necessários, no que tange à sustentação do Geoportal.</u></b></li></ol> <p><b>Custo Total Cenário 2:</b></p> <p>Devido a complexidade em obtermos preços públicos com características similares de processamento, memória, softwares e demais serviços como garantia, suporte técnico e instalação, para a realização do cálculo da estimativa preliminar da contratação e que seja possível o comparativo dos cenários propostos utilizamos as seguintes composições de preços com configurações similares de licitações de HCI em que a vencedora ofertou solução Nutanix:</p> <table><tr><th>PE</th><th>Órgão</th><th>UASG</th><th>Item</th><th>Marca</th><th>Nós</th><th>CPUs (qtd)</th><th>Núcleo/ CPU</th><th>RAM (GiB)</th><th>SSD (Tbytes)</th><th>HDD (Tbytes)</th><th>Total R\$</th></tr><tr><td>02/2022</td><td>TRE-PB</td><td>70009</td><td>1</td><td>Nutanix</td><td>8</td><td>2</td><td>16</td><td>1024</td><td>15,36</td><td>72,00</td><td>R\$ 5.277.600,00</td></tr><tr><td>04/2022</td><td>FUF-AP</td><td>154215</td><td>1</td><td>Nutanix</td><td>6</td><td>2</td><td>16</td><td>768</td><td>7,68</td><td>48,00</td><td>R\$ 3.960.000,00</td></tr><tr><td>28/2022</td><td>TJ-AM</td><td>925866</td><td>2</td><td>Nutanix</td><td>10</td><td>2</td><td>10</td><td>384</td><td>1,92</td><td>24,00</td><td>R\$ 3.470.000,00</td></tr><tr><td colspan="5" rowspan="2">Média Simples para identificar o valor médio e especificações técnicas por nó para facilitar o comparativo com os servidores tradicionais tipo rack</td><td>8</td><td>2</td><td>14</td><td>725</td><td>8,32</td><td>48</td><td>R\$ 4.235.866,67</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>14</td><td>725</td><td>8,32</td><td>48</td><td>R\$ 529.483,33</td></tr></table> <p><i>(Ressaltamos que a obtenção de média de preços por nós de contratações similares foi a melhor forma de obtenção do valor médio/especificações por nós, porém não contempla particularidades de cada processo como garantia, tipo de processador, memória e demais serviços embutidos nas contratações)</i></p> <p>Após verificação de média de preços por nós das licitações do TRE-PB, FUF-AP e TJ-AM temos o seguinte cenário para comparativo com os servidores tradicionais:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Especificação:</b> Nó HCI com 02 CPUs com 14 núcleos, 725 GB de RAM, SSD de 8,32 Tbytes e HDD de 48 Tbytes</li><li>• <b>Valor:</b> R\$ 529.483,33</li><li>• <b>Quantidade desejada:</b> 03 nós</li><li>• <b>Total da solução:</b> R\$ 1.588.450,00</li></ul>	PE	Órgão	UASG	Item	Marca	Nós	CPUs (qtd)	Núcleo/ CPU	RAM (GiB)	SSD (Tbytes)	HDD (Tbytes)	Total R\$	02/2022	TRE-PB	70009	1	Nutanix	8	2	16	1024	15,36	72,00	R\$ 5.277.600,00	04/2022	FUF-AP	154215	1	Nutanix	6	2	16	768	7,68	48,00	R\$ 3.960.000,00	28/2022	TJ-AM	925866	2	Nutanix	10	2	10	384	1,92	24,00	R\$ 3.470.000,00	Média Simples para identificar o valor médio e especificações técnicas por nó para facilitar o comparativo com os servidores tradicionais tipo rack					8	2	14	725	8,32	48	R\$ 4.235.866,67	1	2	14	725	8,32	48	R\$ 529.483,33
PE	Órgão	UASG	Item	Marca	Nós	CPUs (qtd)	Núcleo/ CPU	RAM (GiB)	SSD (Tbytes)	HDD (Tbytes)	Total R\$																																																									
02/2022	TRE-PB	70009	1	Nutanix	8	2	16	1024	15,36	72,00	R\$ 5.277.600,00																																																									
04/2022	FUF-AP	154215	1	Nutanix	6	2	16	768	7,68	48,00	R\$ 3.960.000,00																																																									
28/2022	TJ-AM	925866	2	Nutanix	10	2	10	384	1,92	24,00	R\$ 3.470.000,00																																																									
Média Simples para identificar o valor médio e especificações técnicas por nó para facilitar o comparativo com os servidores tradicionais tipo rack					8	2	14	725	8,32	48	R\$ 4.235.866,67																																																									
					1	2	14	725	8,32	48	R\$ 529.483,33																																																									
<b>Custo Total de Propriedade: Análise para o Cenário 2</b>																																																																				
Item			Valor (R\$)																																																																	
			2023	2024	2025	2026	2027																																																													
1.			R\$ 1.588.450,00	Sem Custo	Sem Custo	Sem Custo	Sem Custo																																																													
TOTAL GERAL =			R\$ 1.588.450,00	Sem Custo	Sem Custo	Sem Custo	Sem Custo																																																													
<b>Cenário 3</b>																																																																				
Entidade	SEDUH/SUTIC																																																																			
Descrição	Aquisição de servidores de rack, storage e switches																																																																			
Fornecedor	Dell, IBM, HP																																																																			
Análise da Solução	<ol style="list-style-type: none"><li>A solução do cenário 3 consiste na aquisição de servidores tipo rack, storage , switches e software de virtualização para sustentação das máquinas virtuais que compõe a arquitetura do Geoportal;</li><li>A infraestrutura do Datacenter da SUTIC utiliza o modelo de 3 camadas: servidor, rede e armazenamento;</li><li>Nesse cenário, servidores e armazenamento são entidades separadas e o acesso dos servidores ao armazenamento é realizado pela rede;</li><li>Do ponto de vista computacional e de armazenamento de dados, esta solução é semelhante à hiperconvergência;</li><li>Porém, em relação às facilidades de gerenciamento operacional, de alocação de recursos, de elasticidade computacional, de possibilidade de crescimento horizontal, de economia de energia e de climatização, a presente solução mostra-se mais limitada em relação à hiperconvergência.</li></ol> <p><b>Pontos Positivos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Cada elemento (servidores, armazenamento, rede), ainda que de fabricantes diferentes, podem interoperar-se através de padrões e protocolos;</li><li>Suporta a troca dos discos sem parada dos servidores;</li><li>Permite a migração da máquina virtual para outro host com a máquina em operação.</li></ol>																																																																			



<b>Pontos Negativos:</b>  1. Maior dificuldade de gestão e monitoramento junto à SUTIC, devido possuir mais equipamentos para gerenciar; 2. Custo elevado de hardware e do licenciamento do vSphere e VMware; 3. Maior tempo para replicar dados após falhas em algum servidor do cluster se comparado a soluções existentes de HCI; 4. Exige maior espaço nos datacenters se comparado a soluções de HCI; 5. Ausência de suporte a aplicações que requeiram serviços de dados não-estruturados; 6. Implementações complexas podem levar mais tempo para a escolha do hardware, integração e manutenção.  <b>Custo Total Cenário 2:</b>  Devido a complexidade em obtermos preços públicos com características similares de processamento, memória, softwares e demais serviços como garantia, suporte técnico e instalação, para a realização do cálculo da estimativa preliminar da contratação e que seja possível o comparativo dos cenários propostos utilizamos as seguintes composições de preços com configurações similares de licitações de servidores tradicionais: <table><tr><th>PE</th><th>Órgão</th><th>Modelo</th><th>Processador</th><th>qtd</th><th>CPUs (qtd)</th><th>Núcleo/ CPU</th><th>RAM (GiB)</th><th>SSD (Tbytes)</th><th>HDD (Tbytes)</th><th>Valor Unitário R\$</th><th>Total R\$</th></tr><tr><td>13/2022</td><td>CI-EX</td><td>DELL PE R750</td><td>XEON 5317</td><td>3</td><td>2</td><td>12</td><td>768</td><td>7,68</td><td>144</td><td>R\$ 183.000,00</td><td>R\$ 549.000,00</td></tr><tr><td>56/2022</td><td>PGJ-TO</td><td>LENOVO SR650</td><td>KEON 5317</td><td>1</td><td>2</td><td>12</td><td>512</td><td>7,68</td><td>19,2</td><td>R\$ 240.000,00</td><td>R\$ 240.000,00</td></tr><tr><td>23/2022</td><td>FIE-BARUERI</td><td>PROLIANT DL380</td><td>XEON 4210R</td><td>10</td><td>2</td><td>10</td><td>512</td><td>3,84</td><td>96</td><td>R\$ 115.025,00</td><td>R\$ 1.150.250,00</td></tr><tr><td colspan="4" rowspan="2"><b>Média Simples para identificar o valor médio e especificações técnicas unitário dos servidores tradicionais tipo rack</b></td><td>4,66</td><td>2</td><td>11,33</td><td>597,33</td><td>6,4</td><td>86,4</td><td>R\$ 179.341,67</td><td>R\$ 646.416,67</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>11,33</td><td>597,33</td><td>6,4</td><td>86,4</td><td>R\$ 179.341,67</td><td>R\$ 179.341,67</td></tr></table> <i>(Ressaltamos que a obtenção de média de preços de contratações similares foi a melhor forma de obtenção do valor médio/especificações de cada servidor, porém não contempla particularidades de cada processo como garantia, tipo de processador, memória e demais serviços embutidos nas contratações)</i>  Para fazer o comparativo mais próximo da solução HCI, quanto ao software hipervisor (VMware vCenter + vSphere), utilizamos de pesquisas recentes referente a licitações obtidas do TRE-MS, ClEx, PGJ-CE, CNJ, dentre outras, o qual obteve-se a seguinte composição de preços:  <b>Licenciamento VMware de 12 núcleos (vSphere + vCenter):</b> R\$ 631.601,84  <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Especificação:</b> Servidor tradicional, 02 CPUs com 12 núcleos, 597 GB de RAM, SSD de 6,4 Tbytes e HDD de 86,4 Tbytes</li><li>• <b>Valor Unitário:</b> R\$ 179.341,67</li><li>• <b>Quantidade desejada:</b> 03 servidores</li><li>• <b>Total:</b> R\$ 538.025,01</li><li>• <b>Licenciamento VMware de 12 núcleos (vSphere + vCenter):</b> R\$ 631.601,84</li><li>• <b>Total da Solução:</b> R\$ 1.169.626,85</li></ul>												PE	Órgão	Modelo	Processador	qtd	CPUs (qtd)	Núcleo/ CPU	RAM (GiB)	SSD (Tbytes)	HDD (Tbytes)	Valor Unitário R\$	Total R\$	13/2022	CI-EX	DELL PE R750	XEON 5317	3	2	12	768	7,68	144	R\$ 183.000,00	R\$ 549.000,00	56/2022	PGJ-TO	LENOVO SR650	KEON 5317	1	2	12	512	7,68	19,2	R\$ 240.000,00	R\$ 240.000,00	23/2022	FIE-BARUERI	PROLIANT DL380	XEON 4210R	10	2	10	512	3,84	96	R\$ 115.025,00	R\$ 1.150.250,00	<b>Média Simples para identificar o valor médio e especificações técnicas unitário dos servidores tradicionais tipo rack</b>				4,66	2	11,33	597,33	6,4	86,4	R\$ 179.341,67	R\$ 646.416,67	1	2	11,33	597,33	6,4	86,4	R\$ 179.341,67	R\$ 179.341,67
PE	Órgão	Modelo	Processador	qtd	CPUs (qtd)	Núcleo/ CPU	RAM (GiB)	SSD (Tbytes)	HDD (Tbytes)	Valor Unitário R\$	Total R\$																																																																				
13/2022	CI-EX	DELL PE R750	XEON 5317	3	2	12	768	7,68	144	R\$ 183.000,00	R\$ 549.000,00																																																																				
56/2022	PGJ-TO	LENOVO SR650	KEON 5317	1	2	12	512	7,68	19,2	R\$ 240.000,00	R\$ 240.000,00																																																																				
23/2022	FIE-BARUERI	PROLIANT DL380	XEON 4210R	10	2	10	512	3,84	96	R\$ 115.025,00	R\$ 1.150.250,00																																																																				
<b>Média Simples para identificar o valor médio e especificações técnicas unitário dos servidores tradicionais tipo rack</b>				4,66	2	11,33	597,33	6,4	86,4	R\$ 179.341,67	R\$ 646.416,67																																																																				
				1	2	11,33	597,33	6,4	86,4	R\$ 179.341,67	R\$ 179.341,67																																																																				

Custo Total de Propriedade: Análise para o Cenário 3					
Item	Valor (R\$)				
	2023	2024	2025	2026	2027
1.	R\$ 1.169.626,85	Sem Custo	Sem Custo	Sem Custo	Sem Custo
TOTAL GERAL =	R\$ 1.169.626,85	Sem Custo	Sem Custo	Sem Custo	Sem Custo

5. COMPARATIVO DE CUSTOS DE PROPRIEDADE

Cenário	Estimativa (R\$)
1.	Não aferido
2.	R\$ 1.588.450,00
3.	R\$ 1.169.626,85

6 – JUSTIFICATIVA DO CENÁRIO ESCOLHIDO			
Cenário	2	Descrição	<p>A solução escolhida foi a aquisição de infraestrutura Hiperconvergente. Apesar da complexidade na obtenção de um cenário idêntico que possibilite uma avaliação mais precisa, tanto em relação a especificações e custos de aquisições, quanto a serviços embutidos em cada solução, entendemos que a tecnologia que se melhor se enquadra para atendimento da demanda e necessidades da SEDUH, devido o equipamento ser adquirido por esta Secretaria mas alocado (colocation) nas dependências da SUTIC, apesar dos custos estarem relativamente mais baixos na aquisição de servidores tradicionais, <b>será a solução de infraestrutura hiperconvergente (cenário 02).</b></p> <p>A escolha pela hiperconvergência, portanto, consiste do caminho natural para evolução de infraestrutura e como podemos observar nos últimos anos vários órgãos do judiciário e executivo federal e estaduais estão seguindo por essa linha, pois a solução HCI possibilita a gestão centralizada de contratos, hardwares e softwares, bem como diminui consideravelmente a ocupação excessiva de espaço no datacenter além da baixa manutenção e menor uso de energia.</p> <p>Os equipamentos e software pretendidos nesta contratação em estudo consistem de bem comum, com amplo histórico de aquisições por órgãos da Administração Pública por meio de pregão eletrônico. além de diversos fornecedores no Brasil aptos a comercializar os produtos pretendidos, gerando uma ampla concorrência.</p> <p><b>Benefícios identificados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mais eficiência/eficácia na Governança de TI;</li><li>• Manter o Geoportal em pleno funcionamento e dentro dos padrões de qualidade exigidos;</li><li>• Racionalização dos recursos;</li><li>• Diminuição do tempo de resolução dos eventos, incidentes e problemas na operação dos serviços por falta de garantia/suporte dos equipamentos;</li><li>• Aumento da confiabilidade, continuidade e disponibilidade dos serviços ofertados;</li><li>• Ampliação da capacidade de atendimento das demandas de TI;</li><li>• Melhoria do serviço, percepção e satisfação prestados aos usuários e população;</li><li>• Melhoria da qualidade e respostas mais rápidas das solicitações de usuários;</li><li>• Melhoria do foco e abordagem proativa na provisão do serviço;</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"><li>• Redução do impacto negativo no negócio;</li><li>• Infraestrutura e controles melhor gerenciados;</li><li>• Melhoria do uso dos recursos de suporte de TI e aumento da produtividade do pessoal de negócio;</li><li>• Redução na incidência de problemas e defeitos em ambiente de produção;</li><li>• Redução dos riscos de interrupção dos serviços e sistemas em decorrência da implantação de mudanças nos recursos de TI;</li><li>• Permitir maior governança, confiabilidade e escalabilidade aos serviços de TI providos pela SEDUH; e</li><li>• Aumento dos controles de segurança com a possibilidade de atualização dos ambientes de hardware e software;</li></ul>
Bens e Serviços que Compõem a Solução			
ID	Bem/Serviço	Estimativa	
1	1. Hardware para Infraestrutura Hiperconvergente (HCI); 2. Software para HCI com subscrição; 3. Software para armazenamento de arquivos e objetos; 4. Switch ToR 24 portas 10GB; 5. Serviço de implantação, configuração e repasse de conhecimento.	R\$ R\$ 1.588.450,00 (um milhão, quinhentos e oitenta e oito mil e quatrocentos e cinquenta reais)	
Total =		R\$ R\$ 1.588.450,00	
Alinhamento em Relação às Necessidades de Negócio e Macro Requisitos Tecnológicos			
Garantir a salvaguarda dos ativos da Rede SEDUH, de sua operação e sua disponibilidade, de forma a mitigar riscos de solução de continuidade, prejudicando as atividades e atrasando a entrega dos projetos para a cidade.  Compatibilidade em relação a padrões, formatos, versões e tecnologias comuns na maioria dos Órgãos do GDF, bem como o Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação do Distrito Federal - CeTIC-DF.			
Benefícios a serem alcançados			
a)	Aumentar a produtividade e otimização dos recursos de TI;		
b)	Sutentação do ambiente do Geoportal possibilitando redundância em caso de falha de algum nó ou cluster;		
c)	Elaborar e Entregar à população do Distrito Federal projetos urbanísticos e edifícios com a agilidade necessária visando ao bem-estar da população.		
d)	Aprovação de projetos urbanísticos e edifícios com a agilidade necessária de forma a contribuir na alavancagem do desenvolvimento do distrito Federal.		
7 – NECESSIDADES DE ADEQUAÇÃO DO AMBIENTE INTERNO PARA EXECUÇÃO CONTRATUAL			
1.	Infraestrutura tecnológica: atende às premissas da solução escolhida		
2.	Infraestrutura elétrica: será necessário um projeto de instalação junto a SUTIC para implantação após a homologação do vencedor		
3.	Logística: A instalação dos equipamentos será realizada de acordo com planejamento prévio e aquele que sua instalação impactar diretamente na disponibilidade dos serviços, será realizado fora do horário de expediente, de forma a não haver interrupção das atividades		
4.	Espaço físico: Para os novos equipamentos o espaço requerido será o mesmo do que o atualmente utilizado, tanto na SUTIC quanto no datacenter da SEDUH;		
5.	Mobiliário: não se aplica, serão utilizados os racks existentes e em uso		
8 – RECURSOS NECESSÁRIOS À IMPLANTAÇÃO E À MANUTENÇÃO DA SOLUÇÃO			
Recurso Material – 1			
Haverá necessidade de assegurar recursos orçamentários			
Quantidade	Ver estimativa	Disponibilidade	
Ações para Obtenção do Recurso			FONTE 100
Responsáveis pela Obtenção do Recurso			SUAG
Recurso Material – 2			
Os demais recursos materiais existentes são suficientes para implantação e manutenção da solução			
Quantidade	n/a	Disponibilidade	n/a
Ações para Obtenção do Recurso			n/a
Responsáveis pela Obtenção do Recurso			n/a
Recursos Humanos – 1			
Designar Servidor para atuar como Executor do Contrato			
Formação	Desejável nível superior		
Atribuições	Fiscalização e execução do contrato		
Recursos Humanos – 2			
Servidor da área de Suporte Técnico para gestão de chamados técnicos			
Formação	Qualquer área de Tecnologia da Informação		
Atribuições	Acompanhamento da instalação dos equipamentos e configuração.		
9 – ESTRATÉGIA DE CONTINUIDADE DA SOLUÇÃO EM CASO DE INTERRUPÇÃO CONTRATUAL			
Evento 1			



Suporte e garantia pelo fornecedor - prazo de 48 (quarenta e oito) meses	
<b>Ação Preventiva</b>	Manter atualizado os contatos com o fornecedor
Responsáveis	Fornecedor
<b>Ação de Contingência</b>	Acionar o fornecedor
Responsáveis	Executor do contrato
<b>Evento 2</b>	
Suporte Técnico do Fabricante – Responsabilidade acessória	
<b>Ação Preventiva</b>	Manter atualizado os contatos com o fabricante
Responsáveis	Executor do contrato
<b>Ação de Contingência</b>	Acionar diretamente com o fabricante
Responsáveis	Executor do contrato

**10 – DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE**

Assim, diante do exposto acima, entendemos ser VIÁVEL a contratação da solução demandada. Em cumprimento ao disposto no art. 12 da Instrução Normativa nº 4, de 11 de setembro de 2014, emitida pela Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o presente documento segue assinado pelos Integrantes Requisitante e Técnico da Equipe de Planejamento da Contratação, designada através do Documento de Oficialização da Demanda - DOD.

**11 – ASSINATURAS (ARTIGO 12, PARÁGRAFOS 1º E 2º DA IN 4/14)****Integrante Técnico**

Nome: LUCIANO DOS SANTOS

Matrícula: 221.540-3

O presente planejamento foi elaborado em harmonia com a Instrução Normativa nº 4/2014 – Secretaria de Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, bem como em conformidade com os requisitos técnicos necessários ao cumprimento das necessidades e objeto da aquisição. No mais, atende adequadamente às demandas de negócio formuladas, os benefícios pretendidos são adequados, os custos previstos são compatíveis e caracterizam a economicidade, os riscos envolvidos são administráveis e a área requisitante priorizará o fornecimento de todos os elementos aqui relacionados necessários à consecução dos benefícios pretendidos, pelo que recomendamos a aquisição proposta.

---

**Integrante Técnico**

Brasília-DF, 16 de maio de 2023.

**Integrante Requisitante**

Nome: REINALDO FERREIRA PINTO

Matrícula: 275.073-2

O presente planejamento está em conformidade com os requisitos administrativos necessários ao cumprimento do objeto. No mais, atende adequadamente às demandas de negócio formuladas, os benefícios pretendidos são adequados, os custos previstos são compatíveis e caracterizam a economicidade, os riscos envolvidos são administráveis e a área requisitante priorizará o fornecimento de todos os elementos aqui relacionados necessários à consecução dos benefícios pretendidos, pelo que recomendamos a aquisição proposta.

---

**Integrante Requisitante**

Brasília-DF, 16 de maio de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **REINALDO FERREIRA PINTO - Matr. 0275073-2, Chefe da Unidade de Tecnologia**, em 17/05/2023, às 14:04, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site: [http://sei.df.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)  
verificador= **112800226** código CRC= **3AEF3078**.

**"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"**Edifício Number One SCN Q 1 - Asa Norte, Brasília - DF - Bairro Asa Norte - CEP 70711-900 - DF  
3214-4132