

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (ETP)

1. INTRODUÇÃO

O Estudo Técnico Preliminar (ETP) tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda que consta no Documento de Formalização de Demanda (ID SEI 0286855), bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

2. TERMOS E DEFINIÇÕES UTILIZADAS

Considerando necessidade de definir um vocabulário comum a todas as áreas do Ministério Público do Tocantins (MPTO) e às empresas interessadas no provimento do objeto desta contratação, descreve-se a seguir o significado dos termos técnicos utilizados nesta ETP.

Tabela 1: Termos e Definições

TERMO	DESCRIÇÃO
AD (Active Directory)	Um serviço de diretório desenvolvido pela Microsoft que armazena informações sobre usuários, computadores e outros recursos em uma rede. Na nuvem, o Active Directory pode ser usado para gerenciar identidades e acessos a recursos na nuvem.
Alta Disponibilidade	Capacidade de um sistema continuar funcionando mesmo em caso de falhas de hardware ou software, garantindo a continuidade das operações.
API - (Interface de Programação de Aplicativos)	Conjunto de regras e especificações que permite a comunicação entre diferentes softwares, facilitando a integração de sistemas.
Armazenamento de Objetos	Serviço de armazenamento de dados não estruturados, como imagens, vídeos e arquivos, na nuvem.
Auto Scaling (Escalaabilidade Automática)	Um recurso que ajusta automaticamente os recursos de computação de um sistema em resposta a mudanças na demanda.
Backup e Recuperação de Desastres	Processos que garantem a proteção e recuperação de dados em caso de perda ou indisponibilidade, garantindo a continuidade dos negócios.
CDN - (Rede de Entrega de Conteúdo)	Rede de servidores distribuídos geograficamente que armazenam cópias de conteúdo estático, como imagens e vídeos, para acelerar o tempo de carregamento para usuários finais.
Cloud - (Nuvem)	Uma metáfora para uma rede de computação global de servidores remotos que executam aplicativos, armazenam dados e fornecem conteúdo e serviços. A nuvem permite que os dados sejam acessados online de dispositivos habilitados para a Internet, em vez de apenas de computadores locais.
Cloud Broker	Um intermediário entre os provedores de serviços em nuvem e os consumidores de serviços em nuvem. Eles ajudam as organizações a selecionar, integrar e gerenciar serviços em nuvem de diferentes provedores.
Cloud Computing - (Computação em nuvem)	Modelo de serviço que permite acessar e utilizar recursos de computação, como armazenamento de dados, servidores e softwares, pela internet. Em vez de investir em infraestrutura física, você "aluga" esses recursos de um provedor e paga apenas pelo que usar, como um serviço de assinatura.
Contêiner	Uma unidade de software que agrupa o código de um aplicativo com arquivos de configuração, bibliotecas e dependências que ela precisa funcionar. Os contêineres permitem que as equipes de TI implantem aplicativos em diferentes ambientes com ajustes mínimos.
Data Lake	Um tipo de repositório de dados que captura dados relacionais e não relacionais de uma variedade de fontes. Ao contrário do data warehouse, que só pode armazenar dados estruturados, um data lake poderá armazenar dados semiestruturados e não estruturados, além de dados estruturados.
Data Warehouse	Um local de armazenamento central para dados estruturados e semiestruturados usados para relatórios e análises. As informações podem ser enviadas para um data warehouse de várias fontes, incluindo sistemas de ponto de venda, aplicativos e bancos de dados relacionais.
Datacenter	Um datacenter corresponde a um local físico que armazena máquinas de computação e seus equipamentos de hardware relacionados. Ele contém a infraestrutura de computação que os sistemas de TI exigem, como servidores, unidades de armazenamento de dados e equipamentos de rede. É a instalação física que armazena os dados digitais de qualquer empresa.

TERMO	DESCRIÇÃO
DBaaS - (Banco de Dados na Nuvem)	Banco de dados gerenciado pelo provedor de nuvem, que oferece escalabilidade, disponibilidade e segurança aprimoradas.
DBaaS - (Data Base as a Service - Banco de Dados como Serviço)	Um modelo de serviço em nuvem que permite às organizações armazenar, gerenciar e acessar bancos de dados na nuvem, sem a necessidade de gerenciar a infraestrutura do banco de dados.
Disponibilidade de Zona	Distribuição de recursos em diferentes zonas geográficas para garantir a continuidade das operações em caso de falhas regionais.
Elasticidade	Capacidade de ajustar automaticamente os recursos de computação em tempo real, respondendo dinamicamente às flutuações na demanda.
Escalabilidade	Capacidade de aumentar ou diminuir os recursos de computação conforme a demanda, garantindo desempenho e disponibilidade.
FaaS - (Função como Serviço - Function-as-a-Service)	Um modelo de computação em nuvem que permite executar código sem gerenciar servidores ou infraestrutura. Você simplesmente implanta seu código como funções, e o provedor de nuvem se encarrega da execução, escalabilidade e disponibilidade.
Firewall	Um sistema de segurança de rede que monitora e controla o tráfego de rede de entrada e saída, bloqueando acessos não autorizados.
Generative AI - (Inteligência Artificial Generativa)	Um tipo de inteligência artificial que se concentra na criação de novos dados, como imagens, textos, músicas, códigos, etc.
Gerenciamento de Nuvem	Práticas e ferramentas para monitorar, gerenciar e otimizar o uso de recursos na nuvem, garantindo desempenho, segurança e custos adequados.
IA - (Inteligência Artificial - Artificial Intelligence-AI)	A capacidade de um sistema de computador de imitar a inteligência humana. Usando matemática e lógica, o sistema de computador simula o raciocínio que os humanos usam para aprender com novas informações e tomar decisões.
Kubernetes	Uma plataforma open-source para automatizar a implantação, o dimensionamento e a gestão de aplicações em contêineres.
Latência	Atraso na comunicação entre um usuário e um servidor na nuvem. Menor latência significa tempos de resposta mais rápidos.
LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)	Um protocolo usado para acessar e gerenciar informações sobre usuários e dispositivos em uma rede. Na nuvem, o LDAP pode ser usado para integrar a autenticação e autorização de usuários em diferentes serviços.
Load Balancer (Balanceador de Carga)	Um dispositivo de rede que distribui o tráfego de rede entre vários servidores, garantindo alta disponibilidade e desempenho de aplicações.
Machine Learning - (Aprendizado de Máquina)	Um ramo da inteligência artificial que permite que sistemas aprendam com dados sem serem explicitamente programados.
Máquina Virtual	Uma máquina virtual (VM) é uma versão digital de um computador físico. O software de máquina virtual pode executar programas e sistemas operacionais, armazenar dados, conectar-se a redes e executar outras funções de computação. Além disso, ele exige manutenção, como atualizações e monitoramento de sistemas.
Marketplace	Uma plataforma online oferecida por provedores de nuvem, que disponibiliza aos usuários uma variedade de softwares e serviços de terceiros, que podem ser facilmente integrados às suas soluções na nuvem.
Microserviços	Arquitetura de software que divide um aplicativo em pequenos serviços independentes, facilitando o desenvolvimento, a implantação e a escalabilidade.
Migração para a Nuvem	Processo de mover dados e aplicativos de um ambiente local (on premise) para a nuvem.
Modelo de Preços Pay-as-you-go	Você paga apenas pelos recursos de computação utilizados, sem custos fixos ou contratos de longo prazo.
Multicloud - (Multinuvem)	É a utilização de vários provedores de cloud computing para alimentar e armazenar os dados do órgão ou empresa, fazendo com que possa dividir os dados em servidores de cloud computing diferentes. Havendo alguns dados mais sigilosos pode deixar em um servidor e se tiver alguns dados mais simplificados, pode pôr em outro servidor. O multicloud não é um novo modelo de tecnologia em si, ele pode ser definido como uma forma de implementação de cloud computing. Por ter um modo bem flexível de implementação, tem sido utilizado por várias empresas do mundo inteiro.
Nuvem Híbrida	Combina nuvens públicas e privadas, permitindo que haja escolha do melhor ambiente para cada carga de trabalho e aproveite os benefícios de ambos os modelos.
Nuvem Privada	Infraestrutura de nuvem dedicada exclusivamente à sua organização, seja em seu próprio data center ou em um ambiente isolado na nuvem. Oferece maior controle e segurança, mas com custos mais altos.
Nuvem Pública	Infraestrutura de nuvem compartilhada entre vários clientes e gerenciada pelo provedor. Oferece custos mais baixos e alta escalabilidade, mas com menos controle sobre a infraestrutura.

TERMO	DESCRIÇÃO
On Premise - (Ambiente local)	Neste tipo de estrutura de infraestrutura, todas as atividades relacionadas com a implementação, manutenção e gestão de hardware e software são, portanto, da responsabilidade da empresa beneficiária. Desta forma, todos os recursos e com eles também as informações da empresa estão disponíveis localmente.
PaaS - (Platform as a Service – Plataforma como Serviço)	Oferece um ambiente completo de desenvolvimento e execução de aplicativos na nuvem, sem a necessidade de gerenciar a infraestrutura subjacente. Pode-se focar no desenvolvimento e gerenciamento do aplicativo, enquanto o provedor cuida de tudo o mais.
Provedor de Serviços em Nuvem	Empresas que disponibilizam serviços de computação em nuvem, fornecendo a infraestrutura, plataforma ou aplicativo como um serviço. Exemplos: Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure e Google Cloud Platform (GCP).
SaaS - (Software as a Service - Software com o Serviço)	Permite acessar e usar softwares completos pela internet, sem se preocupar com infraestrutura, instalação ou atualizações. É como um serviço de assinatura para um software, como Gmail, Dropbox e Salesforce.
Scripts	Conjunto de instruções que automatizam tarefas repetitivas. Na migração para a nuvem, scripts são frequentemente usados para automatizar a transferência de dados e a configuração de novos ambientes.
SDN - (Rede Definida por Software)	Abordagem que permite controlar e gerenciar a rede via software, proporcionando flexibilidade e automação.
Segurança na Nuvem	Conjunto de medidas e tecnologias para proteger dados e aplicações na nuvem contra acessos não autorizados, ameaças e perdas.
Serverless - (Computação sem Servidor)	Modelo de execução de código na nuvem sem a necessidade de gerenciar servidores. Paga-se apenas pelo tempo de execução do código.
Storage - (Armazenamento)	Espaço físico ou virtual utilizado para armazenar dados, seja na nuvem ou em dispositivos físicos, como discos rígidos e servidores.
Tolerância a Falhas	Capacidade de um sistema se recuperar automaticamente de falhas, utilizando mecanismos de redundância para minimizar interrupções.
Virtualização	Tecnologia que permite criar múltiplas "máquinas virtuais" a partir de um único servidor físico, otimizando o uso de recursos e reduzindo custos.
VPN - (rede virtual privada - Virtual Provider Network)	Refere-se à quantidade de trabalho que um sistema de computação, aplicativo ou rede realiza em um determinado período. Na nuvem, "migrar sua carga de trabalho" significa mover as tarefas e processos do seu sistema de um ambiente local para a nuvem.
Workload - (Carga de Trabalho)	Refere-se à quantidade de trabalho que um sistema de computação, aplicativo ou rede realiza em um determinado período. Na nuvem, "migrar sua carga de trabalho" significa mover as tarefas e processos do seu sistema de um ambiente local para a nuvem.
Total Cost Ownership - TCO	TCO, sigla para Total Cost of Ownership, em português Custo Total de Propriedade, é uma métrica fundamental para empresas e gestores, pois permite analisar os custos diretos e indiretos associados à aquisição e utilização de um ativo, produto ou serviço ao longo de sua vida útil.

3. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

O Mapa Estratégico do MPTO 2020-2029, declara o cenário desejado e indica os macro-desafio do *Parquet* ao longo do período estipulado. Verifica-se que o impacto do fenômeno denominado Transformação Digital (TD) afeta sobremaneira o desenho estratégico, exigindo ajustes situacionais, muitos deles viabilizados por meio de tecnologia, no caso concreto, da informação e comunicação. Nesse sentido, o Planejamento Estratégico do MPTO contemplou no eixo "Apoio e Gestão (Administração)" o objetivo de "Assegurar informação, inovação e tecnologias adequadas".

O fornecimento de serviço de tecnologia da informação por meio de computação em nuvem, embora visto por muitos como um paradigma do futuro, já é realidade no presente. A computação em nuvem possibilita uma forte aderência às necessidades da Administração Pública para garantir a prestação efetiva de serviços públicos ao cidadão, uma vez que fornece acesso a um conjunto de recursos computacionais configuráveis e sob demanda, que podem ser rapidamente captados e liberados com baixo esforço gerencial.

Nesse aspecto, o uso de serviços de computação em nuvem, com foco no Mapa Estratégico do MPTO, pode trazer agilidade no provimento de recursos ao órgão, além de ser um catalisador de inovação tecnológica, ao permitir acesso fácil e às novas tecnologias, ao permitir a redução de pessoal à operação de infraestrutura e eventualmente reduzir custo operacional, a um custo inferior.

Segundo o TCU^[1]:

"A Computação em Nuvem (*cloud computing*) é um modelo que possibilita acesso universal e sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos computacionais (por exemplo: servidores, armazenamento de dados, redes e aplicações), disponibilizados de forma a minimizar o esforço de gerenciamento e a interação com o provedor de serviços. Além disso, o modelo destaca-se pelas características essenciais de autoprovisionamento, alta disponibilidade, amplo acesso pela Internet, rápida elasticidade e serviços medidos por utilização. "

Devido à crescente adoção dessa tecnologia, o TCU realizou, entre outubro de 2014 e fevereiro de 2015, levantamento com o objetivo principal de identificar os riscos mais relevantes em contratações pela Administração Pública Federal (APF) de serviços de computação em nuvem. Para tanto, o trabalho abordou aspectos que vão desde conceitos e modelos de computação em nuvem, vantagens da adoção da tecnologia, modelos de comercialização de serviços, normas e padrões internacionais, quadro normativo brasileiro, até o panorama atual da contratação de serviços de computação em nuvem pela APF.

Assim, essas foram as principais conclusões do TCU^[2]:

“O modelo de computação em nuvem pode trazer diversos benefícios, como: **1)** redução de custos de infraestrutura e de serviços de Tecnologia da Informação (TI) devido a ganhos de escala; **2)** otimização da produtividade da equipe de TI, melhorando o suporte de operações de missão crítica; **3)** maior disponibilidade dos serviços de TI e consequente melhor produtividade do usuário final; **4)** resistência a ataques contra a disponibilidade dos serviços; e **5)** redução do tempo para implementação de novos serviços e ciclo mais rápido de inovação. Para a administração pública, a adoção de computação em nuvem traz ainda benefícios adicionais, como:

- maior agilidade na entrega e na atualização tecnológica de serviços públicos;
- ampliação do acesso e do uso de informações governamentais;
- suporte mais ágil a iniciativas de big data e dados abertos;
- atendimento de demanda sazonal de serviços pela Internet sem necessidade de alocar grande quantidade de recursos fixos de TI, que ficam subutilizados em momentos de pouco uso”.

Verifica-se assim que a conversão da visão estratégica do MPTO – atualizada ao contexto do mundo digital, passa pela necessidade de modernizar o parque tecnológico, adotando nova abordagem para sua infraestrutura de TIC, no caso do presente projeto, ensejando maior economicidade, agilidade, proteção, segurança e alta disponibilidade na hospedagem de sistemas e projetos estratégicos de interesse social.

Com o intuito de evoluir a infraestrutura, objetivando atingir os benefícios advindos de uma contratação de computação em nuvem, o Departamento de Modernização de Tecnologia da Informação do MPTO realizou estudos técnicos para verificação dos sistemas que seriam candidatos a terem sua infraestrutura migrada para nuvem.

Nesse contexto, são hospedados no Datacenter da Procuradoria-Geral de Justiça do Tocantins (PGJ-TO) diversos sistemas de utilização por membros e servidores. São eles os principais:

- I. e-DOC - Peticionamento Eletrônico;
- II. Athenas - Sistema com diversas funcionalidades da área meio e finalística;
- III. Sistema extrajudicial (e-Ext);
- IV. SEI - Sistema eletrônico de informações;
- V. Integrar-e, que integra desde a denúncia vinda do cidadão, registros, diligências, até a finalização do procedimento nos Órgãos da Administração Superior;

VI. Integrado aos ecossistemas de Justiça via MNI (Modelo Nacional de Interoperabilidade) ^[3]:

- a) **Módulo Judicial**;
- b) **Módulo Eleitoral**;
- c) **Módulo Execução Penal**;

VII. Painel de acesso da **Corregedoria-Geral**, com emissão de relatórios de inspeções

VIII. Já para as atividades da **área-meio**, sua atuação é ainda mais abrangente, contando com os seguintes módulos:

- a) **Gestão de Pessoas** (assentamento funcional, afastamentos/licenças, avaliação periódica de desempenho, gestão de progressão funcional, estágio probatório, lotações/exercícios, atualização cadastral, gestor de faltas, gestor de pensões, previsão de aposentadoria, declaração de bens e valores);
- b) **Folha de Pagamento** (cálculos configuráveis, gestão de diferenças automatizada, alto grau de parametrização, gestão de estrutura salariais, gestão de margem consignada, etc.);
- c) **Gestão de usufrutos e folgas** (férias, folgas eleitorais, fruição de licença prêmio, folga de aniversário, recessos, etc.);
- d) **Gestão de diárias**;
- e) **Gestão patrimonial**;
- f) **Eleições eletrônicas**;
- g) **Documentos eletrônicos (e-Doc)**;
- h) **Gestão de contratações** (licitações, atas, contratos, PNCP em desenvolvimento);
- i) **Gestão “eSocial”** automatizada e transparente.
- j) **Portal da Transparência**.

São sistemas críticos que possuem infraestrutura dedicada. Ainda que a Instituição tenha infraestrutura de proteção de dados, não é suficiente para proteger contra todas as possíveis falhas que possam ocorrer em um Data Center. Também não possui redundância física, à prova de qualquer tipo de desastre.

Para tanto, é necessário montar uma infraestrutura com serviço especializado em computação em nuvem, sob o modelo de *cloud broker* (integrador), que inclui a concepção, projeto, provisionamento, configuração, migração, suporte, manutenção e gestão de topologias de serviços em provedor de nuvem.

A contratação de serviço de computação em nuvem visa modernizar as aplicações da PGJ/TO com a utilização de serviços gerenciados, possibilitando um ambiente de alta disponibilidade, trazendo melhorias contínuas de processos e procedimentos juntamente com aprimoramento de recursos de segurança.

O sistema Athenas, ao apoiar a automatização de processos de trabalho e estruturação de informações no suporte à gestão, é considerado um serviço de Tecnologia da Informação (TI) crítico, uma vez que a sua interrupção compromete e inviabiliza as operações do Órgão.

Visando atender e aprimorar a entrega de soluções de TI, através do sistema Athenas, a migração do ambiente local (on premise) para o ambiente em nuvem trará além da alta disponibilidade, confiabilidade e elasticidade - permitindo o redimensionamento de recursos, tanto de processamento quanto armazenamento, conforme a demanda, trazendo otimização dos custos, uma vez que o pagamento é feito por uso efetivo dos recursos.

Cabe ainda ressaltar que, no ambiente em nuvem podemos dispor de ferramentas de Business Intelligence e de Inteligência Artificial, a fim de desenvolver novos recursos e análise dos dados disponíveis na instituição, tais como:

- Análise de dados de processos para identificar crimes de alta complexidade e priorizar sua investigação.
- Utilização de IA para analisar mídias sociais e identificar pistas sobre crimes e atividades ilegais.
- Geração de relatórios e dashboards para monitorar o andamento das investigações e dos processos.
- Utilização de BI para identificar e mapear as demandas da sociedade e direcionar o trabalho do Ministério Público.

- Publicação de dados abertos sobre o trabalho do Ministério Público para aumentar a transparência e a accountability (responsabilidade) da instituição.

Sabendo que a instituição necessita de demandas específicas e complexas, devido às inúmeras áreas de atuação finalística, é prudente a contratação de uma consultoria especializada para implementar as ferramentas de IA, Business Intelligence e de Geoprocessamento dentro do MPTO, garantindo a eficácia e rápida adaptação da equipe.

3.1. Identificação das necessidades de negócio

As necessidades de negócio, também chamadas de requisitos do negócio, segundo o Corpo de Conhecimento de Análise de Negócios (Guia BABOK v. 2.0), são metas de mais alto nível, objetivos ou necessidades da organização. Descrevem as razões pelas quais um projeto foi iniciado, os objetivos que o projeto vai atingir e as métricas que serão utilizadas para medir o seu sucesso. Nesse sentido, a presente seção visa descrever as necessidades de negócios que conduzirão as análises de soluções e definição da solução mais adequada a tais objetivos organizacionais.

Deste modo, são consideradas as seguintes necessidades do negócio dispostas no quadro abaixo:

Tabela 2: Requisitos do Negócio

REQUISITOS DE NEGÓCIO	JUSTIFICATIVA
Adoção de uma estratégia híbrida de utilização de recursos em nuvem	<p>Segundo estudo do Gartner, <i>Magic Quadrant for Public Cloud Infrastructure Professional and Managed Services, Worldwide</i> (2019), a infraestrutura de nuvem pública como serviço (IaaS) fornece recursos de computação, armazenamento e rede de maneira altamente automatizada e de autoatendimento. Os principais fornecedores de IaaS de nuvem pública também oferecem recursos de plataforma como serviço (PaaS) e outros serviços de infraestrutura de software em nuvem como parte de uma oferta integrada de IaaS + PaaS. No entanto, esses serviços não eliminam a necessidade de gerenciamento de operações de TI.</p> <p>Em outro estudo <i>"7 Elements for Creating a Pragmatic Enterprise Cloud Strategy"</i> publicado pelo Gartner em 2019, verifica-se que apesar da crescente popularidade dos serviços em nuvem, as empresas continuam lutando para criar e implementar uma estratégia abrangente de nuvem.</p> <p>Além disso, Segundo estudo <i>"Magic Quadrant for Data Center Outsourcing and Hybrid Infrastructure Managed Services, North America"</i>, publicado pelo Gartner em 2019, pode-se afirmar que o papel da organização de TI está mudando para se concentrar na transformação dos negócios (principalmente na transformação digital) e no rápido desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos digitais.</p> <p>Assim, este estudo revela que a maioria das empresas está tendo problemas para passar da experimentação para a inovação sustentada. Muito poucos começaram a colher resultados de seus esforços e, como tal, existe uma barreira entre iniciar e escalar negócios digitais. Parte desse desafio é a falta de uma plataforma digital corporativa para sustentar a transformação digital e os novos produtos.</p> <p>Nesse contexto, esse estudo afirma que a migração para a nuvem aumentou a propensão a terceirizar serviços de infraestrutura e operacionais (uma média de mais de 45% das cargas de trabalho já foram movidas para a nuvem pública e privada).</p> <p>Além disso, como 70% dos componentes digitais críticos são adquiridos externamente as organizações estão começando a se desfazer de infraestruturas internas e a migrar para infraestruturas híbridas externalizadas baseadas em ecossistemas, abrangendo legado, nuvem pública e privada, arquiteturas de IoT e seu ecossistema parceiro. Verifica-se que há um movimento entre CIOs mundiais em reequilibrar seus portfólios com investimentos acumulados em BI / analytics, nuvem, digitalização e segurança cibernética, além de reduzir os investimentos em infraestrutura e data center em mais de 30%, em alguns casos.</p> <p>Percebe-se que a nuvem já é um facilitador essencial para iniciativas de negócios digitais e a plataforma digital. Esse estudo também indica que 38% de sua carga de trabalho agora estão na nuvem híbrida: 22% na nuvem privada e 16% na nuvem pública. Isso significará maior dependência das iniciativas de gerenciamento de infraestrutura em nuvem híbrida.</p>

REQUISITOS DE NEGÓCIO	JUSTIFICATIVA
Contratação de serviços de <i>brokerage</i> de nuvem	<p>No âmbito do governo federal, um dos objetivos a serem alcançados, por meio da Estratégia de Governo Digital (EGD 2020) constante do Decreto n. 10.332/2020 é adotar tecnologia de processos e serviços governamentais em nuvem como parte da estrutura tecnológica dos serviços e setores da administração pública federal. O MPTO também possui este objetivo.</p> <p>Nesse contexto, as ações de governo no tocante à adoção do modelo de computação em nuvem requer direcionadores estratégicos para guiar os processos de compras. Considerando o objetivo previsto na iniciativa n° 16.5 da EGD 2020 (Migração de serviços de, pelo menos, trinta órgãos para a nuvem, até 2022) a estratégia geral para adoção do modelo de nuvem nas operações de TIC baseia-se em um processo de amadurecimento em etapas.</p> <p>Um dos principais desafios na implantação de uma estratégia abrangente de uso da nuvem é a falta de entendimento profundo das características de custo e do modelo de responsabilidade compartilhada da nuvem torna o planejamento de adoção mais desafiador. Diante desses obstáculos, o Gartner afirma que até 2024, mais de 50% das ofertas de serviços em nuvem incluirão serviços de desenvolvimento de aplicativos e serviços profissionais e gerenciados de infraestrutura em nuvem, acima dos 10% em 2019.</p> <p>Tal previsão não só reforça a necessidade de modelo de suporte à operação por meio de um agente especializado (broker) como também induz ao aumento do protagonismo desse agente como elemento integrador e responsável por assegurar o sucesso da jornada para o ambiente em nuvem.</p>
Adoção de um modelo de serviço gerenciado compatível com diferentes realidades de necessidade.	<p>De acordo com estudo publicado pela Forrester, Make Transformation Real With Technology-Driven Innovation, publicado em 2019, no universo de 125 corporações, 88% delas estão adotando uma abordagem híbrida de TI e 89% reconhecem que a adoção inclui uma estratégia dedicada de nuvem híbrida. No entanto, essa pesquisa também destaca algumas das dificuldades que as organizações enfrentam. Muitos entrevistados preferem não migrar cargas de trabalho financeiras e contábeis, preferindo migrar apenas algumas cargas de trabalho. As barreiras à migração incluem segurança (65%), custos substanciais (56%), localização e retenção de talentos qualificados (53%), dificuldade de integração com outras plataformas e aplicativos (29%), longos ciclos de implantação (29%) e dificuldade de integrar novos desenvolvedores (26%). Visando atender órgãos com diferentes estágios de maturidade por parte dos órgãos Contratantes do serviço, os serviços de computação em nuvem deverão ser prestados de modo parcial ou totalmente gerenciados.</p>
Deverão ser ofertadas diferentes capacidades de computação em nuvem com vistas a assegurar a ampliação do uso de Serviços de computação em nuvem pela administração pública.	<p>Faz-se necessária a modelagem de uma oferta de serviços de computação diversificada, seja em termos de capacidade computacional como também de recursos e funcionalidades em diferentes formatos de serviços.</p>
A solução deverá intermediar e agregar valor a todos os serviços de computação em nuvem prestados pelo provedor de nuvem, incluindo a prestação de suporte técnico, orientação técnica especializada, além dos serviços específicos de gerenciamento total e migração.	<p>Segundo o estudo Why Organizations Choose a Multicloud Strategy, conduzido pelo Gartner em 2019, a adoção de uma estratégia multiprovedor, em geral está calcada em três direcionadores de decisão:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) A necessidade de aumentar a agilidade e de evitar ou minimizar o risco de Lock-in de um provedor. b) A capacidade de aplicações modernas poderem abranger vários provedores de nuvem ou consumir serviços de múltiplas nuvens usufruindo de vantagens técnicas de diferentes origens. c) Necessidade de se padronizar políticas, procedimentos e processos e compartilhar algumas ferramentas, tais como aquelas que permitem a governança e otimização de custos em vários provedores de nuvem. <p>Para assegurar o alcance desses direcionadores, o provimento dos serviços de acesso aos recursos de computação em nuvem em multiprovedor requer a intermediação de um agente que possua capacidades de entregas em diferentes provedores. Estas capacidades não existem na maioria dos órgãos que registraram demanda, sendo mais um elemento que reforça a necessidade da utilização dos serviços de <i>broker</i> para se assegurar o alcance dos benefícios da utilização de multiprovedores.</p>
Os recursos deverão assegurar alta disponibilidade, segurança e um controle aprimorado de custos por meio de simulações e estabelecimento automático de limitadores de gastos.	<p>Apesar de haver disposição em norma acerca do tipo de informação que é passível ou não de estar hospedada em ambiente de computação em nuvem. Tais ambientes devem possuir o mesmo rigor em termos de níveis de serviços e qualidade que um ambiente <i>on-premises</i>.</p> <p>A utilização de recursos em computação somente faz sentido se os provedores assegurarem alta disponibilidade, segurança e controles que garantam um ambiente equivalente ou superior tecnicamente ao ambiente <i>on-premises</i>.</p> <p>Além dos aspectos técnicos, o modelo praticado no universo <i>cloud</i> baseado estritamente no pagamento pelo consumo dos recursos requer mecanismos específicos que permitam maior controle e gestão de custos ao da execução contratual, com vistas a mitigar o risco de exaurimento do saldo contratual ou exposição a gastos superiores ao necessário. Uma abordagem baseada na otimização de recursos é fundamental para garantir o sucesso do projeto.</p> <p>Sabe-se que a mudança para um modelo <i>pay-as-you-go</i> requer uma mudança no fluxo de trabalho, na abordagem de dimensionamento e utilização dos recursos, como também no modo de planejamento e utilização dos recursos de infraestrutura. Nesse sentido, é fundamental que a oferta de recursos de computação em nuvem seja acompanhada de mecanismos que possibilitem o controle e gestão de custos com vistas a evitar uma das principais armadilhas desse modelo relacionada a insuficiência de saldo devido à utilização inapropriada dos recursos.</p>

REQUISITOS DE NEGÓCIO	JUSTIFICATIVA
A Solução deverá prover serviços de gerenciamento, migração e suporte prestados por profissionais especializados, topologia automatizada e processos eficientes.	Segundo o estudo 4 Trends Impacting Cloud Adoption in 2020, publicado pelo Gartner, prevê-se que até 2022, as habilidades insuficientes de IaaS em nuvem atrasarão metade da migração das organizações de TI corporativas para a nuvem em dois anos ou mais. Nesse contexto, faz-se necessário dotar a oferta de serviços de computação em nuvem de mecanismos que assegurem a transição rápida e segura para a nuvem daquelas cargas de trabalho adequadas ao ambiente de nuvem.

3.2. Identificação das necessidades tecnológicas

As necessidades tecnológicas, também chamadas de requisitos da solução de tecnologia, descrevem as características de uma solução que atendem aos requisitos do negócio, conforme descrito abaixo:

I. Os requisitos funcionais, aqueles que descrevem capacidades que a solução será capaz de executar em termos de comportamentos e operações – ações ou respostas específicas de aplicativos, ou componentes de tecnologia da informação,

II. Os requisitos não funcionais, aqueles que capturam condições que não se relacionam diretamente ao comportamento ou funcionalidade da solução, mas descrevem condições ambientais sob as quais a solução deve permanecer efetiva, ou qualidades que os sistemas precisam possuir. Também são conhecidos como requisitos de qualidade ou suplementares. Podem incluir requisitos relacionados à capacidade, velocidade, segurança, disponibilidade, arquitetura da informação e apresentação da interface com o usuário, e

III. Os requisitos de transição, aqueles que descrevem capacidades que a solução deve possuir para facilitar a transição do estado atual da organização para um estado futuro desejado, mas que não serão mais necessárias uma vez concluída a transição. São diferenciados dos outros tipos de requisitos porque são sempre temporários por natureza e porque não podem ser desenvolvidos até que ambas as soluções, a nova e a existente, sejam definidas.

Assim, a fim de diminuir a complexidade e otimizar, tanto do ponto de vista técnico como de gestão contratual, as funcionalidades dos sistemas, é importante que as contratações sejam integradas pelo mesmo *broker*, permitindo assim as seguintes vantagens:

- a) **Otimização da produtividade da equipe de TI:** celeridade na implantação de aplicações, automatização de gerenciamento, tornando a equipe mais produtiva e capaz de melhorar o suporte de operações de missão crítica.
- b) **Melhorias da produtividade do usuário final:** os usuários se beneficiam de baixa indisponibilidade do serviço e recuperação rápida, reduzindo o tempo de inatividade e economizando expressivos recursos, facilitando o trabalho remoto e melhorando a colaboração entre os membros e servidores da instituição.
- c) **Melhoria de capacidade de resposta:** o fornecimento de serviços flexíveis e escaláveis que podem ser implementados rapidamente e reduzir o tempo de resposta a mudanças de requisitos e a períodos de picos.
- d) **Ciclo mais rápido de inovação:** a inovação é tratada muito mais rápido do que dentro do órgão. O gerenciamento de patches e atualizações para novas versões torna-se mais flexível e efetivo.
- e) **Redução do tempo para implementação:** oferece poder de processamento e capacidade de armazenamento de dados conforme a necessidade, quase em tempo real.
- f) **Resiliência:** fornece ambiente altamente resiliente e reduz o potencial de falha e o risco de *downtime*^[4].
- g) **Redundância:** a computação em nuvem pode servir inicialmente como auxiliar da infraestrutura local em casos de necessidade de desligamento dos equipamentos do Datacenter do órgão, de modo a manter os serviços disponíveis mesmo em momentos de atualização e correção de problemas locais.

3.3. Das tendências a serem observadas

Uma vez entendido os modelos de fornecimento de computação em nuvem, é importante manter um alinhamento dos principais critérios tecnológicos a serem analisados como tendências relacionadas ao mercado de computação em nuvem nos próximos anos.

Nesse sentido, a Gartner, ainda em 2020, identificou quatro tendências previstas para moldar a adoção da nuvem, no estudo denominado “4 Trends Impacting Cloud Adoption in 2020”^[5], cujos fatores a serem observados na adoção de serviços de nuvem perduram até o momento, e buscam mitigar os riscos de insucesso na implantação desse modelo. Todavia, para a presente contratação são relevantes apenas 3 (três) tendências, são eles:

I. **A otimização de custos:** Até o final deste ano (2024), quase todos os aplicativos herdados migrados para a infraestrutura de nuvem pública como serviço (IaaS) exigirão otimização para se tornarem mais econômicos.

II. **O Multicloud:** As estratégias de *multicloud* reduzirão a dependência de fornecedores para dois terços das organizações até o final de 2024.

Em outra publicação focada na questão entre um único provedor e a adoção do modelo *multicloud*, *Decision Point for Selecting Single or Multicloud Workload Deployment Models* (Gartner, 2019)^[6], afirma-se que o *multicloud* é complexo e não pode ser visto como a solução para todos os problemas. A decisão pelo uso de um modelo *multicloud* requer maturidade da organização no trato e gestão de recursos nuvem, além de estar intimamente associada a uma decisão estratégica de ampliação do acesso a funcionalidades e produtos distintos do que relacionada a redução do risco de aprisionamento ou redução de custos.

Esta consultoria também afirma que aqueles que buscam adotar uma estratégia multinuvem buscam reduzir o aprisionamento de fornecedores ou mitigar os riscos de interrupção do serviço. Entretanto, nesse estudo verificou-se que uma estratégia *multicloud* não resolverá automaticamente a portabilidade de aplicativos.

Em outra publicação do Gartner cujo título é “Top 10 cloud myths”^[7] aponta-se que normalmente se inicia com um provedor de nuvem, mas

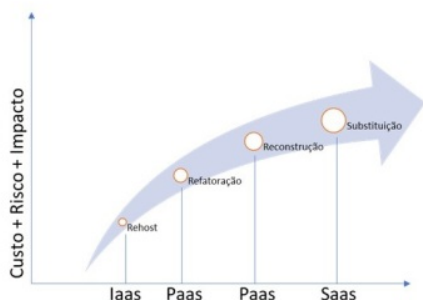
posteriormente se acaba se preocupando com a dependência excessiva de um fornecedor e passa-se a considerar o uso de outro provedor para mitigação do risco de *lock-in*.

Porém, a decisão pela adoção do modelo *Multicloud* não se dá exclusivamente em função do risco do aprisionamento. Se o aprisionamento for identificado como um problema em potencial, será necessário um esforço mais concentrado no tratamento de soluções reais do que apenas adotar um modelo de fornecimento. A definição da estratégia de utilização de serviços em nuvem, em especial escolha do modelo de fornecimento, deve considerar também o custo de oportunidade associado a diversidade de funcionalidades disponíveis em provedores distintos mais aderentes à diferentes necessidades de negócio, o potencial de redução de custos na adoção de diferentes modelos de BYOL^[8], no potencial de redução do valor unitário dos serviços diante da possibilidade de composição de serviços em diferentes provedores explorando-se as vantagens competitivas e os benefícios para a instituição usuária de cada um dos provedores de nuvem num modelo *multicloud*.

Em análise a outro estudo do Gartner que trata especificamente da questão relacionada à estratégia de fornecimento dos serviços em nuvem (um único provedor ou a adoção do modelo *multicloud*) citado, apresentam-se aspectos adicionais que devem ser avaliados neste presente estudo técnico em relação à complexidade do modelo *Multicloud* em específico associado a orquestração de serviços e o risco de problemas na execução dos serviços derivados da falta de maturidade da organização no trato e gestão de recursos nuvem.

III. A migração: Segundo a Gartner no seu estudo realizado em 2020, até 2022 as habilidades insuficientes de *IaaS* na nuvem ocasionariam um atraso de metade da migração das organizações de TI corporativas para a nuvem em dois anos ou mais. As estratégias atuais de migração para a nuvem tendem mais a utilizar o método *rehost* do que a modernização ou refatoração.

Ainda segundo a Gartner, há diversos métodos de migração das cargas de trabalho para a nuvem. Há uma relação direta entre o método, custo, risco e impacto no serviço, conforme apresentado a seguir:



Métodos de Migração – Fonte: Gartner, 2019

No entanto, os projetos de *rehost* não desenvolvem habilidades nativas em nuvem - tão necessárias para os próximos anos. Isso está criando um mercado em que os provedores de serviços não podem treinar e certificar as pessoas com rapidez suficiente para satisfazer a necessidade de profissionais qualificados em nuvem a fim de atender a demandas das organizações interessadas em migrar para nuvem - criação de uma lacuna ou apagão de competência na área.

A migração hoje é um desafio para grande parte dos órgãos que desejam realizar o primeiro movimento para nuvem. Há consultorias especializadas nesse processo, entretanto há escassez de profissionais qualificados. Os integradores apresentam-se como uma opção às consultorias, contudo esse nicho enfrenta problemas similares relacionados à mão de obra qualificada.

Para superar os desafios dessa escassez de força de trabalho, algumas empresas e órgãos que desejam migrar cargas de trabalho para a nuvem optam por trabalhar com provedores de serviços gerenciados que tenham um histórico comprovado de migrações bem-sucedidas no setor de destino. Esses parceiros também devem estar dispostos a quantificar e se comprometer com os custos razoáveis esperados e com as possíveis economias.

Nesse sentido, considera-se para fins de migração de banco de dados a estratégia de refatoração em ambiente de *PaaS*, como abordagem preferencial a ser adotada. Já no tocante a máquinas virtuais, assume-se uma abordagem inicialmente baseada no modelo *rehost*.

4. ALINHAMENTO ENTRE A NECESSIDADE E O PLANEJAMENTO:

4.1. Aos Objetivos do Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI) 2023-2024

Descrição da Ação Prevista	Realizar o Mapeamento, documentação e melhoria dos Processos de Trabalho do DMTI e áreas vinculadas
Ação	A02.3
Perspectiva do Mapa Estratégico	Objetivos de Contribuição para Processos Internos do DMTI

4.2. Aos Objetivos Estratégicos do PEI-MPTO-2020-2029:

A pretensa contratação alinha-se aos seguintes objetivos estratégicos do Planejamento Estratégico do Ministério Público do Estado do Tocantins (PEI-MPTO 2020-2029), nos termos da Resolução CPJ n. 006, de 5 de agosto de 2020:

- Melhorar os resultados da atuação finalística promovendo infraestrutura adequada;
- Assegurar informação, inovação e tecnologias adequadas.

4.3. Alinhamento com o Plano de Logística Sustentável

O Plano de Logística Sustentável ainda não foi estabelecido pelo Órgão. Subsidiariamente, serão adotados os critérios de sustentabilidade ambiental estabelecidos na Instrução Normativa da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão IN SLTI-MPGO n. 01/2010, em obediência ao que determina o art. 144, da Lei n. 14.133/21.

Todavia, a solução contempla práticas de sustentabilidade ambiental em toda sua infraestrutura de suporte aos serviços ofertados, dispondo inclusive de selos de conformidade internacionais (ISO) nesse quesito.

Mais informações quanto às tratativas encontram-se dispostas no endereço eletrônico: <https://cloud.google.com/sustainability?hl=pt-br>.

5. PREVISÃO NO PCA

A demanda em questão consta do Plano de Contratações Anual (PCA) de 2024 na forma abaixo resumida:

Identificador da Futura Contratação (PNCP)	N. DFD	Grupo/Classe Catmat/Catser	Descrição da Necessidade	Data Conclusão da Fase Externa da Contratação	Valor Total Estimado
90157/2023	113/2023	131 / SERVIÇOS DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM	Serviço Terceirizado de TIC	15/01/24	R\$ 5.434.158,00

6. LEVANTAMENTO DE MERCADO

Após a verificação da necessidade e delimitação dos serviços a serem contratados, a Equipe de Planejamento das Contratações realizou o levantamento de soluções possíveis de atender à demanda, avaliando, primeiramente, as diferentes abordagens e modelos de fornecimento de infraestrutura de TIC para atendimento das necessidades computacionais do MPTO, bem como verificou que o objeto demandado possui contratações similares feitas por outros órgãos e entidades públicas, ou seja, não se trata de demanda exclusiva ou estranha para o mercado.

6.1. Da Pesquisa de IRPs

Inicialmente, a Eplacon procedeu à consulta das IRPs junto ao portal "Compras.gov.br", em atendimento do que determina o art. 86, da Lei 14.133/2021, bem como o art. 9º e seguintes, do Decreto Federal n. 11.462/2023, todavia, embora tenha localizado IRPs em aberto contendo alguns objetos/itens semelhantes aos listados nos artefatos de planejamento acima mencionados, as mesmas não atendem a integralidade da necessidade desta Administração retratada nos presentes autos, também foi realizada pesquisa das IRPs junto à Defensoria Pública Estadual, Tribunal de Justiça do Estado do Tocantins e Tribunal de Contas do Estado, não encontrando nenhum resultado positivo, conforme se verifica da pesquisa juntada ao ID SEI 0337684.

6.2. Da Identificação das Soluções

Sabe-se que a evolução tecnológica e a dinâmica de negócios estão revolucionando o uso dos recursos de comunicação de dados disponíveis. Nos últimos anos tem-se procurado identificar o maior e melhor número de modelos de atendimento às necessidades do MPTO com a exploração de modelos de provimento de serviços e recursos computacionais, visando minimizar os altos custos associados à construção, ampliação e manutenção de centros de dados (*datacenters*) locais proprietários, ainda que seja esta uma possível alternativa.

Assim, a análise comparativa de soluções, considera, além do aspecto econômico, os aspectos qualitativos em termos de benefícios para o alcance dos objetivos da futura contratação, observando as necessidades similares em outros órgãos ou entidades da Administração Pública e as soluções adotadas.

Deste modo, para o provimento da necessidade descrita no item 1, identificaram-se as soluções listadas abaixo.

6.2.1. Solução 1 - Ampliação da Capacidade do Data Center do MPTO:

Consiste em realizar a aquisição de equipamentos e softwares que possam, minimamente, suportar com segurança os sistemas já hospedados no Data Center da PGJ, bem como prover uma redundância desta estrutura em outro ambiente do MPTO.

O MPTO dispõe de uma sala segura localizada na sede da PGJ-TO. A ampliação requer, além da aquisição de ativos de TI (servidores, *storage*, ativos de rede, cabeamento, etc), o provimento de recursos extras com vistas a suportar eventuais demandas de picos. Além desses custos, há de se considerar os gastos com mecanismos de suporte ao funcionamento do datacenter, como energia elétrica, refrigeração, no-breaks, geradores, segurança e manutenção do ambiente, os quais requerem ainda, gastos com mão de obra qualificada para operacionalizar cada um desses mecanismos.

Trata-se de um modelo que deve ser embasado numa criteriosa estimativa de uso, tendo em vista que não há espaço para que se aumente ou reduza de forma ágil os recursos adquiridos, necessitando que o planejamento de capacidade seja refeito em caso da iminência do esgotamento desses

recursos. Esse replanejamento de capacidade pode gerar a necessidade de aquisição de novos ativos, que deverá passar pelos trâmites definidos nos normativos vigentes e na lei de licitações.

6.2.2. Solução 2 - Contratação de Créditos de Serviço em Nuvem com Integrador:

Um ambiente de nuvem é realizado usando um ou mais provedores de nuvem para atender a todos os aplicativos ou serviços que a organização decide implementar ou migrar para a nuvem. Ambientes de nuvem podem ser implementados sob formato privado ou público, usando o que melhor atenda às suas necessidades atuais e futuras.

Esses ambientes permitem que as organizações transfiram cargas de trabalho para a nuvem à medida que suas necessidades crescem, com a opção de expandir ou reduzir rapidamente o número de recursos virtualizados se a demanda aumentar ou diminuir ao longo do tempo, otimizando os gastos despendidos com recursos computacionais.

Essa alternativa, considera a contratação de serviços de nuvem de um ou mais provedores por meio de um integrador (*broker*). Nesse modelo, o integrador será responsável por firmar contrato com os provedores de nuvem. A dinâmica do processo inclui etapas de registro da demanda, análise e definição dos cenários apropriados, aprovação opcional do melhor cenário, execução dos procedimentos de configuração, migração/implantação, testes, homologação, colocação em produção, acompanhamento, bilhetagem e faturamento dos serviços mensalmente.

O integrador atua como um intermediário entre a empresa e o provedor de serviços em nuvem, como Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure ou Google Cloud Platform (GCP). Ele oferece diversos serviços para facilitar a contratação e otimização do uso dos créditos em nuvem, como:

- a) **Consultoria:** O integrador realiza uma avaliação das necessidades da empresa e auxilia na escolha do provedor e dos serviços em nuvem mais adequados.
- b) **Aquisição de Créditos:** O integrador facilita a compra de créditos em nuvem, negociando preços e condições com os provedores e gerenciando os pagamentos.
- c) **Provisionamento de Recursos:** O integrador configura e provisiona os recursos em nuvem necessários para a empresa, como servidores virtuais, armazenamento e bancos de dados.
- d) **Otimização de Custos:** O integrador monitora o uso dos recursos em nuvem e identifica oportunidades para otimizar os custos, como a desativação de recursos não utilizados ou a migração para serviços mais eficientes.
- e) **Suporte Técnico:** O integrador oferece suporte técnico à empresa para solucionar problemas com os serviços em nuvem e garantir o bom funcionamento das aplicações.

6.2.3. Solução 3 - Contratação de Créditos de Serviço em Nuvem:

Esta solução consiste em contratar o mesmo serviço de Nuvem previsto na Solução 2 sem a previsão de uma empresa para realizar a intermediação em uma negociação entre um cliente e um fornecedor de computação em nuvem.

Nesta solução, o Termo de Referência deverá envolver a contratação simultânea de dois ou mais provedores de nuvem, elevando o nível de complexidade exponencialmente, bem como incorrendo em riscos corporativos que exigirão investimento e monitoramento contínuo, adicionando assim esforço significativo ao já despendido pela equipe técnica.

Nesse modelo, o Órgão **assume total responsabilidade** pelas seguintes etapas:

- a) **Seleção do provedor de nuvem:** escolha da plataforma (AWS, Azure, GCP, etc.) e do plano de serviços adequado às suas necessidades.
- b) **Aquisição de créditos:** Compra direta de créditos na plataforma do provedor, geralmente por meio de cartão de crédito ou débito.
- c) **Provisionamento de recursos:** Criação de contas, provisionamento de VMs, configuração de redes e armazenamento, etc.
- d) **Gerenciamento da infraestrutura:** Monitoramento, otimização de custos, aplicação de políticas de segurança, etc.
- e) **Suporte técnico:** Obtenção de suporte diretamente do provedor de nuvem, por canais online ou por telefone.

6.3. Soluções Consideradas Inviáveis

Embora alguns fatores levem as instituições a observar e rever as estruturas tradicionais de infraestrutura de TI com vistas a racionalizá-las e otimizá-las, a estratégia de Contratação de nuvem sem Integrador (**Solução 3**) revela-se inviável para o MPTO, considerando que a instituição não conta com uma equipe suficiente com experiência em processos de migração. Deste modo, aponta-se abaixo os principais entraves desse tipo de contratação:

- a) **Complexidade:** Requer conhecimento técnico em nuvem para provisionar, gerenciar e otimizar a infraestrutura.
- b) **Responsabilidade:** A empresa assume total responsabilidade pela infraestrutura e pelo suporte técnico.
- c) **Tempo:** Demanda tempo e recursos da equipe interna para gerenciar a infraestrutura em nuvem.

6.4. Contratações Públicas Similares

Em função do alto nível de customização que estas soluções apresentam em relação direta do gênero, a saber – serviços de computação em nuvem, com a espécie SaaS, IaaS, PaaS, Híbridas, Públicas ou Privadas, além de variáveis diretamente interligadas a maturidade tecnológica e ao porte institucional, dentre outras, entende-se que este tipo de analogia resta prejudicada pela singularidade, pelo seu ineditismo e mesmo pela necessidade institucional na busca por similaridades quanto às alternativas de solução propostas neste Estudo Preliminar. sendo assim, a parametrização foi realizada com

foco nas soluções técnicas e economicamente viáveis, **Soluções 1 e 2.**

Sabendo-se que a evolução deste gênero de serviços, no ambiente da Administração Pública, é relativamente novo, foi possível a identificação primária de contratações públicas similares à Solução 2. A ausência, momentânea, de contratações similares a Solução 1 não induz a sua inviabilidade.

Tabela 3: Contratações Similares

CONTRATAÇÕES SIMILARES			
ÓRGÃO	UASG	PROCESSO N. / PREGÃO ELETRÔNICO N. / CONTRATO N.	OBJETO DA CONTRATAÇÃO
MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO	201004	Pregão N. 29/2018	O objeto da presente licitação é a escolha da proposta mais vantajosa para a contratação de empresa especializada (integrador) para prestação de serviços de computação em nuvem, sob demanda, incluindo desenvolvimento, manutenção e gestão de topologias de aplicações de nuvem e a disponibilização continuada de recursos de Infraestrutura como Serviço (IaaS) e Plataforma como Serviço (PaaS) em nuvem pública, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital e seus anexos.
MINISTÉRIO DA TRANSPARÊNCIA, FISCALIZAÇÃO E CGU	370003	Pregão N. 29/2018	O objeto da presente licitação é a escolha da proposta mais vantajosa para a contratação de empresa especializada (integrador) para prestação de serviços de computação em nuvem, sob demanda, incluindo desenvolvimento, manutenção e gestão de topologias de aplicações de nuvem e a disponibilização continuada de recursos de Infraestrutura como Serviço (IaaS) e Plataforma como Serviço (PaaS) em nuvem pública, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital e seus anexos.
FUNDAÇÃO ESCOLA NACIONAL DE ADM. PÚBLICA - ENAP	114702		
INSTITUTO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN	343026		
AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - DF	253002		
CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO DE DEFESA ECONÔMICA	303001		
SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MF - DF	170531		
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ	158146		
MJ-DPRF DEPARTAMENTO DE POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL - DF	200109		
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO FAZENDÁRIA /DF	17009		
"INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE"	443033		
ABGF - AGÊNCIA BRASILEIRA GESTORA "DE FUNDO GARANTIDORES E GARANTIAS S.A."	926397		
CONSELHO NACIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO	590001	Pregão N. 20/2022	Contratação de serviço de computação em nuvem (item 1), com serviços técnicos especializados (item 2), suporte técnico (item 3) e treinamento da plataforma (item 4).
PROCERGS – CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL S/A,	926213	Pregão N. 37/2022	Prestação de serviços continuados sem dedicação exclusiva de mão de obra, para a prestação de serviços gerenciados de computação em nuvem, sob o modelo de integrador de multinuvm, que inclui o fornecimento de serviços de IaaS, SaaS e PaaS, além de treinamento, concepção, projeto, provisionamento, configuração, migração, suporte, manutenção e gestão de serviços em provedores de serviço em nuvem pública.
ADVOCACIA-GERAL DA UNIÃO SECRETARIA-GERAL DE ADMINISTRAÇÃO DIRETORIA DE LOGÍSTICA E GESTÃO DOCUMENTAL	110792	Pregão Nº 12/2023.	O objeto da presente licitação é o registro de preços para a eventual contratação de solução de tecnologia da informação e comunicação de serviços de computação em nuvem na modalidade multicloud.
TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA	3001	Pregão Nº 26/2023 Contrato 12/2024	Constitui o objeto da presente licitação o fornecimento de Unidades de Serviços Técnicos de Intermediação para Nuvens Públicas (USIN's e USIN's MP) para prestação de serviços técnicos especializados de natureza contínua na área de Tecnologia da Informação (TI) pelo período de 30 (trinta) meses, prorrogável até o limite de 60 (sessenta) meses, em regime de empreitada por preço unitário, conforme Termo de Referência e do Estudo Técnico Preliminar anexos a este Edital.

CONTRATAÇÕES SIMILARES			
ÓRGÃO	UASG	PROCESSO N. / PREGÃO ELETRÔNICO N. / CONTRATO N.	OBJETO DA CONTRATAÇÃO
CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM DO PARANÁ	389336	Pregão N° 00002/2023 Contrato 020/2023	O objeto da presente licitação é a escolha da proposta mais vantajosa para contratação de empresa especializada para prestação de serviços gerenciados de computação em nuvem, sob o modelo de "cloud broker" ("integrador") de multi-nuvem, que inclui a concepção, projeto, provisionamento, configuração, migração, suporte, manutenção e gestão de topologias de serviços em dois ou mais provedores de nuvem pública, para o Conselho Regional de Enfermagem do Paraná, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste Edital e seus anexos.
DEFENSORIA PÚBLICA DO ESTADO DO PIAUÍ	453705	Pregão N° 13/2022 Contrato 38/2022 Termo aditivo contratual 001/2023	Constitui objeto deste contrato a contratação de empresa especializada na prestação de serviços de infraestrutura como serviço (IAAS) e de plataforma como serviço (PAAS) em nuvem pública, bem como apoio à gestão de serviços e recursos de ambiente computacional e infraestrutura tecnológica, seus meios de comunicação, sistemas operacionais, banco de dados, instalação, configuração e gerenciamento de equipamento e aplicativos, apoio ao desenvolvimento de softwares e scripts para execução das tarefas operacionais demandadas pela DPE/PI.
EMPRESA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DE CAMPINAS	926368	Pregão N° 026/2023 Contrato 046/2023	Constitui objeto do presente a prestação de serviços de computação em nuvem, Servidor de arquivos em nuvem sob demanda, backup, e disponibilização continuada de recursos de infraestrutura como Serviço (IaaS), plataforma como serviço (PaaS) e software como serviço (SaaS) em nuvem pública, obedecendo as especificações descritas nos itens do Anexo I – Termo de Referência.
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO	158157	Pregão 23/2024 Ata N° 27/2024	Aquisição de soluções de solução de cloud nos termos do item 1.1 do Termo de Referência.
MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL		Pregão 03/2023 Contrato 36/2023	Serviços gerenciados de computação em nuvem sob o modelo de cloudbroker (integrador) de multinuvem, de acordo com as especificações técnicas que constam do Termo de Referência e seus anexos, para atendimento do Ministério Público Federal – MPF.
MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO AMAPÁ		Edital 07/2024 Contrato 028/2024	Este Contrato tem por objeto a contratação de empresa especializada (integrador) para prestação de serviços de computação em nuvem, sob demanda, incluindo desenvolvimento, manutenção e gestão de topologias de aplicações de nuvem e a disponibilização continuada de recursos de Infraestrutura Computacional, em 1(um) provedor de nuvem pública, conforme as disposições, as características e as especificações técnicas constantes no Ato de Contratação Direta, Termo de Referência, Proposta da Contratada e respectivos anexos, documentos estes que integram este instrumento contratual independentemente de transcrição.

6.5. Análise Comparativa de Soluções

Por se tratar de um modelo rígido, onde não há possibilidade de ampliação ou redução de forma ágil dos recursos adquiridos, o MPTO precisa de um planejamento de capacidade mais criterioso quando estes recursos estiverem no limite máximo. Esse planejamento de capacidade pode gerar a necessidade de aquisição de novos ativos, que deverá passar pelos trâmites definidos nos normativos vigentes e na lei de licitações.

6.5.1. Solução 1 - Ampliação da Capacidade do Data Center do MPTO:

Aquisição de equipamentos de Data Center exige um alto investimento e mesmo com esta ação não seria possível atender a todos os requisitos considerados como necessários e suficientes à escolha da solução apresentada, conforme seguintes itens:

- Prover redundância da infraestrutura do Data Center;
- Prover mecanismos de prevenção de desastres (incêndio, eventos da natureza);
- Prover alta disponibilidade dos serviços de Data Center;

Considerando apenas por estes requisitos justifica-se isoladamente a inviabilidade desta alternativa, as aquisições propostas são apenas para diminuir o risco de perda de informação, e colapso da estrutura computacional do Data Center.

Para atender completamente aos requisitos seria necessária aquisição de outro ambiente completo com todos os requisitos de Data Center, o que trará um gasto extremamente elevado e não torna viável a execução dentro dos recursos orçamentários da instituição, tornando essa solução desvantajosa em relação à contratação de computação em nuvem.

Neste contexto, foi realizada a análise de custos da aquisição de solução que represente as especificações próximas descritas acima:

Custo da Solução 1

AMPLIAÇÃO DO DATACENTER							
ITEM	CATMAT/CATSER	QTD	UND	DESCRIÇÃO	Valor Unit.	Valor Total	ÓRGÃO
1	479970	10	UND	Servidor Hiperconvergência	R\$ 897.000,00	R\$ 8.970.000,00	ATA N. 02/2023 DPE-TO ITEM 1
2	485140	4	UND	Computador de Interconexão	R\$ 138.029,00	R\$ 552.116,00	ATA N.10/2023 MIN. DA CULTURA ITEM 2
3	393274	4	UND	Computador de Interconexão	R\$ 37.540,00	R\$ 150.160,00	ATA N.10/2023 MIN. DA CULTURA ITEM 5
4	401601	2	UND	UND Rack 42U	R\$ 8.261,97	R\$ 16.523,94	MIN. DAS COMUNICAÇÕES - BANCO DE PREÇOS
5	20052	1	TURMA	Treinamento Oficial da Solução de Hiperconvergência	R\$ 35.000,00	R\$ 35.000,00	CONTRATO N. 0082/2023 TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL 1ª REGIÃO ITEM 2
6	26972	1	SERV	Serviços Agregados da Solução de Hiperconvergente	R\$ 45.000,00	R\$ 45.000,00	ATA N. 02/2023 DPE-TO ITEM 2
TOTAL						R\$ 9.768.799,94	
PROTEÇÃO DE DADOS PARA DATA CENTER							
ITEM	CATMAT/CATSER	QTD	UND	DESCRIÇÃO	Valor Unit.	Valor Total	ÓRGÃO
7	111228	4	UND	Repositório de Dados	R\$ 1.200.000,00	R\$ 4.800.000,00	ATA N. 02/2023 DPE-TO ITEM 3
8	27464	200	UND	Licença de Software de Proteção de Dados	R\$ 5.800,00	R\$ 1.120.000,00	ATA N. 02/2023 DPE-TO ITEM 4
9	27464	6	UND	Licença de Software de Proteção de Kubernetes	R\$ 53.000,00	R\$ 318.000,00	CONTRATO N. 10/2024 TRE-PI ITEM 5
10	20052	1	TURMA	Treinamento Oficial da Solução de Proteção de Dados	R\$ 40.000,00	R\$ 40.000,00	ATA N. 02/2023 DPE-TO ITEM 6
11	26972	1	SERV	Serviços Agregados da Solução de Proteção de Dados	R\$ 57.500,00	R\$ 57.500,00	ATA N. 02/2023 DPE-TO ITEM 5
TOTAL						R\$ 6.335.500,00	
SOLUÇÃO DE DATA CENTER MODULAR							
ITEM	CATMAT/CATSER	QTD	UND	DESCRIÇÃO	Valor Unit.	Valor Total	ÓRGÃO
12	116130	2	UND	Solução de Data Center Modular	R\$ 9.076.000,00	R\$ 18.152.000,00	CONTRATO 207/2021 - MP-MS - ITEM 1
13	20710	2	SERV	Serviço de movimentação de equipamentos (Moving)	R\$ 185.000,00	R\$ 370.000,00	CONTRATO 207/2021 - MP-MS - ITEM 2
14	20710	120	SERV	Serviço mensal de manutenção preventiva e corretiva.	R\$ 24.381,63	R\$ 2.925.795,60	CONTRATO 208/2021 - MP-MS - ITEM 3 1º ADITIVO 208/2021 - MP-MS
TOTAL						R\$ 21.447.795,60	
TOTAL GERAL						R\$ 37.552.095,54	

Importante ressaltar que não está computado no TCO desta solução o custo de equipamentos ligados à segurança e rede do ambiente (*firewall*, etc.)

O MPTO, atualmente, possui a estrutura de apenas uma Sala Segura, porém o ambiente correto para proteção física destes equipamentos e da informação que neles estão, seria a implementação de duas Salas-Cofre e a aquisição dos equipamentos e softwares listados acima, precavendo para a redundância do Data Center. Sem incluir o custo da adaptação destes espaços, temos que os valores para adequação desta solução apresentada seria na ordem de **~R\$ 37.552.095,54 (trinta e sete milhões, quinhentos e cinquenta e dois mil, noventa e cinco reais e cinquenta e quatro centavos)**.

6.5.2. Solução 2 - Contratação de Créditos de Serviço em Nuvem com Integrador:

Um ambiente de nuvem é realizado usando um ou mais provedores de nuvem para atender a todos os aplicativos ou serviços que a organização decide implementar ou migrar para a nuvem. Ambientes de nuvem podem ser implementados em nuvens privadas ou públicas, usando o que melhor atenda às suas necessidades atuais e futuras. Esses ambientes permitem que as organizações migrem cargas de trabalho para a nuvem à medida que suas necessidades crescem, com a opção de expandir ou reduzir rapidamente o número de recursos virtualizados se a demanda aumentar ou diminuir ao longo do tempo, otimizando os gastos com recursos computacionais.

Vantagens da Contratação de Créditos de Serviço em Nuvem com Integrador:

a) Redução de custos: O integrador pode ajudar a empresa a otimizar o uso dos créditos em nuvem e reduzir os custos com serviços.

- b) Aumento da eficiência:** O integrador automatiza tarefas repetitivas e libera a equipe de TI para se concentrar em atividades mais estratégicas.
- c) Melhoria da segurança:** O integrador implementa medidas de segurança para proteger os dados da empresa na nuvem.
- d) Acesso à experiência:** O integrador possui conhecimento especializado em serviços em nuvem e pode ajudar a empresa a tirar o máximo proveito da tecnologia.

São ainda outras vantagens na integração das ferramentas estarem em um único provedor de Nuvem:

- a) Integração e Interoperabilidade:** Um ambiente de nuvem integrado garante que todas as ferramentas e serviços funcionem de maneira harmoniosa, evitando, problemas de compatibilidade e integração. Isso facilita a colaboração e o fluxo de trabalho entre diferentes equipes e aplicações.
- b) Gestão Unificada:** Centralizar os serviços em um único provedor facilita a gestão e o monitoramento dos recursos de TI. Isso simplifica a administração, reduzindo a complexidade operacional e o tempo gasto na gestão de múltiplos contratos e interfaces de suporte técnico.
- c) Segurança e Conformidade:** Utilizar um único provedor de nuvem pode oferecer um ambiente mais seguro e conforme com as normas regulatórias. Grandes Provedores têm robustas medidas de segurança e certificações que atendem a padrões internacionais, o que pode ser mais difícil de garantir quando se utilizam múltiplos provedores.
- d) Custo-Benefício:** Consolidar serviços pode resultar em economias de escala. Provedores de nuvem frequentemente oferecem descontos e preços mais competitivos para pacotes de serviços, em comparação à contratação de serviços separados.
- e) Suporte e SLA (Acordo de Nível de Serviço):** Com um único provedor, é mais fácil garantir níveis de serviço (SLA) consistentes e obter suporte técnico eficiente. Isso reduz o risco de falhas e tempos de inatividade, já que a responsabilidade recai sobre um único fornecedor.
- f) Simplificação de Contratos e Licitações:** Realizar uma única licitação para um conjunto integrado de serviços de nuvem simplifica o processo de contratação. Isso pode reduzir o tempo e os recursos necessários para processos de licitação múltiplos e complexos.
- g) Melhoria na Colaboração:** Ferramentas de Colaboração em Nuvem são projetadas para funcionar de maneira integrada, promovendo a colaboração em tempo real, compartilhamento de documentos e comunicação eficaz.
- h) Escalabilidade e Flexibilidade:** Um ambiente de nuvem integrado oferece maior flexibilidade e escalabilidade, permitindo que a organização expanda ou ajuste os serviços conforme necessário sem a complexidade de gerenciar múltiplos fornecedores.
- i) Acesso Centralizado a Dados e Análises:** Centralizar os dados em um único provedor facilita o acesso e a análise de informações, integrando diferentes fontes de dados de maneira eficiente. Isso é crucial para ferramentas de geoprocessamento e business intelligence, onde a integração de dados é essencial.
- j) Inovação e Atualizações:** Grandes provedores de nuvem, estão continuamente inovando e atualizando suas ofertas. Ao centralizar em um único provedor, a organização garante acesso imediato às mais recentes tecnologias e melhorias sem a necessidade de coordenação entre múltiplos fornecedores.

6.6. Análise Comparativa de Custos (TCO)

A análise e comparação entre os custos totais de propriedade (TCO) das Soluções 1 e 2 utilizou como premissa a modernização da infraestrutura de TIC do MPTO por meio da implementação de uma arquitetura orientada, elegendo os sistemas que seriam candidatos a terem sua infraestrutura migrada para nuvem.

Ainda, o grupo de trabalho constituído para viabilizar a presente contratação buscou identificar um conjunto de modelos existentes no mercado que possam atender completamente as necessidades de modo a caracterizar a realização de ampla pesquisa de mercado e maior participação de interessados.

Neste contexto, partindo-se dos achados obtidos, chegou-se à análise comparativa de custos, incluindo o cálculo dos custos totais de propriedade (*Total Cost Ownership - TCO*) da solução e memória de cálculo que referenciam os preços.

O custo total de propriedade é um método utilizado para calcular o custo global de um produto ou serviço ao longo de seu período de garantia, considerando custos diretos e indiretos.

Utiliza-se esse conceito para se referir à estimativa dos custos dos cenários projetados ao longo do uso da solução, possibilitando uma análise mais precisa e abrangente economicamente. Por conseguinte, é necessário estimar os custos de bens e serviços para cada cenário viável.

O Tribunal de Contas da União (TCU), em seu " *Guia de boas práticas em contratação de soluções de tecnologia da informação*"^[9], recomenda que:

Nos preços das soluções identificadas, considerar todos os elementos da solução, como equipamentos, 88 licenças de software, serviços de instalação, configuração, suporte, manutenção, treinamento, apoio para a colocação da solução em produção, execução de rotinas de produção pelo órgão ou pela Contratada, bem como consumíveis (e.g. cartuchos de impressora ou de fitas para backup), entre outros (vide item "2.1. Conceito de solução de TI"). Essa análise é chamada no mercado de análise do TCO da solução (Total Cost of Ownership - Custo de Total de Propriedade)

Assim, recomenda-se para viabilizar a classificação das alternativas do ponto de vista qualitativo, a construção de um quadro comparativo de requisitos de negócio e tecnológicos.

A análise e comparação entre os custos totais de propriedade (TCO) das soluções identificadas utilizou como premissa a modernização da infraestrutura computacional do MPTO por meio da implementação de uma arquitetura orientada a micro serviços e a disponibilização do sistema como serviço para as unidades do *Parquet*.

Para a realização do dimensionamento dos serviços de computação em nuvem e dos serviços técnicos especializados, utilizou-se o histórico de alocação de infraestrutura computacional para suportar processos e procedimentos do MPTO e fez-se uma correlação em serviços em nuvem que se pretende utilizar para hospedar referida infraestrutura. Projetou-se um crescimento anual baseado no índice de crescimento do número de processos e procedimentos/ano.

O Anexo I deste documento contém a memória de cálculo da infraestrutura computacional virtual necessária para atender ao projeto de modernização da infraestrutura do MPTO. Os recursos estimados contidos nessa infraestrutura são usados como base para o cálculo do TCO de cada solução identificada.

6.6.1. Cálculo dos Custos Totais de Propriedade

a) Solução 1 - Ampliação da Capacidade do Data Center do MPTO:

Como já mencionado, o MPTO dispõe de uma sala segura localizada na sede da PGJ-TO. A ampliação requer, além da aquisição de ativos de TI (servidores, *storage*, ativos de rede, cabeamento, etc.), o provimento de recursos extras com vistas a suportar eventuais demandas de picos. Além desses custos, há de se considerar os gastos com mecanismos de suporte ao funcionamento do datacenter, como energia elétrica, refrigeração, no-breaks, geradores, segurança e manutenção do ambiente, os quais requerem ainda, gastos com mão de obra qualificada para operacionalizar cada um desses mecanismos.

Trata-se de um modelo que deve ser embasado numa criteriosa estimativa de uso, tendo em vista que não há espaço para que se aumente ou reduza de forma ágil os recursos adquiridos, necessitando que o planejamento de capacidade seja refeito em caso da iminência do esgotamento desses recursos. Esse replanejamento de capacidade pode gerar a necessidade de aquisição de novos ativos, que deverá passar pelos trâmites definidos nos normativos vigentes e na lei de licitações.

Custo Total de Propriedade - Memória de Cálculo

Para o Cálculo do Custo Total de Propriedade da Solução 1, foram considerados os custos inerentes à aquisição de equipamentos e softwares a serem instalados no Datacenter do MPTO para a realização da modernização da infraestrutura computacional do MPTO por meio da implementação de uma arquitetura orientada a micro serviços e a disponibilização do sistema como serviço para as unidades do *Parquet*.

A memória de cálculo abaixo registrada utiliza os preços e os custos contidos em contratos similares pesquisados, listados no Anexo II, para quantificar a aquisição de parque computacional para ampliação do Datacenter do MPTO com vias a suportar os serviços de nuvem dimensionados.

ITEM	UND.	QTD. ESTIMADA	VALOR UNITÁRIO	TOTAL POR ITEM
1. AQUISIÇÃO DE PARQUE COMPUTACIONAL	-	1	R\$ 34.078.799,94	R\$ 34.078.799,94
2. SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS	SERV	1	R\$ 3.398.295,60	R\$ 3.398.295,60
3. TREINAMENTO	TURMA	1	R\$ 75.000,00	R\$ 75.000,00
TOTAL GERAL (36 meses*)				R\$ 37.552.095,54

*Foi considerado o prazo de 36 (trinta e seis) meses por ser o período de garantia dos equipamentos necessários.

b) Solução 2 - Contratação de Créditos de Serviço em Nuvem com Integrador:

Um ambiente de nuvem é realizado usando um ou mais provedores de nuvem para atender a todos os aplicativos ou serviços que a organização decide implementar ou migrar para a nuvem. Ambientes de nuvem podem ser implementados sob formato privado ou público, usando o que melhor atenda às suas necessidades atuais e futuras.

Esses ambientes permitem que as organizações transfiram cargas de trabalho para a nuvem à medida que suas necessidades crescem, com a opção de expandir ou reduzir rapidamente o número de recursos virtualizados se a demanda aumentar ou diminuir ao longo do tempo, otimizando os gastos despendidos com recursos computacionais.

Essa alternativa, considera a contratação de serviços de nuvem de um ou mais provedores por meio de um integrador (*broker*). Nesse modelo, o integrador será responsável por firmar contrato com os provedores de nuvem. A dinâmica do processo inclui etapas de registro da demanda, análise e definição dos cenários apropriados, aprovação opcional do melhor cenário, execução dos procedimentos de configuração, migração/implantação, testes, homologação, colocação em produção, acompanhamento, bilhetagem e faturamento dos serviços mensalmente.

Custo Total de Propriedade - Memória de Cálculo

Para o Cálculo do Custo Total de Propriedade da Solução 2, foram considerados os custos inerentes a contratação de serviços de computação em nuvem para a realização da modernização da infraestrutura computacional do MPTO por meio da implementação de uma arquitetura orientada a micro serviços e a disponibilização do sistema como serviço para as unidades do *Parquet*.

O Anexo I demonstra o histórico de alocação de infraestrutura computacional para suportar processos e procedimentos do MPTO e fez-se uma correlação em serviços em nuvem que se pretende utilizar para hospedar referida infraestrutura. Projetou-se um crescimento anual baseado no índice de crescimento do número de processos e procedimentos/ano.

Com base nas informações contidas no Anexo I, foram montadas as planilhas do **Anexo III – DIMENSIONAMENTO DOS SERVIÇOS** com a quantidade de serviços de nuvem (USN), Serviços Técnicos Especializados (UST) e treinamento dimensionada para atender o objeto da contratação.

A memória de cálculo abaixo registrada utiliza também os preços e os custos contidos na **Tabela 3 - Contratações Similares**, mantendo a atenção aos contratos mais atualizados e em vigor com seus respectivos aditivos.

Nesse contexto, o catálogo de serviços utilizados na estimativa abaixo representa a relação de produtos, serviços e tecnologias de nuvens públicas estimados para serem utilizados, no período de vigência contratual, de forma condizente com suas necessidades, serem disponibilizados nas diversas nuvens públicas homologadas por intermédio da contratação das USN's.

A demanda estimada foi baseada em todo o ambiente tecnológico do MPTO, projetando o custo para 36 (trinta e seis) meses, conforme quadros abaixo:

Descrição Complementar			Fontes								Parâmetros de Análise		
			A	B	C	D	E	F	G	H	Média	Mediana	Menor
Item	CATSER	Unidade	R\$ Unit	R\$ Unit	R\$ Unit	R\$ Unit	R\$ Unit	R\$ Unit	R\$ Unit	R\$ Unit	R\$	R\$	R\$
1	26050	USN	R\$ 5,50	R\$ 4,84	R\$ 3,23	R\$ 5,26	R\$ 7,01	R\$ 7,87	R\$ 3,38	R\$ 5,80	R\$ 5,36	R\$ 5,38	R\$ 3,23
2	26069	USN	R\$ 5,50	R\$ 4,84	R\$ 3,23	R\$ 5,26	R\$ 7,01	R\$ 7,87	R\$ 3,38	R\$ 5,80	R\$ 5,36	R\$ 5,38	R\$ 3,23
3	26077	USN	R\$ 5,50	R\$ 4,84	R\$ 3,23	R\$ 5,26	R\$ 7,01	R\$ 7,87	R\$ 3,38	R\$ 5,80	R\$ 5,36	R\$ 5,38	R\$ 3,23
4	27014	UST	-	-	-	R\$ 77,29	R\$ 157,50	-	-	R\$ 281,86	R\$ 172,22	R\$ 157,50	R\$ 77,29
5	3840	TURMA	R\$ 36.288,15	-	R\$ 6.750,00	-	R\$ 1.932,21	-	R\$ 41.422,06	-	R\$ 21.598,11	R\$ 21.519,08	R\$ 1.932,21
A			ATA 05/2023 - Advocacia Geral da União Pregão 12/2023										

Detalhamento das Fontes	B	Contrato 12/2024 - CNJ - Pregão TCU 26/2023
	C	Contrato 020/2023 - COREN-PR - Pregão 0002/2023
	D	Contrato 38/2022 e Termo Aditivo 001/2023 - DPE-PI Pregão 013/2022
	E	Contrato 046/2023 - EMDEC - Pregão 026/2023
	F	ATA 27/2024 IFRJ - Pregão 23/2024
	G	Contrato 36/2023 Ministério Público Federal - MPF - Pregão 03/2023
	H	Contrato 028/2024 - MPAP

ITEM	UND.	VALOR UNITÁRIO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	VALOR UNITÁRIO 36 MESES
			QTD. ESTIMADA	QTD. ESTIMADA	QTD. ESTIMADA	
Serviços De Computação Em Nuvem (IaaS)	USN	R\$ 5,36	288181	316999	348699	R\$ 5.112.791,44
Serviços De Computação Em Nuvem (PaaS)	USN	R\$ 5,36	500818	550900	605990	R\$ 8.885.314,88
Serviços De Computação Em Nuvem (SaaS)	USN	R\$ 5,36	560950	617045	678750	R\$ 9.952.153,20
SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS	UST	R\$ 157,50	3.636	1650	1326	R\$ 1.041.390,00
TREINAMENTO	TURMA	R\$ 21.519,08	3	2	1	R\$ 129.114,48
TOTAL GERAL (36 meses)						R\$ 25.120.764,00

6.6.2. Mapa Comparativo dos Cálculos Totais de Propriedade (TCO)

Descrição da Solução	Valor total estimado
Solução 1	R\$ 37.552.095,54
Solução 2	R\$ 25.120.764,00

A análise de TCO acima resumida evidencia a vantagem econômica na adoção da **Solução 2 - Contratação de Serviço de Computação em Nuvem com Integrador**.

6.7. Conclusão

Um ambiente de nuvem é realizado usando um ou mais provedores de nuvem para atender a todos os aplicativos ou serviços que a organização decide implementar ou migrar para a nuvem. Ambientes de nuvem podem ser implementados em nuvens privadas ou públicas, usando o que melhor atenda às suas necessidades atuais e futuras.

Esses ambientes permitem que as organizações transfiram cargas de trabalho para a nuvem à medida que suas necessidades crescem, com a opção de expandir ou reduzir rapidamente o número de recursos virtualizados se a demanda aumentar ou diminuir ao longo do tempo, otimizando os gastos despendidos com recursos computacionais.

Conforme levantamento de mercado acima realizado, a alternativa que melhor atende ao MPTO é a **Solução 2** que considera a contratação de serviços de nuvem por meio de um integrador (broker). Nesse modelo, o integrador será responsável por firmar contrato com um provedor de nuvem. A dinâmica do processo inclui etapas de registro da demanda, análise e definição dos cenários apropriados, aprovação opcional do melhor cenário, execução dos procedimentos de configuração, migração/implantação, testes, homologação, colocação em produção, acompanhamento, bilhetagem e faturamento dos serviços mensalmente.

7. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

A solução de TIC a ser Contratada consiste em contratar um Broker, nesse caso, uma empresa especializada para implantação e execução de serviços em nuvem que represente um ou mais provedores de nuvem.

O MPTO pode armazenar dados sigilosos de investigações em sua nuvem privada, enquanto utiliza a nuvem pública para hospedar serviços online como portais de atendimento e sistemas de consulta processual, Athenas. Essa combinação garante a segurança dos dados confidenciais e permite que o MPTO ofereça serviços inovadores e eficientes à população do Tocantins.

Em suma, a **arquitetura de nuvem híbrida** oferece ao MPTO a combinação ideal de **segurança, conformidade, otimização de custos, escalabilidade, agilidade, inovação e melhor gestão de TI**, tornando-se a escolha ideal para modernizar sua infraestrutura e aprimorar a prestação de serviços à comunidade.

Esta solução se destina a atender requisitos técnicos de contingenciamento de serviços essenciais sustentados pelo MPTO, para possibilitar hospedagem em IaaS (*Infrastructure as a Service*), PaaS (*Platform as a Service*) e SaaS (*Software as a Service*) com o intuito de maximizar a disponibilidade dos serviços, sem degradar os outros conceitos de segurança da informação, confidencialidade e integridade. O provedor de serviços de computação em nuvem deverá possuir aderência a padrões de conformidade, confidencialidade e segurança mínimos com aderência as normas/certificações: ABNT NBR ISO/IEC 27001, ABNT NBR ISO/IEC 27017, ABNT NBR ISO/IEC 27018, ISO 17799:2005, ISO 9001 e ISAE 3402.

7.1. Modelo de Prestação do Serviço

O modelo de prestação dos serviços segue o modelo arquitetural de referência proposto pelo *National Institute of Standards and Technology* (NIST) e citado na ISO 17799:2005, conforme figura a seguir.



Figura 1 - Arquitetura de Referência para Computação em Nuvem (Fonte: Manuel Veras 2005)

O modelo de prestação de serviços requer a contratação de um broker (intermediário de nuvem) que auxiliará na prestação dos serviços providos pelo provedor de nuvem.

Neste modelo, o Ministério Público do Tocantins (MPTO) enquadra-se como o consumidor dos serviços em nuvem. O serviço de auditor de nuvem não foi contemplado neste primeiro momento por ainda não estar plenamente difundido no mercado brasileiro.

7.2. Classificação do Objeto

O objeto pode ser caracterizado como a prestação de serviços de computação em nuvem, para prover infraestrutura do MPTO, abrangendo suporte técnico, monitoramento, gerenciamento, treinamento e serviços técnicos sob demanda.

Entende-se assim, que se trata de serviço essencial e contínuo, disponível e acessível no mercado, a ser pago mensalmente, sempre que comprovado o atendimento pleno aos termos ajustados em contrato, enquadram-se no conceito de serviço comum, pois os requisitos técnicos são suficientes para determinar o conjunto da solução escolhida e os serviços são fornecidos comercialmente por mais de uma empresa no mercado.

7.3. Modalidade e Tipo de Licitação

Assim, considerando que o objeto deste Estudo Técnico Preliminar (ETP) trata-se de serviços de natureza comum na forma do parágrafo único do art. 6º, XIII, da Lei n. 14.133/2021, visto que podem ser objetivamente definidos por meio das especificações usuais do mercado, e de necessidade continuada, a melhor solução que atende à Administração apontada no item acima é a **contratação de empresa para atuar como integradora/revenda de créditos e serviços perante a estrutura do provedor de nuvem pública** por meio da **realização de licitação** na modalidade **Pregão Eletrônico**, do tipo **“menor preço”**, com ampla concorrência, visando a obtenção da proposta mais vantajosa.

Por fim, o uso do **Sistema de Registro de Preços** justifica-se por ser a forma preferencial de aquisição, conforme art. 40, II da Lei 14.133/2021. Ademais, trata de procedimento visando contratações futuras, cuja definição da demanda não é possível ser previamente quantificada com precisão. Finalmente, a utilização do SRP propiciará a redução de custos, sem a realização de licitações seguidas para o mesmo objeto, atendendo-se, portanto, aos princípios da economicidade, celeridade e eficiência.

Ante o exposto e fundamentado na possibilidade de registro de preços propostas pela Lei no 14.133/2021, que dentre as novidades possibilita vantajosidade e economicidade dos órgãos públicos na prorrogação de validade de ARPs por período de até 24 (vinte e quatro) meses que o MPTO vem evoluindo exponencialmente em seu processo de transformação digital, trabalhando cada vez mais na inovação e maior proximidade com seu usuário final (cidadãos tocantinenses), torna-se vantajoso o registro de quantitativo maior que o imediato, sendo pertinente relatar que as próprias operadoras desse tipo de serviço recomendam tal forma de evolução, haja vista os custos de um processo licitatório e o tempo depreendido para o cumprimento de todo o fluxo administrativo.

Nesse quesito, como forma de expansão, optou-se em considerar o percentual de crescimento do ambiente em 10% ao ano, perfazendo o quantitativo de **4.468.332 USN** para os próximos 36 (trinta e seis) meses.

7.4. Vigência e Garantia

Trata-se de serviços que se caracterizam pela sua continuidade e essencialidade, de modo que se indica que a contratação seja feita por **36 (trinta e seis) meses**, prorrogáveis nos termos da lei.

A vigência de 36 (trinta e seis) meses justifica-se com vistas a permitir que o período contratual acomode o processo de migração, configuração, estabilização e disponibilização dos serviços em nuvem, além da prestação do serviço propriamente dito. Outro fator que foi considerado na definição do período de 36 (trinta e seis) meses foi a modalidade de reserva de recurso computacional adotado pelos provedores de nuvem. Essa modalidade permite a alocação de recursos por períodos de 12 (doze) meses. Neste caso, uma vigência anual impossibilitaria o uso dos recursos nessa modalidade. Destacando-se que essa modalidade de recursos reservados apresenta melhores condições comerciais para a Administração.

Não há previsão alguma de extinção do produto, mas ao contrário, evolução e modernização. Considerando esses aspectos, contratações com vigências mais longas tendem a serem mais baratas, tanto ao se evitar o esforço para construção de novos processos de contratação, quanto ao se tornar economicamente mais viáveis para fornecedores.

A garantia dos serviços contratados se dará por meio de Acordo de Nível de Serviço, que conterá indicadores de métricas de qualidade.

7.5. Níveis Mínimos de Serviço

A verificação da adequação da prestação do serviço deverá ser realizada com base em Níveis de Serviço definidos nesta seção.

Níveis de serviço são indicadores mensuráveis, estabelecidos pela Entidade, capazes de aferir objetivamente os resultados pretendidos com as respectivas contratações. A aferição desses níveis será realizada mensalmente pelos fiscais do contrato, referente ao mês anterior.

O não cumprimento dos valores mínimos/máximos exigidos nos indicadores ensejará em sanções.

Para os serviços de computação em nuvem, serão considerados os seguintes indicadores:

Tabela 4: Indicador de Disponibilidade dos serviços de computação em nuvem (IDSCN)

INDICADOR DE DISPONIBILIDADE DOS SERVIÇOS DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM (IDSCN)	
Tópico	Descrição
Finalidade	O IDSCN visa aferir o percentual do tempo em que os serviços da nuvem pública estiveram disponíveis no mês
Meta a cumprir	IDSCN >= 99,90% O serviço objeto desta contratação deverá ser prestado 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias por semana, durante todo o período de vigência do contrato, salvaguardados os casos de interrupções programadas.
Instrumento de medição	Através da plataforma de gerenciamento de nuvem e por controle próprio da Contratante na constatação de indisponibilidade dos serviços.
Forma de acompanhamento	Durante a execução dos serviços, a disponibilidade será monitorada e o tempo de indisponibilidade dos serviços serão descontados do tempo total de disponibilidade esperado no mês. Entende-se como serviços aqueles constantes no ITEM 1 em execução.
Periodicidade	Será aferida mensalmente por serviço
Mecanismo de Cálculo (métrica)	$IDSCN (\%) = (TDM / TTM) \times 100$ Onde: DSPN = Disponibilidade dos Serviços TDM = Total de tempo com disponibilidade no mês TTM = Total do tempo no mês
Observações	Serão utilizados dias corridos na medição
Início de Vigência	A partir do início do serviço em produção
Faixas de ajuste no pagamento	Para valores do indicador IDSCN: Igual ou Superior a 99,90% - Pagamento integral da OS; De 98,90% a 99,89% – Glosa de 3% sobre o valor do serviço inadimplido; De 97,90% a 98,89% – Glosa de 5% sobre o valor do serviço inadimplido; De 96,90% a 97,89% – Glosa de 7% sobre o valor do serviço inadimplido; De 90,00% a 96,89% – Glosa de 10% sobre o valor do serviço inadimplido;

Tabela 5: Indicador de Tempestividade na Operação (ITO)

INDICADOR DE TEMPESTIVIDADE NA OPERAÇÃO (ITO) - SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO	
Tópico	Descrição
Finalidade	Mensurar a execução do serviço técnico especializado nos prazos máximos estabelecidos.
Meta a cumprir	ITO = 99,00% Executar as operações e atividades dentro dos prazos para a execução previstos na Tabela 4.
Instrumento de medição	Através da plataforma de gerenciamento e acompanhamento de chamados e por controle próprio da Contratante.

INDICADOR DE TEMPESTIVIDADE NA OPERAÇÃO (ITO) - SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO	
Tópico	Descrição
Forma de acompanhamento	Após a execução dos serviços, o fiscal analisará a execução de serviço de suporte, verificando a conclusão no prazo definido neste documento.
Periodicidade	Será aferido mensalmente
Mecanismo de Cálculo (métrica)	ITO = (TCSA / TC) x 100 Onde: ITO = Percentual de serviços entregues tempestivamente. TC = Total de chamados ocorridos no mês. TCSA = Total de chamados sem atraso.
Observações	Serão utilizados dias corridos na medição
Início de Vigência	A partir da abertura de chamado para a Contratada, na contabilização do tempo até sua resposta.
Faixas de ajuste no pagamento	Para valores do indicador IRI: Igual ou Superior a 99% – Pagamento integral da OS; De 96,49% a 98,99% – Glosa de 5% sobre o valor do serviço inadimplido; De 93,98% a 96,48% – Glosa de 7% sobre o valor do serviço inadimplido; Abaixo de 93,97% - Glosa de 10% sobre o valor do serviço inadimplido.

INDICADOR DE TEMPESTIVIDADE NA OPERAÇÃO (ITO) - SUPORTE TÉCNICO	
Tópico	Descrição
Finalidade	Mensurar a execução do serviço de suporte técnico nos prazos máximos estabelecidos.
Meta a cumprir	ITO = 99,00% Executar as operações e atividades dentro dos prazos para a execução previstos na Tabela 6 .
Instrumento de medição	Através da plataforma de gerenciamento e acompanhamento de chamados e por controle próprio da Contratante.
Forma de acompanhamento	Após a execução dos serviços, o fiscal analisará a execução de serviço de suporte, verificando a conclusão no prazo definido neste documento.
Periodicidade	Será aferido mensalmente
Mecanismo de Cálculo (métrica)	ITO = (TCSA / TC) x 100 Onde: ITO = Percentual de serviços entregues tempestivamente. TC = Total de chamados ocorridos no mês. TCSA = Total de chamados sem atraso.
Observações	Serão utilizados dias corridos na medição
Início de Vigência	A partir da abertura de chamado para a Contratada, na contabilização do tempo até sua resposta.
Faixas de ajuste no pagamento	Para valores do indicador IRI: Igual ou Superior a 99% – Pagamento integral da OS; De 96,49% a 98,99% – Glosa de 5% sobre o valor do serviço inadimplido; De 93,98% a 96,48% – Glosa de 7% sobre o valor do serviço inadimplido; Abaixo de 93,97% - Glosa de 10% sobre o valor do serviço inadimplido.

8. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Este tópico se refere a definição e especificação dos requisitos da Solução de Tecnologia da Informação a partir da avaliação do Documento de Formalização da Demanda e do levantamento das soluções disponíveis no mercado e de contratações similares realizadas por outros órgãos ou entidades da Administração Pública.

Em resumo, os requisitos para a contratação de serviços de computação em nuvem abrangem aspectos técnicos, de segurança, de gestão e de negócio (requisitos internos). A solução ideal deve ser flexível, escalável, segura e economicamente viável, atendendo às necessidades específicas do MPTO.

8.1. Requisitos Internos:

a) A Contratada se obriga a conhecer e observar a Política de Segurança da Informação prevista na Resolução n. 007/2017 do Colégio de Procuradores de Justiça do MPTO, com alteração dada pela Resolução n. 002/2021/CPJ, disponível no site do MPTO^[10].

b) A Contratada deverá concordar que as informações a que terá acesso serão utilizadas somente nos processos envolvidos para execução do objeto contratado.

c) A Contratada determinará a todos os seus representantes – assim considerados: diretores, administradores, sócios, empregados, prepostos, agentes, colaboradores e prestadores de serviço a qualquer título (incluindo consultores e assessores) que estejam, direta ou indiretamente, envolvidos com a prestação de serviços - adotando todas as precauções e medidas para que as obrigações oriundas do presente instrumento sejam efetivamente observadas.

c) Caso a Contratada seja obrigada, em decorrência de intimação de autoridade judiciária ou fiscal, a revelar quaisquer informações, notificará por escrito ao MPTO imediatamente acerca da referida intimação, para permitir que esta Instituição possa optar entre interpor a medida cabível contra a ordem

judicial ou administrativa ou consentir, por escrito, com a referida revelação.

d) A Contratada se obriga a informar imediatamente ao MPTO qualquer violação das regras de sigilo ora estabelecidas que tenha ocorrido por sua ação ou omissão, independentemente da existência de dolo, bem como de seus empregados, prepostos e prestadores de serviço.

8.2. Requisitos Técnicos da Nuvem Computacional:

a) Deverá possuir ferramenta/console de administração para acompanhar o consumo detalhado dos créditos com o histórico mensal e console de administração dos serviços e produtos;

b) Os serviços deverão ser fornecidos com um índice mensal mínimo de disponibilidade de 99,9%, durante todos os meses do ano;

c) Deverá possuir suporte remoto de no mínimo 12x5 disponível em horário comercial para qualquer problema ou indisponibilidade do serviço, ou da ferramenta/console de administração;

d) O integrador da nuvem deverá oferecer os serviços do provedor como IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service) e SaaS (Software as a Service);

e) Disponibilizar um painel dentro da Plataforma da Contratante, que a possibilitará provisionar os recursos de computação em nuvem necessários, bem como supervisionar o ambiente e informações relevantes ao contrato;

f) Os serviços prestados pelo integrador deverão estar armazenados em data center em território nacional, segundo todas as exigências da Lei Geral de Proteção de Dados;

g) Todos os serviços prestados pela Contratada devem ser realizados de modo que as aplicações da Contratante provisionadas na nuvem, afetadas direta ou indiretamente por estes serviços, sejam portáteis para outros provedores, sem que haja possibilidade de aprisionamento (*lock-in*).

h) A Contratada deverá fornecer, mediante solicitação da Contratante, *backup* das aplicações, dados e scripts de configuração que estiverem disponíveis em nuvem, o que inclui dados armazenados ou instalados dentro de máquinas virtuais, cópias dos dados armazenados em dispositivos de armazenamento em nuvem (quais sejam), cópias dos bancos de dados que fazem parte das topologias das aplicações da Contratante provisionadas em nuvem e/ou que fazem parte de topologias híbridas de aplicações.

i) Serviço de container

I. Possibilitar a execução de aplicações containerizadas de forma segura, confiável e escalável.

II. Possibilitar gestão via scripts, inclusive de forma remota, visando facilitar a automação da administração por meio da criação e da execução de comandos em lote.

III. Possibilitar integração para autenticação e autorização de usuários corporativos via LDAP e AD.

IV. Disponibilizar um painel de controle para acompanhamento do desempenho do ambiente e dos recursos utilizados nas máquinas do cluster, das aplicações e dos containers, permitindo a identificação e resolução de problemas.

V. Prover serviço de escalabilidade horizontal (horizontal scaling) automático em conjunto com serviço de balanceamento de carga que faça adição/supressão automática de nós em caso de necessidade identificada pela própria ferramenta sendo possível a customização dos requisitos para escalar, como, por exemplo, utilização de CPU ou memória como requisito de escala.

VI. Prover serviço de agregação de logs dos diferentes containers de uma mesma aplicação e que facilite a pesquisa e debug no ambiente distribuído.

VII. Prover serviço de alta disponibilidade.

VIII. Prover mecânica de backup e recuperação de desastres.

IX. Deve possuir integração com "block storage" da própria nuvem.

X. Deve permitir a configuração dos objetos do tipo "service" e "load balancer" garantindo a exposição automática das aplicações em execução no balanceador de carga da própria nuvem.

XI. Deve fornecer serviço gerenciado de kubernetes para orquestração, gerenciamento de containers e a implantação do ambiente em cluster com os requisitos abaixo:

- O serviço de kubernetes deve possuir uma distribuição certificada e relacionada na lista oficial da CNCF <https://www.cncf.io/certification/software-conformance/>.
- Possuir suporte a política de rede do kubernetes (plugin CNI - Container Network Interface) para restringir o tráfego usando regras de firewall no nível dos pods.
- Utilizar kubernetes versão 1.23 ou superior como orquestrador de containers.
- Possibilitar acesso remoto com permissão de administração do cluster do kubernetes.

j) Serviço de Armazenamento de objetos

I. Oferecer serviço para utilização de volume de armazenamento baseado em objetos.

II. Ser persistente, escalável e seguro.

III. Possuir recurso de versionamento de objetos.

IV. Permitir o armazenamento de objetos com os recursos de inclusão, leitura, exclusão e consultas.

V. Possuir API para inclusão de arquivos via aplicações de terceiros.

VI. Ser acessível por meio de interface Web e API REST, possibilitando uma integração com outros serviços da nuvem.

VII. Ter recursos de segurança que incluem políticas de controle de acesso, criptografia de dados, políticas de retenção e auditoria.

VIII. Oferecer capacidade de arquivamento de dados, backup online, restauração e recuperação de desastres.

k) Serviço de Backup

- I. Serviço para fornecer backup (ou proteção) e restauração de dados na nuvem.
- II. Alocar e gerenciar automaticamente o armazenamento de backup.
- III. Permitir a transmissão segura e o armazenamento dos dados criptografados.
- IV. Fornecer backups consistentes, garantindo que correções adicionais não sejam necessárias para restaurar os dados, ou seja, após solicitado, o processo de restore deve ser realizado sem intervenção por parte do Contratante.
- V. Permitir transferência de dados ilimitada, tanto para backup quanto para restore.
- VI. Fornecer sistema de alerta para falhas no processo de backup, ou inconsistência dos arquivos.
- VII. Ser capaz de se autodimensionar conforme a demanda e proporcionar alta disponibilidade, sem necessidade de manutenção ou sobrecarga de monitoramento.
- VIII. Permitir que o *backup* seja armazenado com redundância (em zonas/datacenters diferentes), para prevenir perda de dados com falhas de hardware.

l) Serviço gerenciado de banco de dados - PostgreSQL

- I. Fornecer serviço de banco de dados gerenciado para PostgreSQL.
- II. Compatibilidade com a versão 12 ou superior do PostgreSQL.
- III. Integração com o serviço de containers (kubernetes e docker).
- IV. Permitir escalabilidade e alta disponibilidade.
- V. Permitir armazenamento baseado em SSD.
- VI. Recurso de backup automático.
- VII. Permitir réplicas de leitura.
- VIII. Serviço de balanceamento de carga
- IX. Fornecer serviço de balanceamento de carga de aplicativo (camada 7), com distribuição automática do tráfego de aplicações entre diversos destinos.
- X. Fornecer serviço de balanceamento de carga de rede (camada 4), com distribuição automática do tráfego de rede interno e externo.
- XI. Permitir a realização de *health check* para os diversos destinos por meio dos mesmos protocolos pelos quais é realizado o balanceamento de carga.

m) Serviço de DNS

- I. Serviço de gerenciamento de DNS que seja possível criar, editar, alterar e excluir registros.
- II. Cada zona DNS representa um limite de autoridade sujeito à gestão do Contratante.
- III. Permitir a existência de zonas públicas e privadas de forma que as zonas privadas deverão ser destinadas para uso exclusivo interno no ambiente de nuvem pública.
- IV. Permitir o gerenciamento de múltiplas zonas, domínios e registros pelo Contratante.
- V. Suportar no mínimo registros dos seguintes tipos: A AAAA CAA CNAME MX PTR NS SOA SRV e TXT.
- VI. Fornecer alto desempenho e disponibilidade por meio de uma rede de servidores DNS baseada em roteamento anycast.
- VII. Permitir o encaminhamento do tráfego a um servidor DNS alternativo caso o primeiro apresentar indisponibilidade (failover).

n) Serviço de VPN

- I. Permitir a criação de conexões *site-to-site* e *client-to-site*. Fornecer scripts e/ou software para a criação de conexões.
- II. Em relação à cobrança de tráfego somente o tráfego de saída será contabilizado para cobrança do serviço.
- III. O tráfego de saída para o serviço de VPN (*site-to-site*) não se confunde nem poderá ser cobrado em duplicidade com o tráfego de saída de rede para a Internet e o tráfego de saída da rede para Conexão Direta/Privada.
- IV. A conexão VPN deverá ser estabelecida por meio do protocolo IPSec para *site-to-site* e IPSec ou SSL/TLS para *client-to-site*.

o) Serviço de rede virtual privada

- I. Permitir uma rede virtual privada logicamente isolada no ambiente de nuvem pública.
- II. Permitir o total controle do Contratante sobre as redes virtuais provisionadas no que se refere a seleção do seu próprio intervalo de endereços IP, criação de sub-redes e a configuração de tabelas de rotas e gateways.
- III. O intervalo de endereços IP deverá suportar endereços IPv4 e IPv6.
- IV. O provedor deve disponibilizar acesso a todas as suas zonas a partir de datacenters que compõem sua região no Brasil por meio do seu próprio backbone.
- V. Permitir a comunicação e o controle de tráfego de entrada e saída entre os diversos tipos de recursos em uma mesma rede virtual.
- VI. Permitir a comunicação e o controle de tráfego de entrada e saída entre redes virtuais tal que os recursos em uma rede virtual possam se comunicar de forma controlada com os recursos de qualquer outra rede virtual.
- VII. Permitir a filtragem ao nível de sub-redes (ACL - access control list) para controlar o tráfego de entrada e saída das mesmas.
- VIII. Permitir a tradução de endereços de rede IPv4 (NAT - Network Address Translation);
- IX. Permitir a criação de rotas personalizadas.

X. A Contratada deverá emitir relatório mensal detalhando o tráfego de entrada/saída de dados e a disponibilidade mensal dos seus acessos à Internet.

XI. Somente o tráfego de saída de dados cuja origem é a nuvem pública e o destino é a Internet deverá ser contabilizado para a cobrança de custos usando a métrica de GB trafegado por mês.

XII. Permitir a fidelização de tráfego por sticky sessions baseado em no mínimo cookies de sessão e IPs de origem.

XIII. Permitir gerenciamento por meio de API e interface gráfica.

XIV. Suportar inspeção de tráfego SSL/TLS.

XV. Serviço para resolução de nomes de domínio em endereços IPs.

XVI. Os acessos de Internet do provedor deverão possuir disponibilidade de 99,95% (noventa e nove por cento e noventa e cinco décimos) de operação.

p) Serviço de API Gateway

I. Permitir a criação, publicação, proteção e monitoramento de APIs com um gateway totalmente gerenciado.

II. Suporte a REST e WebSocket.

III. Serviço de Web Application Firewall - WAF

IV. Fornecer serviço Web Application Firewall - WAF que permite proteger de solicitações maliciosas que podem afetar a disponibilidade da aplicação e comprometer a sua segurança.

V. O serviço WAF deverá permitir a definição de regras de segurança web personalizáveis que contenham no mínimo as seguintes características: injeção de SQL, bloqueio e/ou liberação de endereços IP específicos, bloqueio e/ou liberação de requisições com base em informações do cabeçalho da requisição e definição de regras por expressões regulares personalizáveis.

VI. Permitir o monitoramento das requisições bloqueadas e liberadas e a regra utilizada que bloqueou uma determinada requisição.

VII. Permitir a inspeção de solicitações HTTP e HTTPS recebidas de endereços IPv4 e IPv6.

VIII. Fornecer proteção sem modificar o código de backend.

IX. Proteger vários aplicativos web ao mesmo tempo, por trás de um gateway de aplicativo.

X. Fornecer monitoramento das aplicações web contra ataques usando um log em tempo real.

XI. Permitir personalização de regras e grupos de regras a fim de atender as necessidades das aplicações e eliminar falsos positivos.

q) Serviço de monitoramento

I. Possuir serviço de coleta e visualização de logs, métricas e dados de eventos em tempo real para análise dos dados de monitoramento.

II. Permitir o armazenamento dos logs pelo período da vigência do contrato.

III. Fornecer dados para elaborar ações de manutenção das aplicações.

IV. Suportar a detecção e mitigações em requisições de endereços IPv4 e IPv6.

V. Oferecer inteligência avançada capaz de definir e ajustar automaticamente as suas configurações de proteção contra DDoS.

VI. Permitir a visibilidade de todos os incidentes de DDoS em tempo real por meio de métricas e diagnósticos de ataque.

VII. Possuir mecanismos de alerta em tempo real.

VIII. Ter respostas automatizadas para incidentes.

IX. Ser capaz de funcionar plenamente sem a instalação de clientes.

r) Máquinas virtuais

I. Fornecer máquinas virtuais com diferentes recursos de processamento de dados (CPU e memória RAM).

II. Oferecer modalidades com redução de custos (tipo reservada), que a máquina poderá ser provisionada por 1 ou 3 anos, onde os recursos são previamente reservados pelo período definido.

III. Ser escalável para aumentar e diminuir o poder de processamento em função da carga de trabalho de forma manual e automática (autoscaling).

IV. Suporte ao sistema operacional Linux e Windows.

V. As instâncias de máquinas virtuais deverão ter, no mínimo, 4 vCPUs e 16GB de memória RAM.

VI. Fornecer ferramentas para facilitar a migração das máquinas de servidores físicos e de VMs do VMware vSphere.

8.3. Requisitos do Serviço Técnico Especializado:

a) Os serviços técnicos especializados da Plataforma de Nuvem deverão ser prestados pelo Integrador, sob demanda da Contratante;

b) Os serviços técnicos serão remunerados em UST (Unidade de Serviço Técnico), levando-se em conta a natureza da atividade e seu respectivo nível de complexidade. Essa unidade de medida (UST) corresponde ao esforço padronizado para determinada complexidade, independentemente da quantidade de recursos humanos alocados. O seu pagamento é condicionado à prestação dos serviços e atendimento aos níveis de serviços especificados;

c) Cada nível de complexidade é associado a um fator de multiplicação que visa a ajustar a medida de esforço de cada atividade. O quadro seguinte traz os níveis de complexidade e fator de multiplicação previstos para cada atividade.

Nível	Complexidade	Atividade	Fator de multiplicação
Nível 1	Baixa	Exclusão/desativação de serviços	0,10
Nível 2	Média	Execução/Alteração de serviços	0,35
Nível 3	Alta	Planejamento/Criação/Implantação/Diagnóstico de serviços	0,5

d) Quando necessário, a Contratada demandará ao Contratante uma proposta de execução de serviços técnicos, conforme os serviços de nuvem disponíveis na Plataforma. O integrador deverá ter capacidade para implementar, manter e desativar serviços disponíveis do catálogo de serviços do provedor. Tal formalização se dará por e-mail da Contratante para a Contratada, que responderá com uma proposta de atuação que deverá receber anuência para início mediante Ordem de Serviço (OS). Após a Ordem de Serviço a Contratada terá 4 (quatro) dias úteis para iniciar as atividades;

e) Após a execução dos serviços, a Contratada enviará aceite formal da atividade para a Contratante via mensagem de correio eletrônico, que encaminhará no mês seguinte a nota fiscal para pagamento. Após a formalização da conclusão da OS, a Contratante procederá com o aceite formal da entrega, também via mensagem de correio eletrônico;

f) A Contratante fará uso e efetivo pagamento das USTs necessárias à implementação dos serviços que solicitar ao integrador, até o limite de USTs estimadas para o contrato. Não será realizado pagamento prévio de USTs sob qualquer hipótese;

g) O integrador deverá buscar o melhor balanceamento entre custo, alta disponibilidade, elasticidade, segurança e modernização tecnológica em cada OS emitida pela Contratante, observando ainda as melhores práticas de mercado e recomendações do provedor de nuvem;

h) Todos os serviços prestados pela Contratada devem ser realizados de modo que as aplicações da Contratante provisionadas na Plataforma de Nuvem sejam sem aprisionamento (*lock-in*), salvo em situações específicas e com anuência prévia;

i) A equipe técnica da Contratante poderá, a qualquer tempo, ativar ou desativar serviços, plataformas ou infraestrutura, aprovisionar e gerenciar recursos em nuvem, sem assessoramento ou autorização do integrador/Contratada;

j) As ações realizadas diretamente pela equipe técnica da Contratante não gerarão ordem de serviços (OS) referentes à execução de serviços técnicos especializados. Somente serão emitidas OS, relativas ao consumo ou configuração de recursos de computação em nuvem que forem ser executadas pela equipe técnica da Contratada;

k) A Contratada deverá dispor de serviço de suporte em regime de sobreaviso para fins de semana e feriados visando atender demandas emergenciais da Contratante.

8.4. Requisitos de Capacitação:

a) Os treinamentos serão destinados à equipe técnica da Contratante, visando capacitá-la no gerenciamento e no uso dos recursos de computação em nuvem do provedor selecionado e com isso auxiliá-la na execução e gestão contratual.

b) Os treinamentos deverão ser ministrados, preferencialmente, de forma remota, utilizando plataforma, com carga horária mínima de 20 (vinte) horas e deverá abordar as informações necessárias à gerência, administração, auditoria e suporte interno da solução, cujos tópicos encontram-se dimensionados e detalhados no Anexo III - Dimensionamento dos Treinamentos.

c) Além do treinamento para as equipes técnicas, deverão ser fornecidos documentos e tutoriais (em português) necessários à capacitação dos usuários finais da solução a respeito das funcionalidades da ferramenta.

d) Cada turma de treinamento poderá ter até 10 (dez) participantes indicados pela Contratante, e deverá ser ministrado em horário comercial, limitado a 4 (quatro) horas diárias, salvo entendimento diverso entre as partes.

e) Os treinamentos serão solicitados com antecedência mínima de 15 (quinze) dias úteis, salvo entendimento diverso entre as partes.

f) Os treinamentos não poderão ser meramente expositivos. Deverão contemplar também o uso prático da solução em ambiente controlado de laboratório fornecido pela Contratada.

g) As despesas decorrentes do uso de infraestrutura computacional em nuvem para fins de treinamento prático, bem como material didático, correrão por conta do integrador e deverão estar incluídas nos custos do treinamento.

h) Os treinamentos deverão ser ministrados por instrutor(es) certificado(s) nas soluções do provedor de nuvem objeto deste termo.

i) Deverá ser fornecido certificado de conclusão a cada participante, contendo (no mínimo) o nome do aluno, carga horária, período de realização, instrutor e conteúdo programático.

8.5. Requisitos Tecnológicos:

Requisitos Funcionais

a) A plataforma do broker deve integrar os serviços de pelo menos um provedor de nuvem.

b) O sistema deve permitir o provisionamento, configuração e gerenciamento de recursos de nuvem de forma automatizada.

c) A solução deve suportar diferentes modelos de precificação de serviços de nuvem.

d) Seguir o modelo arquitetural de referência do NIST para computação em nuvem.

e) Assegurar a interoperabilidade entre diferentes provedores de nuvem.

f) Implementar mecanismos de otimização de custos.

g) Suportar diferentes métodos de migração com cargas de trabalho (workloads) para a nuvem.

Requisitos Não Funcionais

- a) A plataforma deve garantir alta disponibilidade, segurança e escalabilidade dos serviços.
- b) O sistema deve ser simples (user-friendly) e intuitivo para os usuários dos órgãos.

Requisitos de Transição

- a) O broker deve fornecer serviços de migração para auxiliar os órgãos na transferência de suas cargas de trabalho para a nuvem.
- b) A solução deve oferecer ferramentas e processos para facilitar a transição do modelo local (on-premises) para o modelo na nuvem (cloud).

8.6. Requisitos de Suporte Técnico:

- a) O serviço de suporte técnico à solução fornecida e implementada se destina a:
 - Correção de problemas e esclarecimento de dúvidas sobre configuração e utilização da solução ofertada.
 - Manutenção e atualização de softwares e hardwares que compõem a solução ofertada.
- b) Os serviços serão solicitados pela equipe técnica do MPTO mediante abertura de chamado junto à Contratada, via chamada telefônica local ou gratuita, e-mail ou Internet, devendo o recebimento dos chamados ocorrer em período integral, disponível para a abertura de chamados de suporte técnico no regime 24x7x365, ou seja, durante 7 (sete) dias por semana, 24 (vinte quatro) horas por dia, todos os dias do ano, em toda a vigência do contrato.
- c) Os atendimentos poderão ser realizados remotamente (via Internet, telefone ou e-mail).
- d) Não haverá limite de quantidade de chamados remotos durante a vigência do contrato.
- e) Na abertura do chamado, a Contratada deverá fornecer um número de registro único para acompanhamento de cada chamado, que será utilizado em cada interação que o envolva.
- f) Os chamados de suporte técnico serão classificados por severidade, segundo o impacto na prestação do serviço para o Contratante, conforme a classificação descrita na Tabela 4.

Tabela 6: Classificação dos Chamados

Severidade	Descrição / Disponibilidade	Tempo de resposta
S1 – Crítica	Serviço indisponível: O serviço está indisponível com número significativo de usuários afetados ou causando impacto crítico aos negócios. Quebra de Segurança Extrema: Há uma quebra de segurança, causando grande prejuízo financeiro ou vazamento de informações classificadas, ou risco de imagem grave.	2 (duas) horas
S2 – Alta	Serviço com disponibilidade intermitente: O serviço apresenta falhas de funcionamento, sem causar total interrupção do serviço, mas afeta significativamente o seu desempenho, causando impacto significativo aos usuários e ao negócio. Quebra de Segurança crítica: Há uma quebra de segurança, causando prejuízo financeiro médio ou vazamento de informações classificadas, porém não confidenciais, ou risco de imagem médio.	4 (quatro) horas
S3 – Média	Serviço disponível com comportamento anormal: O serviço está disponível, porém apresenta problemas de configuração ou de provisionamento. O problema gera impactos operacionais, aos usuários e aos negócios de forma moderada a pequena. Quebra de Segurança Moderada: Há uma quebra de segurança moderada, causando prejuízo financeiro baixo ou vazamento de informações não classificadas, ou risco de imagem baixo.	8 (oito) horas
S4 – Baixa	Dúvidas, problemas na utilização, esclarecimentos da documentação, sugestões. Impacto mínimo aos usuários e aos negócios. Quebra de segurança mínima: não causando prejuízo financeiro ou sem vazamento de informações, ou sem risco de imagem.	24 (vinte e quatro) horas

- g) O tempo de resposta descrito na tabela 6, será para resolução total ou encontro de solução temporária de contorno, em horas corridas.
- h) Ao final de cada atendimento, a Contratada deverá emitir relatório técnico contendo as seguintes informações: número do chamado, categoria de prioridade, descrição do problema e da solução, procedimentos realizados, data e hora da abertura e do fechamento do chamado, data e hora do início e do término da execução dos serviços, identificação do técnico da empresa.
- i) O chamado do Contratante permanecerá aberto até que a Prestadora solucione o incidente e providencie o encerramento do chamado com o aceite do MPTO. Para dar a concordância no fechamento do chamado, o MPTO verificará se o incidente foi solucionado. Caso não tenha sido, o chamado permanecerá aberto e contando tempo para medição dos níveis de serviços.
- j) Para a realização dos serviços de suporte técnico, a Prestadora deverá comprovar, através da entrega de declaração ou documento equivalente, que terá acesso ao suporte avançado do provedor, quando necessário, sem custos adicionais para o MPTO, para garantir os níveis mínimos de serviço exigidos previstos neste termo.
- k) Em qualquer mudança na situação de chamados deve ser encaminhada uma notificação ao Contratante, contendo as informações de registro do chamado, para o endereço de e-mail previamente designado, inclusive quando houver mudança de condição, interrompendo a contagem do prazo da Tabela 6.

l) Os serviços de suporte técnico compreendem todos os chamados relativos a problemas, correções e/ou incidentes, inclusive os decorrentes de manutenções planejadas dos serviços disponíveis na plataforma do provedor de nuvem, incluindo eventual serviço de marketplace.

m) O suporte técnico inclui o auxílio na configuração dos serviços objetos desta contratação e no esclarecimento de dúvidas na utilização desses serviços, para garantir a melhor aplicabilidade e maximização dos recursos contratados.

n) Toda e qualquer intervenção no ambiente de nuvem resultante de serviços decorrentes de chamados abertos pelo Contratante, deve ser comunicada previamente, a partir de informações claras dos procedimentos que serão adotados/executados pelo provedor, visando sempre a segurança dos dados e a continuidade dos serviços.

o) Nos casos em que o atendimento não se mostrar satisfatório, o Contratante fará reabertura do chamado, mantendo-se as condições e prazos do primeiro chamado.

8.7. Requisitos do Serviço de Colaboração em Nuvem:

O MPTO possui em vigor a contratação da prestação de serviços de solução integrada de colaboração e comunicação corporativa baseada em nuvem (*Cloud Computing*), incluindo os serviços de instalação, integração, migração e treinamento para atender as demandas da PGJ-TO, formalizada por meio do Contrato n. 071/2022, constante do processo SEI n. 19.30.1520.0000858/2022-50, cuja vigência é de 30 (trinta) meses contados a partir da data da sua assinatura (30/09/2022).

Deste modo, para a presente contratação a Administração pretende integrar e ampliar os serviços previstos no Contrato n. 071/2022, conforme os requisitos abaixo elencados:

a) Deverá permitir operação off-line da caixa postal do usuário, incluindo a edição, leitura e comando de envio de mensagens quando não houver conexão ao serviço, sincronizando automaticamente quando a conexão for restabelecida.

b) A solução deve assegurar ao usuário a possibilidade de recuperação das mensagens apagadas pelo período mínimo de 30 (trinta) dias, desde que não sejam removidas da lixeira pelo próprio usuário.

c) A solução deverá disponibilizar mecanismos de auditoria de uso do correio eletrônico, que permitam, no mínimo:

- analisar registros de acessos e rastrear mensagens;
- auditoria das atividades realizadas pela equipe de administração dos serviços.

d) O limite de tamanho da mensagem, com seus anexos, a serem enviados ou recebidos deverá ser de, no mínimo, 25MB.

e) Permitir a abertura simultânea de mais de uma caixa postal pelo mesmo usuário no mesmo computador ou dispositivo móvel.

f) Permitir o envio de mensagens para diferentes endereços eletrônicos associados a uma única caixa postal.

g) Permitir o envio de mensagens para área de trabalho temporária (fila de mensagens – spooling) quando o servidor de destino da mensagem estiver indisponível, para processamento em tempo futuro.

h) Verificar mensagens e anexos em tempo real, com programas de antivírus, antispam, antiphishing, antispysware e antimalware atualizados, antes da entrega e do envio das mensagens eletrônicas.

i) Proteção contra DHA (*Directory Harvest Attacks*) e DoS (*Denial of Service*);

j) Permitir filtros para anexos de mensagens, configuráveis pelo administrador, de modo a atender à política de segurança da informação do MPTO.

k) Correspondência de padrões de expressão regular (regex), criação de regras sofisticadas e personalizadas de correspondência de dados/padrão.

l) Permitir o gerenciamento da lista de liberações e restrição de mensagens.

m) Permitir que o administrador cadastre listas de endereços de correio eletrônico e de domínios para bloqueio ou liberação automática de mensagens para todo o domínio.

n) Permitir que os usuários criem ou importem listas de endereços de correio eletrônico e de domínios para bloqueio de mensagens em sua caixa postal.

o) Possuir calendário para agendamento de eventos pessoais (compromissos, reuniões, etc.) e recursos corporativos (salas, equipamentos, projetores, etc.).

p) Permitir que os usuários compartilhem sua agenda (calendário) com outros usuários da plataforma.

q) Permitir que os usuários deleguem o gerenciamento de sua agenda (calendário) para outros usuários da plataforma.

r) Fornecer serviço de envio de mensagens instantâneas entre usuários internos e externos.

s) Possuir lista de contatos integrada à solução, com sinalizador de conexão dos usuários aos serviços.

t) Possibilidade de conversação por voz e vídeo;

u) Dispor de solução de videoconferência para reuniões online, devendo suportar a transmissão de áudio e vídeo simultaneamente, pessoa-a-pessoa e em grupo.

v) A solução deverá permitir os seguintes privilégios:

- Permitir ao administrador liberar ou não o acesso de participantes externo as videoconferências;
- Possibilitar o compartilhamento de tela entre os participantes da videoconferência;
- Os Streams de áudio e vídeo deverão ser criptografados;
- Permitir o ingresso de participantes via rede telefônica, dispondo números de telefone fixo no Brasil e códigos de acesso únicos.
- Permitir ao usuário compartilhe documentos e controle as permissões de acessos em suas pastas e arquivos;
- Suportar o armazenamento de arquivos de documentos nos padrões Microsoft Office e BrOffice/LibreOffice;
- Permitir a criação e edição on-line de documentos armazenados na nuvem;

- Opção de publicar os documentos na internet, para leitura, com verificação de controle de acesso;
- Possibilitar a criação, colaboração de documentos, planilhas e apresentações com opção de simples visualização ou edição dos arquivos, possibilitando a edição simultânea por parte de 05 (cinco) usuários, através do navegador, permitindo a criação de discussões sobre o documento com o envio de notificações via e-mail sem a necessidade de instalar qualquer cliente nas máquinas;
- Possibilitar integração e uso de Inteligência Artificial do fabricante.

8.8. Requisitos de Georreferenciamento:

O Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente (Caoma) gerencia sua plataforma tecnológica vinculada ao LABGEO (Laboratório de Geoprocessamento) por meio de aplicações comerciais e bancos de dados associados à rede do MPTO.

Desde o ano de 2020, o Labgeo tem buscado melhorar suas rotinas de análise e o método de armazenamento dos dados, bem como melhorar a maneira de coletar, gerenciar, analisar e usar dados com eficiência de modo a fornecer informações mais precisas para tomada de decisões. Os dados coletados e analisados estão cada vez mais complexos, pois temos inúmeras fontes de dados, inúmeros tipos de processamento e destinos. O Labgeo tem trabalhado com dados de arquivos PDF, planilhas, dados geoespaciais, serviços web, sistemas externos, além dos sistemas próprios do MPTO.

Atualmente os bancos de dados não possuem uma interoperabilidade amigável, pois não se tem uma plataforma ou um sistema único que gere as informações necessárias para otimizar a produção técnica do Caoma, o que ocasiona uma menor eficiência e capacidade de geração de pareceres, relatórios e notícias de fato.

8.9. Requisitos do Provedor de nuvem:

- Oferecer calculadora ou simulador público de preços.
- O provedor registrado deverá garantir a portabilidade e a elasticidade de aplicações e dados, assim como autenticidade, integridade, confidencialidade e disponibilidade das informações trafegadas na comunicação entre o provedor de nuvem e o Contratante.
- Deverão ser adotados pelos provedores registrados mecanismos que permitam ao Contratante, via on-line, verificar a situação de determinado serviço contratado, para oferecer rastreabilidade, monitoramento e provisionamento do mesmo.
- Os provedores devem residir em datacenters fisicamente localizados em território nacional.
- O provedor deve oferecer e disponibilizar os serviços de computação em nuvem a partir de, no mínimo, 3 (três) zonas de disponibilidade ou *datacenters* instalados e localizados em território nacional.
- Entende-se como portal de serviços as interfaces de controle dos provedores de nuvem pública (Painel Web, API, CLI, etc.).
- Não poderá ser utilizado portal intermediário ao portal de serviços do provedor.
- Permitir a criação, modificação e exclusão de usuários e grupos de usuários, aos quais poderão ser atribuídas permissões de acesso.
- Isolar logicamente os recursos computacionais do provedor utilizados em diferentes projetos, de modo a não haver nenhum tipo de interferência entre os projetos.
- Permitir o acesso a todo o catálogo do provedor com conta root, que tenha acesso aos recursos disponíveis e consiga executar todas as configurações necessárias aos serviços de computação em nuvem.
- Permitir monitorar as informações sobre a quantidade e a situação das instâncias, bem como o uso de seus recursos computacionais e demais serviços (tráfego de rede, armazenamento, banco de dados, etc.), isoladamente por projeto.
- O provedor deve fornecer ao Contratante, sempre que solicitado, informações claras e completas sobre coleta, uso, armazenamento, tratamento e proteção de dados do Contratante.
- Os dados, metadados, informações e conhecimento, tratados pela Contratada e pelo provedor, não poderão ser fornecidos a terceiros e/ou usados por esta para fins diversos do previsto nesse termo, sob nenhuma hipótese, sem autorização formal do Contratante.
- O provedor deve possuir uma equipe de resposta a incidentes para a mitigação de ataques de segurança.
- O provedor deve fornecer o fluxo de acionamento e contato com a equipe de respostas a incidentes do Contratante para acionamento em caso de ataques cibernéticos.
- O provedor deve dispor de recursos que:
 - permitam a identificação, acompanhamento e mitigação de vulnerabilidades de segurança de forma categorizada;
 - permita o gerenciamento centralizado de eventos e envio de informações para sistemas de terceiros (*on premise*);
 - garantam múltiplos fatores de autenticação e autorização do usuário, a serem utilizados conforme a criticidade ou classificação da informação/recurso a ser acessado;
 - permita a proteção de diferentes tipos de soluções em diversas camadas, como, por exemplo, VMs e containers.
- O provedor deverá fornecer informações sobre a gestão de vulnerabilidades, acompanhando o ciclo completo da vulnerabilidade desde a identificação até a correção.
- O provedor deve permitir criar e gerenciar perfis e credenciais de segurança para o Contratante e para seus usuários.
- Dispor de mecanismo de garantia de identidade realizada previamente à execução das requisições dos usuários.
- O provedor deve permitir que somente os usuários autorizados pelo Contratante tenham acesso aos recursos em conformidade aos respectivos perfis de uso.

- u) O provedor deve permitir e fornecer utilitários para o monitoramento de usuários privilegiados.
- x) O provedor deve permitir autenticação de usuário para controlar o acesso aos dados, como mecanismos de controle de acesso, como políticas de permissões e Listas de Controle de Acesso (ACLs) para conceder seletivamente permissões para usuários e grupos de usuários.
- y) O provedor deve permitir realizar, de forma segura, o upload/download de dados, utilizando os protocolos SSL e HTTPS.
- z) O provedor deve permitir definir regras que se aplicam, em geral, a todas as solicitações para seus recursos, tais como a concessão de privilégios de gravação para um subconjunto dos recursos contratados.
- a.1) O provedor deve dispor de mecanismo para gestão integrada de chaves de segurança que permita tratar, gerenciar e proteger, usando várias camadas de segurança.
- a.2) O provedor deve permitir criptografar e descriptografar dados e objetos sem perda de desempenho substantiva.
- a.4) O provedor deve permitir recursos para trilha de auditoria, permitindo visualizar quem usou determinada chave para acessar um objeto, qual objeto foi acessado e quando ocorreu esse acesso.
- a.5) O provedor deve permitir visualizar tentativas mal sucedidas de acesso por usuários sem permissão para descriptografar os dados.
- a.6) O provedor deve permitir que os usuários criptografem seus dados e objetos antes de enviá-los para o serviço de armazenamento.
- a.7) O provedor deve permitir que cada objeto ou recurso protegido seja criptografado com uma chave exclusiva.
- a.8) O provedor deve permitir que a própria chave de objeto ou recurso seja criptografada por uma chave separada.
- a.9) O provedor deve permitir que dados criptografados, chaves de criptografia e chaves mestras sejam armazenadas e protegidas em hosts separados e protegidos por várias camadas de proteção.
- a.10) O provedor deve permitir a auditoria da segurança de chaves.
- a.11) O provedor deve possuir, plano de continuidade, recuperação de desastres e contingência de negócio, que possa ser testado regularmente, objetivando a disponibilidade dos dados e serviços em caso de interrupção, bem como desenvolver e colocar em prática procedimentos de respostas a incidentes relacionados com os serviços.
- a.12) O provedor deverá prover mecanismo de acesso protegido aos dados, por meio de chave de criptografia, garantindo que apenas aplicações e usuários autorizados tenham acesso.
- a.13) O provedor deverá possibilitar comunicação criptografada e protegida para transferência de dados.
- a.14) O provedor deverá fornecer, sempre que solicitado pelo Contratante, cópias dos logs de segurança de todas as atividades de todos os usuários dentro da conta, além de histórico de chamadas de APIs para análise de segurança e auditorias.
- a.15) O provedor deverá oferecer a destruição de dados de forma compatível com o padrão NIST 800-88.
- a.16) A partir do ponto de entrada/saída da internet nos datacenters do provedor ofertado deverão observar as seguintes disposições:
- Inviolabilidade e sigilo do fluxo de suas comunicações pela rede, salvo por ordem judicial, na forma da lei;
 - Inviolabilidade e sigilo de suas comunicações privadas armazenadas, salvo por ordem judicial;
- a.17) Os dados de cada cliente devem ser isolados e permanecerem invisíveis para outros clientes, conforme os conceitos de tenant (ambiente de multilocação).

8.10. Requisitos de Segurança de Informação:

Considerando os riscos de segurança inerentes ao armazenamento de informações, faz-se necessário que o provedor de nuvem adote altos padrões de segurança. Dentre as normas de segurança da informação existentes no mercado, tem-se:

Norma	Abrangência
ISO/IEC 27001:2013	Esta Norma especifica os requisitos para estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente um sistema de gestão da segurança da informação dentro do contexto da organização. Esta Norma também inclui requisitos para a avaliação e tratamento de riscos de segurança da informação voltados para as necessidades da organização.
ISO/IEC 27017:2015	Norma fornece diretrizes para os controles de segurança da informação aplicáveis à prestação e utilização de serviços em nuvem, fornecendo o seguinte: diretrizes adicionais para implementação de controles relevantes especificados na ISO/IEC 27002; controles adicionais com diretrizes de implementação relacionadas especificamente a serviços em nuvem
ISO/IEC 27018:2014	Esta Norma estabelece objetivos de controle, controles e diretrizes comumente aceitos para implementação de medidas para proteger as Informações de Identificação Pessoal (PII) consoante os princípios de privacidade descritos na ISO/IEC 29100, para o ambiente de computação em nuvem pública.

- a) É vedado o tratamento em ambiente de nuvem de informações não autorizadas pela Contratante.
- b) Classificação da informação e restrições de localização de dados (somente em território nacional).
- c) A Contratada deverá adotar todas as medidas necessárias para assegurar a disponibilidade, integridade, confidencialidade e autenticidade das informações a serem tratadas na nuvem. A Solução ofertada pela Contratada deverá dispor de plano de comunicação de incidentes, devendo a Contratada informar imediatamente à Contratante todos os incidentes de segurança da informação ou existência de vulnerabilidades do objeto da contratação, assim considerados os eventos não previstos ou não desejados, bem como qualquer violação das regras de sigilo estabelecidas que tenham ocorrido por sua ação ou omissão, independentemente de dolo, que acarretem dano à confidencialidade, disponibilidade, integridade ou autenticidade dos dados da Contratante.
- d) O provedor que integra a solução deve possuir, plano de continuidade, recuperação de desastres e contingência de negócio, que possa ser testado regularmente, objetivando a disponibilidade dos dados e serviços em caso de interrupção, bem como desenvolver e colocar em prática procedimentos

de respostas a incidentes relacionados com os serviços.

8.11. Da Migração da Solução:

- a) O serviço de migração de dados deverá prever o estudo, planejamento e execução da migração dos dados armazenados no Data Center do MPTO.
- b) A Contratada deverá submeter um projeto, o qual deverá ser aprovado pela equipe técnica do MPTO, de migração dos dados armazenados na atual plataforma para a nova plataforma.
- c) A Contratada deverá efetuar a migração dos dados do ambiente da Contratante para o ambiente da nova solução segundo as tecnologias e volumes descritos.
- d) Caso a solução ofertada não suporte a importação dos dados no formato padrão da solução atualmente adotada pela Contratante, a Contratada será responsável por entregar ferramentas que permitam a importação dos dados;
- e) Ferramentas utilizadas na migração dos dados deverão ser homologadas pelo FABRICANTE da solução;
- f) Visando minimizar a indisponibilidade dos dados para o usuário, o MPTO poderá exigir a execução da migração fora do horário de expediente, inclusive à noite e/ou aos finais de semana;

8.12. Sustentação do Contrato:

8.12.1. Estratégia de Continuidade da Contratação:

No prazo máximo de 20 (vinte) dias, contados da assinatura do contrato, a Contratada deverá submeter à aprovação da equipe técnica do MPTO o Plano Executivo de Implantação da Solução, que deverá contemplar todos os serviços contratados (integração, migração e treinamento) e o Plano de Continuidade de Negócios.

O Plano de Continuidade de Negócios (PCN), a ser executado no caso de rescisão ou encerramento contratual, deverá ser aprovado pela equipe técnica do MPTO e deverá conter, no mínimo, as seguintes condições:

- a) Contratada deverá prover todas as ferramentas e o suporte técnico necessários para a migração dos dados mantidos na nuvem para outra solução provida pelo MPTO ou por outro prestador de serviço;
- b) A migração de dados deverá contemplar todos os dados mantidos na nuvem, inclusive *logs* e *backups*;
- c) A migração dos dados não poderá exceder o prazo de 15 (quinze) dias após a rescisão ou término contratual, exceto sob manifestação explícita do MPTO.

A Contratada deverá prover as condições necessárias para execução do serviço de migração de dados, podendo, inclusive, ocorrer a adaptação do PCN pela Contratada em conjunto com o MPTO.

8.12.2. Transição Contratual:

No prazo máximo de 20 (vinte) dias, contados da assinatura do contrato, a Contratada deverá submeter à aprovação da equipe técnica do MPTO o Plano Executivo de Implantação da Solução, que deverá contemplar todos os serviços contratados (integração, migração e treinamento) e o Plano de Continuidade de Negócios.

O cronograma a ser seguido pela contratação está descrito abaixo:

ETAPA	DESCRIÇÃO	PRAZO
1	Assinatura do contrato	D
2	Reunião de Kick Off	Até D+10 (dez) dias após a assinatura do contrato.
3	Apresentação do Plano Executivo de Implantação da Solução	Até D+20 (vinte) dias após a assinatura do contrato.
4	Apresentação do Plano de Continuidade de Negócios	Até D+20 (vinte) dias após a assinatura do contrato.
5	Aprovação dos Planos de Continuidade de Negócios e Plano Executivo de Implantação da Solução	Até 10 (dez) dias após a apresentação dos Planos.
6	Integração da solução Contratada.	Até 30 (trinta) dias após a aprovação do Plano Executivo de Implantação da Solução.
7	Migração da solução Contratada.	Até 30 (trinta) dias após a aprovação do Plano Executivo de Implantação da Solução.
8	Treinamento.	Até 15 (quinze) dias após a aprovação do Plano Executivo de Implantação da Solução.
9	Vigência do contrato.	36 (trinta e seis) meses a partir do Termo de Aceite do Serviço de Integração.

Renovar ou Conduzir uma nova contratação	
Com quanto tempo de antecedência o Gestor do Contrato deverá sinalizar à Administração sobre o interesse em uma eventual renovação ou na condução de uma nova contratação?	180 dias
No caso de uma nova contratação, qual o tempo necessário de sobreposição contratual, sem gerar prejuízos ao MPTO?	60 dias

Ações necessárias para encerramento contratual	
Disponibilizar dados para migração para nova solução	X
Transferência de conhecimentos sobre a execução e manutenção da solução de TIC	-
Devolução de recursos materiais	-

8.12.3. Encerramento Contratual:

Ao longo da vigência do contrato, a Contratada ficará obrigada a promover, gradativamente, a transição contratual, com transferência de tecnologia e técnicas empregadas, sem perda de informações, capacitando, se solicitado, os técnicos da nova pessoa jurídica que continuará a execução dos serviços, sem ônus para esta Instituição.

O Projeto de Gerenciamento de Serviços de Transição Contratual será conduzido conforme as seguintes ações:

ORDEM	AÇÕES A SEREM TOMADAS	PRAZO	RESPONSÁVEIS
1	Apresentação do Projeto de Gerenciamento de Serviços de Transição Contratual.	Imediatamente após a assinatura do contrato.	Gestão Do Contrato (MPTO) Empresa
2	Reunião de alinhamento de expectativas contratuais.	Após a assinatura do contrato e antes da implantação da solução.	Gestão Do Contrato (MPTO) Empresa
3	Execução.	Ao longo da execução do contrato.	Empresa
4	Término oficial da execução do Projeto de Gerenciamento de Serviços de Transição Contratual.	Na data do término do contrato.	Empresa

Será de inteira responsabilidade da Contratada a execução do Plano de Transição.

8.12.4. Estratégia de Independência Tecnológica:

Trata-se de objeto voltado para prestação de serviços de computação em nuvem, no intuito de fomentar a inserção gradativa do MPTO na oferta de serviços digitais. Neste sentido, não há vinculação estratégica derivada diretamente de uma ferramenta ou solução de TIC. Deve-se, entretanto, atentar para o surgimento de processos de trabalho vinculados aos sistemas e serviços hospedados na nuvem, evitando-se o fenômeno de "lock in", entendido como dependência técnica extrema junto à Contratada.

ITEM	FORMA DE INDEPENDÊNCIA
Acesso às bases de conhecimento, material de pesquisa técnica, jurisprudências e estudos do TCU e similares como suporte aos projetos e às novas rotinas, a serem inseridas no ambiente de nuvem contratado, bem como às necessárias à operação cotidiana dos serviços, sistemas e das soluções de TI em geral.	Manter programa de capacitação técnica e gerencial da equipe do DMTI e afins, em quantidade e periodicidade suficientes para obter e gerar conhecimento próprio. Manter padrão de nuvem híbrida, evitando a concentração exclusiva dos sistemas e serviços institucionais em apenas um datacenter.
Portabilidade da Infraestrutura e Dados	Considerar a alternativa de utilizar sua própria infraestrutura de TI como contingência. Estabelecer processos ágeis de contratação e migração para provedores alternativos, em caso de falhas do provedor principal. Assegurar que o serviço a ser contratado permita a portabilidade de dados e aplicativos e que as informações do órgão contratante estejam disponíveis para transferência de localização, em prazo adequado e sem custo adicional, de modo a garantir a continuidade do negócio e possibilitar a transição contratual.
Preparação da Infraestrutura de Rede	Deve-se buscar garantir que os mecanismos de monitoração das redes consigam distinguir entre problemas internos, na rede dos provedores, ou fora do seu escopo.

9. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES

Encontra-se Anexo III – DIMENSIONAMENTO DOS SERVIÇOS o resultado do Estudo de Volumetria que estipula a correlação entre a necessidade atual e projetada para os próximos 60 (sessenta) meses e o consumo dos serviços em nuvem.

A demanda inicial foi calculada para possibilitar a modernização da infraestrutura computacional do MPTO por meio da implementação de uma arquitetura orientada a micro serviços. Para tanto, é necessário montar uma infraestrutura computacional que forneça maior eficácia no provimento de infraestrutura por meio de mecanismos de auto-provisionamento sob demanda (“on-demand self-service”), amplo acesso pela rede (“broad network access”), compartilhamento através de pool de recursos (“resource pooling”), rápida elasticidade (“rapid elasticity”) e serviços medidos por utilização (“measured service”).

9.1. Métricas Adotadas

9.1.1. Unidade de Serviço em Nuvem (USN)

A unidade de serviço adotada para o provimento de serviço de computação em nuvem é a Unidade de Serviço de Nuvem (USN). A USN visa estabelecer-se como método previsível, linear e flexível para obtenção de uma quantidade objetivamente definida a ser cobrada pelos serviços de computação em nuvem. A métrica de USN consiste no estabelecimento de valor de referência específico para cada tipo de serviço de nuvem, conforme métrica individual associada ao consumo dos recursos.

O broker deverá propor um preço único à métrica USN que será multiplicado pelo valor de referência do serviço e pela quantidade consumida do recurso em determinado período.

Para obtenção dos valores de referência em USN de cada serviço previsto no catálogo de serviços de computação em nuvem, obtiveram-se os preços em dólar aplicados a cada unidade de cada serviço nos três maiores provedores de nuvem (segundo quadrante elaborado pelo Gartner para o ano de 2017), na região leste dos EUA, por ser essa a localidade que apresenta o menor custo para os serviços. O valor final de referência em USN para cada item consiste no valor médio desses preços. O proponente (broker) deverá contabilizar seus critérios próprios de absorção ou de rateio de custos para composição do valor final unitário da USN.

Para obter os valores de referência em USN das máquinas virtuais, primeiro dividiu-se o valor cobrado por máquina virtual/hora pela quantidade de vCPUs de cada uma das máquinas virtuais de propósito geral, disponíveis no catálogo dos provedores pesquisados, obtendo-se, dessa forma, o valor que seria cobrado por hora de utilização da máquina virtual, caso a unidade de remuneração fosse Unidade de vCPU/hora. O mesmo método foi utilizado para obter-se o valor em Gigabyte de memória/hora, dividiu-se, nesse caso, o valor cobrado em hora pela quantidade de memória que compõe cada máquina virtual. Posteriormente, calculou-se a média dos valores apurados na etapa anterior, obtendo desse cálculo os valores de referência para as unidades de vCPU e Gigabyte de memória aplicados às máquinas virtuais que compõem o rol de serviços de computação em nuvem.

Os demais serviços tiveram seus valores de referência em USN calculados pela média dos valores cobrados pelos provedores pesquisados para serviços equivalentes.

A tabela a seguir apresenta o registro do cálculo dos valores de referência em USN para cada serviço.

Tabela 7: Registro do Cálculo dos Valores de Referência em USN

INFRAESTRUTURA COMO SERVIÇO (IaaS)						
Item	Recurso	Unidade	AWS	Azure	Google	Média
1	Máquina Virtual Linux provisionado com 4 vCPU e 8 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,093795	0,112671	0,104616	0,103694
2	Máquina Virtual Linux provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,138900	0,157400	0,134800	0,143700
3	Máquina Virtual Linux provisionado com 8 vCPU e 8 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	-	-	0,187123	0,187123
4	Máquina Virtual Linux provisionado com 8 vCPU e 16 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,187699	0,157192	0,209233	0,184708
5	Máquina Virtual Linux provisionado com 8 vCPU e 64 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,278205	0,361644	0,298110	0,312653
6	Máquina Virtual Linux provisionado com 16 vCPU e 32 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,375397	0,314274	0,418479	0,369384
7	Máquina Virtual Linux provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,423205	0,354904	0,506945	0,428352
8	Máquina Virtual Linux provisionado com 64 vCPU e 192 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	1,692795	1,623630	1,850836	1,722420
	ARMAZENAMENTO (POR DEMANDA)	MÉTRICA	AWS	Azure	Google	Média
9	Serviço de armazenamento de blocos (SSD)	Gigabyte/mês	0,190000	0,300000	0,260000	0,250000
10	Serviço de armazenamento de blocos (HDD)	Gigabyte/mês	0,086000	0,115312	0,060000	0,087104
11	Serviço de armazenamento de objetos	Gigabyte/mês	0,040500	0,032600	0,020000	0,031033

Para verificar a autenticidade, acesse o site do MPE/TO e use a chave: 0c803335 - 6282f48e - 41b3a810 - 96f987d7

INFRAESTRUTURA COMO SERVIÇO (IaaS)						
Item	Recurso	Unidade	AWS	Azure	Google	Média
REDE (POR DEMANDA)		MÉTRICA	AWS	Azure	Google	Média
12	Tráfego de saída da rede	Gigabyte/mês	0,150000	0,180000	0,120000	0,150000
13	Tráfego de rede do balanceador de carga	Gigabyte/mês	0,011000	0,005000	0,012000	0,009333
14	Serviço de balanceamento de carga (*)	Unidade/hora	0,034000	0,025000	0,026500	0,028500
15	Serviço de balanceamento de carga utilizando gerenciador de tráfego (*)	DNS Queries Milhão/Mês	-	0,54	-	0,540000
16	Porta de conexão de fibra 10Gbps	Unidade/hora	2,250000	4,722222	2,361100	3,111107
17	Serviço de DNS – Hospedagem de zonas	Zona/mês	0,500000	0,500000	-	0,500000
18	Serviço de DNS – Consultas	Milheiro de consulta/mês	0,400000	0,400000	0,400000	0,400000
19	Serviço de VPN	Gigabyte/Mês	-	-	0,120000	0,120000
20	VPN Gateway	Tunel/hora	0,050000	0,040000	0,075000	0,055000
SEGURANÇA (POR DEMANDA)		MÉTRICA	AWS	Azure	Google	Média
21	Serviço de Cofre de Senhas	por chave/Mês	0,030000	0,030000	0,060000	0,040000
22	Serviço Web Application Firewall por Regra de ACL (**)	ACL/Mês	5,000000	5,000000	5,000000	5,000000
23	Serviço Web Application Firewall por hora (**)	Gateway/hora	-	0,153000	-	0,153000
24	Serviço de Backup	Instância/mês	-	5,000000	-	5,000000
25	Serviço de armazenamento de Backup	Gigabyte/Mês	-	0,304000	0,010000	0,157000
26	Serviço de Autenticação (Integração com AD) por usuário (***)	Por usuário/Mês	-	2,500000	0,015000	1,257500
27	Serviço de Autenticação (Integração com AD) por domínio (***)	domínio/hora	0,261000	-	0,400000	0,330500
28	Serviço de Auditoria e Análise de Logs	Gigabyte/Mês	1,010000	3,920000	0,500000	1,810000
29	IP Público	IP/hora	0,050000	0,010000	0,004000	0,021333
(*) O Serviço de balanceamento de carga deverá ser prestado na métrica definida no item 14 ou no item 15 a ser indicada pela Contratada na proposta de preços.						
(**) O serviço de Web Application Firewall deverá ser prestado na métrica definida no item 22 ou no item 23 a ser indicada pela Contratada na proposta de preços.						
(***) O serviço de Autenticação deverá ser prestado na métrica definida no item 26 ou no item 27 a ser indicada pela Contratada na proposta de preços.						
PLATAFORMA COMO SERVIÇO (PaaS)						
SERVIÇO DE BD (POR DEMANDA)		MÉTRICA	AWS	Azure	Google	Média
30	Serviço Gerenciado de Banco de Dados PostgreSQL com 32 vCPU e 128 de memória RAM	instância/hora	3,728000	3,692000	3,376138	3,601113
31	Serviço Gerenciado de Banco de Dados PostgreSQL com 16 vCPU e 64 de memória RAM	instância/hora	1,864000	1,849600	1,689847	1,801149
ARMAZENAMENTO DE BANCO DE DADOS		MÉTRICA	AWS	Azure	Google	Média
32	Armazenamento de Banco de Dados PostgreSQL	GB/Mês	0,220000	0,219000	0,255000	0,231333
SERVIÇO DE CACHE GERENCIADO		MÉTRICA	AWS	Azure	Google	Média
33	Serviço de Cache Gerenciado de memória RAM, com no mínimo 26GB	unidade/hora	1,092000	1,050000	1,092000	1,078000
34	Serviço de Cache Gerenciado de memória RAM, com no mínimo 52GB	unidade/hora	1,820000	2,100000	1,820000	1,913333
SERVIÇO DE CONTAINER (POR DEMANDA)		MÉTRICA	AWS	Azure	Google	Média
35	Serviço Gerenciado de Kubernetes	instância/hora	0,100000	-	0,300000	0,200000
SOFTWARE COMO SERVIÇO (SaaS)						
SERVIÇO DE BI (POR DEMANDA)		MÉTRICA	AWS	Azure	Google	Média
36	Serviço de BI (Visualização de Dados) - adquirido por usuário	usuários/mês	0,300000	-	-	0,300000
37	Serviço de BI (Visualização de Dados) - adquirido por instância	instância/hora	-	1,010000	0,765400	0,887700
SERVIÇO DE DISTRIBUIÇÃO DE CONTEÚDO		MÉTRICA	AWS	Azure	Google	Média
38	Tráfego de rede do CDN	Gigabyte/mês	0,110000	0,233000	0,090000	0,144333
SERVIÇO DE IA (POR DEMANDA)		MÉTRICA	AWS	Azure	Goole	Média
39	Serviço de IA Generativo - LLM	milhões / mês	7,371583	20,000000	-	13,685791
SERVIÇO DE COLABORAÇÃO (POR DEMANDA)		MÉTRICA	AWS	Azure	Goole	Média
40	Licenças de Acesso para uso de Software de Colaboração em Nuvem Corporativo Básico	usuários/mês	-	7,200000	7,200000	7,200000
41	Licenças de Acesso para uso de Software de Colaboração em Nuvem Corporativo Padrão	usuários/mês	-	20,750000	14,400000	17,575000
42	Licenças de Acesso para uso de Software de Colaboração em Nuvem Corporativo Avançado	usuários/mês	-	35,750000	21,600000	28,675000
43	Licenças de Acesso para uso de Software de Colaboração em Nuvem Corporativo com Inteligência Artificial	usuários/mês	-	30,000000	30,000000	30,000000
SERVIÇO DE ACESSO API WEB MAPS (POR DEMANDA)		MÉTRICA	AWS	Azure	Goole	Média
44	Serviços de Web Maps Platform	mil/mês	130,000000	40,000000	60,000000	76,666667

Nas contratações analisadas, a disputa em pregão se resume ao valor da USN (em reais). A partir desse valor e, considerando a quantidade de USNs previstas pelo licitante, tem-se o valor final do contrato. Portanto, **estimar a quantidade de USNs é fundamental para a determinação do tamanho do contrato.**

Ainda sobre a USN, nota-se que ela é precificada em Reais (R\$) e com isso obtém-se melhor previsibilidade de custos do contrato, o que ficaria mais difícil se não houvesse essa vinculação. Com o fator modulador, por sua vez, que leva em conta vários fatores de custo (valor do serviço em dólar conforme publicado na calculadora do provedor, custos operacionais, impostos, margem de lucro), tem-se um equilíbrio financeiro, viabilizando a remuneração adequada dos serviços.

Nesse modelo, a Contratante se beneficia da redução de preços dos serviços em nuvem (o que não é incomum de ocorrer) e em casos de aumento desses preços, eles serão devidamente repassados já que o modelo considera o preço atual do serviço conforme divulgado na calculadora pública do provedor, promovendo um equilíbrio financeiro do contrato.

Por fim, como a USN estabelece os mecanismos para remunerar qualquer item de serviço do catálogo do provedor, à Contratante é possível o consumo de qualquer desses itens, ainda que eles não tenham sido previstos ou especificados no documento de referência da contratação. Essa flexibilidade é extremamente salutar, pois dá à Contratante a possibilidade de se beneficiar de novos serviços de computação em nuvem que possam ser ofertados pelo provedor durante a execução contratual, observada, evidentemente, a necessidade legítima da Contratante em utilizar o serviço.

Para o dimensionamento estimado de USN, para a presente contratação dimensionou-se o quantitativo de dados ainda hospedados localmente (on premises), importando o montante de 37 (trinta e Sete) Terabytes e 27 (vinte e sete) máquinas virtuais, bem como a utilização de serviços de hospedagem e administração de banco de dados, balanceadores de tráfego, servidores de DNS, Web Application Firewall, armazenamento de dados, uso de soluções de Inteligência Artificial e API.s de integração sistêmicas, os quais totalizaram o montante estimado de **4.468.332 USN** para 36 (trinta e seis) meses de contratação.

Cumpra ainda relatar a necessidade e segurança administrativa de dispormos de ambiente backup em outra operadora de serviços, objeto deste processo de contratação, de forma que o novo ambiente precise suportar integralmente o ambiente atual, possibilitando inclusive a expansão de serviços com as novas tecnologias dispostas no novo fornecedor.

Assim, o Dimensionamento dos Serviços de Nuvem (USN) encontra-se disposto no Anexo III, Item 1.

9.1.2. Unidade de Serviço Técnico (UST)

Os serviços técnicos especializados serão remunerados por meio de Unidades de Serviço Técnico (UST). A unidade de medida adotada (UST) corresponde ao esforço padronizado para determinada complexidade, independentemente da quantidade de recursos humanos alocados. O seu pagamento é condicionado à prestação dos serviços e atendimento aos níveis de serviços especificados.

Em relação às USTs, elas serão utilizadas para a remuneração de serviços técnicos prestados diretamente pelo integrador ou pelo provedor de nuvem relativos à implantação e configuração dos serviços de computação em nuvem utilizados pelo MPTO durante a execução contratual. As USTs poderão ser utilizadas em qualquer serviço de computação em nuvem, podendo ser utilizadas tanto para suporte operacional, quanto para desenhos de novas arquiteturas e/ou apoio na migração de serviços críticos.

Nestes termos, o Dimensionamento dos Serviços Técnicos (UST) encontra-se disposto no Anexo III, Item 2.

O item de contratação de Treinamento Técnico servirá para realizar o repasse de conhecimento para a equipe da instituição que fará a gestão do contrato com o integrador, assim como de outras áreas técnicas que demandam serviços de computação em nuvem. Observou-se que os provedores disponibilizam, normalmente, de forma gratuita, treinamentos online e autoguiados que promovem uma capacitação inicial em relação aos seus serviços.

Entende-se que tais treinamentos não são suficientes para auxiliar o corpo técnico do MPTO na gestão contratual e no melhor aproveitamento do contrato e por isso devem ser providos treinamentos guiados por instrutor devidamente capacitado pelo provedor de nuvem.

Para atender toda a demanda esperada têm-se os quantitativos dos itens relacionados abaixo:

Tabela 8: Quantitativo Total da Contratação

GRUPO	ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE (36 meses)
1	1	Serviços De Computação Em Nuvem (IaaS)	Unidade de Serviços de Nuvem (USN)	953.879
	2	Serviços De Computação Em Nuvem (PaaS)	Unidade de Serviços de Nuvem (USN)	1.657.708
	3	Serviços De Computação Em Nuvem (SaaS)	Unidade de Serviços de Nuvem (USN)	1.856.745
	4	Serviços Técnicos Especializados	Unidade de Serviço Técnico (UST)	6.612
	5	Treinamento	Treinamento	6

Assim, esclarecidos os dimensionamentos dos serviços escopo da contratação, procedemos com a pesquisa preliminar de preços em pleno atendimento ao método disposto na Lei n. 14.133/2021, no qual se priorizam os bancos de preços do governo federal e colacionamos com propostas encaminhadas a este órgão ministerial. Nessa esteira, obtivemos os seguintes valores estimativos para o escopo do serviço a ser contratado:

GRUPO	ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (36 meses) (R\$)
1	1	Serviços De Computação Em Nuvem (IaaS)	USN	953.879	R\$ 5,36	R\$ 5.112.791,44
	2	Serviços De Computação Em Nuvem (PaaS)	USN	1.657.708	R\$ 5,36	R\$ 8.885.314,88
	3	Serviços De Computação Em Nuvem (SaaS)	USN	1.856.745	R\$ 5,36	R\$ 9.952.153,20

Para verificar a autenticidade, acesse o site do MPE/TO e use a chave: 0c803335 - 6282f48e - 41b3a810 - 96f987d7

GRUPO	ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (36 meses) (R\$)
	4	Serviços Técnicos Especializados	UST	6.612	R\$ 157,50	R\$ 1.041.390,00
	5	Treinamento	TURMA	6	R\$ 21.519,08	R\$ 129.114,48
VALOR TOTAL ESTIMADO - GRUPO 1					R\$ 25.120.764,00	

10. JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

A divisibilidade é pressuposto técnico do parcelamento, sendo o aspecto econômico representado pelas vantagens obtidas com a divisão do objeto em itens, cuja economicidade é proporcionada pela redução de custos e despesas para a Administração Contratante. Assim, a regra a ser observada pela Administração nas licitações é a do parcelamento do objeto, conforme disposto no art. 40, V, b, da Lei n. 14.133/2021, mas é imprescindível que a divisão do objeto seja técnica e economicamente viável e não represente perda de economia de escala.

Nesse sentido, o órgão licitante poderá dividir a pretensão contratual em itens ou em grupo de itens, quando técnica e economicamente viável, visando maior competitividade, observada a quantidade mínima, o prazo e o local de entrega.

Os critérios de agrupamento deverão respeitar, além do previsto no ordenamento jurídico, as restrições de ordem técnica apresentadas acima, sob pena de não atingir o objetivo da contratação. Desta forma, o acórdão TCU n. 1914/200918 Plenário reforça esse entendimento:

"15[...] exige-se o parcelamento do objeto licitado sempre que isso se **mostre técnica e economicamente viável**. A respeito da matéria, esta Corte de Contas já editou a **Súmula n. 247/2004**, *verbis*: "É obrigatória a admissão da adjudicação por item e não por preço global, nos editais das licitações para a contratação de obras, serviços, compras e alienações, cujo objeto seja divisível, desde que não haja prejuízo para o conjunto ou complexo ou perda de economia de escala, tendo em vista o objetivo de propiciar a ampla participação de licitantes..." (grifos não constam do original).

16. Depreende-se, portanto, que a **divisão do objeto** deverá ser **implementada sempre que houver viabilidade técnica e econômica para a sua adoção**.

17. Nesse ponto, calha trazer à baila o escólio de Marçal Justen Filho: "O fracionamento em lotes deve respeitar a integridade qualitativa do objeto a ser executado. Não é possível desnaturar um certo objeto, fragmentando-o em contratações diversas e que importam o risco de impossibilidade de execução satisfatória." (Comentários à Lei de Licitações e Contratos Administrativos. 10. ed. São Paulo: Dialética, 2004. p. 209)." (g.n.)

Na contratação em estudo, a adjudicação será global, uma vez que existe alto grau de associação entre os serviços previstos. Ao abrir uma Ordem de Serviço (OS), a contratante solicita determinada solução ou serviço da contratada. Para atender à OS, o integrador (*broker*) precisa fornecer uma combinação de serviços do provedor de nuvem e dos seus próprios funcionários, que devem ser capacitados na plataforma de nuvem do provedor.

Os serviços de computação em nuvem, os serviços de suporte técnico e os serviços de treinamento são dependentes de uma mesma plataforma: os serviços técnicos especializados e o treinamento devem ser executados por empresa que possui expertise na plataforma do provedor de nuvem que será contratado, logo o parcelamento desses serviços em itens comprometeria o conjunto da solução por separar serviços com alto grau de interdependência.

Diante do exposto, o único modelo de adjudicação possível nesta contratação é o global.

Ainda, será admitida a participação de empresas reunidas em consórcio. Todas as diretrizes para participação serão definidas e detalhadas no Termo de Referência.

11. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

O custo estimado total da contratação é de **R\$ R\$ 25.120.764,00 (vinte e cinco milhões, cento e vinte mil, setecentos e sessenta e quatro reais)** para os 36 (trinta e seis) meses, conforme custos unitários apostos na tabela abaixo:

GRUPO	ITEM	DESCRIÇÃO RESUMIDA DO OBJETO	GRUPO CATSER	CÓDIGO DO SERVIÇO	UNID. MEDIDA	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	VALOR UNITÁRIO TOTAL
1	1	Serviços De Computação Em Nuvem (IaaS)	131 - serviço de computação em nuvem	26050 - Infraestrutura como serviço - IaaS	USN	953.879	R\$ 5,36	R\$ 5.112.791,44
	2	Serviços De Computação Em Nuvem (PaaS)	131 - serviço de computação em nuvem	26069 - Plataforma como serviço - PaaS	USN	1.657.708	R\$ 5,36	R\$ 8.885.314,88
	3	Serviços De Computação Em Nuvem (SaaS)	131 - serviço de computação em nuvem	26077 - Software como serviço - SaaS	USN	1.856.745	R\$ 5,36	R\$ 9.952.153,20
	4	Serviços Técnicos Especializados	162 - Serviços de Gerenciamento em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)	27014 - Serviços de Gerenciamento de Infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)	UST	6.612	R\$ 157,50	R\$ 1.041.390,00

GRUPO	ITEM	DESCRIÇÃO RESUMIDA DO OBJETO	GRUPO CATSER	CÓDIGO DO SERVIÇO	UNID. MEDIDA	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	VALOR UNITÁRIO TOTAL
	5	Treinamento	929 - Outros Serviços de Educação e Treinamento	3840 - Treinamento Informática - Sistema / Software	TURMA	6	R\$ 21.519,08	R\$ 129.114,48
VALOR TOTAL ANUAL								R\$ 8.373.588,00
VALOR TOTAL GERAL								R\$ 25.120.764,00

Trata-se de valor referencial com objetivo de certificar a existência de dotação orçamentária suficiente e, por conseguinte, corroborar com o entendimento de viabilidade da contratação.

Tal montante deverá ser confirmado/atualizado através de ampla pesquisa de mercado executada pelo setor competente da PGJ-TO.

12. DEMONSTRAÇÃO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

A evolução tecnológica dos últimos anos e o barateamento dos recursos computacionais, aliados às ineficiências associadas à manutenção de centros de dados (ou data centers) locais, permitiram a exploração de um novo modelo de acesso a recursos computacionais compartilhados e de alta disponibilidade e acessibilidade: a computação em nuvem.

Espera-se desta contratação a modernização do parque tecnológico do MPTO, adotando nova abordagem para sua infraestrutura de TIC, ensejando maior economicidade, agilidade, proteção, segurança e alta disponibilidade na hospedagem de sistemas e projetos estratégicos de interesse social. Para tanto, espera-se alcançar os seguintes benefícios e características definidas pelos modelos de computação em nuvem:

- a) Autoprovisionamento sob demanda (“on-demand self-service”);
- b) Acesso amplo pela rede (“broad network access”);
- c) Compartilhamento através de pool de recursos (“resource pooling”);
- d) Rápida elasticidade (“rapid elasticity”);
- e) Serviços medidos por utilização (“measured service”).
- f) Contingenciamento de serviços críticos sustentados pela instituição;
- g) Evolução sistêmica e suporte para à inovação tecnológica com o uso de recursos de inteligência artificial;
- h) Aumento da interoperabilidade e acoplamento de soluções com os sistemas de informações utilizados pela instituição;
- i) Redução de custos de infraestrutura e serviços de TI;
- j) Otimização da produtividade da equipe de TI;
- k) Melhoria da produtividade do usuário final;
- l) Melhoria de capacidade de resposta;
- m) Ciclo mais rápido de inovação;
- n) Redução do tempo para implementação;
- o) Resiliência, redução do potencial de falha e do risco de downtime;
- p) Redundância.

13. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO

Por se tratar de contratação de serviço baseado integralmente em plataforma de serviços em nuvem computacional, não há providências a serem tomadas quanto à adequação do ambiente institucional.

Assim, a operacionalização e monitoramento da plataforma em nuvem não requer aquisição de equipamentos específicos. Para realização dessas atividades serão utilizados os recursos computacionais já disponíveis no MPTO.

A transferência de dados ou migração poderá requerer a utilização de porta específica, ou link de dados previsto no catálogo e que não implica na utilização de recursos adicionais aos já utilizados na infraestrutura do *Parquet*.

14. CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES

No âmbito institucional, a Eplacon vislumbrou contratos que guardam relação/afinidade com o objeto da contratação pretendida neste Estudo Técnico, relatados no quadro abaixo:

OBJETO DA CONTRATAÇÃO	N. SEI	N. CONTRATO	VIGÊNCIA
Contratação de solução de produtividade e colaboração integrada corporativa, em ambiente de nuvem	19.30.1520.0000858/2022-50	071/2022 (30/09/2022)	30 meses*

OBJETO DA CONTRATAÇÃO	N. SEI	N. CONTRATO	VIGÊNCIA
Contratação de empresa para fornecimento de Solução de Hiperconvergência e Backup em Appliance.	19.30.1525.0001190/2023-29	**	**

*limitada à duração 60 meses, nos termos do art. 57, da Lei n. 8.666/93.

** Processo em andamento.

15. IMPACTOS AMBIENTAIS E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS

Não foram identificados possíveis impactos ambientais em contraste com o objeto da presente contratação, razão pela qual este item não será considerado no planejamento.

Portanto, cuida-se de serviço contratado para execução em outro ambiente físico, assim não há que se falar em impacto ambiental para esta Instituição, pelo contrário, espera-se uma possível diminuição do consumo de energia devido à utilização de equipamentos de informática (servidores) fora das dependências físicas do MPTO. Todavia, a empresa Contratada deverá observar as recomendações contidas no Capítulo III, DOS BENS E SERVIÇOS, com ênfase no art. 5º da Instrução Normativa n. 01/2010 STI/MPOG, bem como, o Decreto n. 7.746/2012 que estabelece critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e a Lei n. 12.305/2010 que institui a política de resíduos sólidos, no que couber.

Ainda, considerando a necessidade crescente de se buscar a conscientização ambiental, deverá o fornecedor se atentar para a aquisição e utilização de recursos tecnológicos que causem o mínimo impacto negativo ao meio ambiente e especificação de hardware e software compatíveis com o padrão *Energy Star*^[11].

16. VIABILIDADE E RAZOABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

O presente planejamento foi elaborado em harmonia com as Resoluções n. 283/2024 e n. 171/2017 do Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP), bem como segundo os requisitos técnicos necessários ao cumprimento das necessidades e objeto da aquisição.

O presente planejamento está conforme os requisitos administrativos necessários ao cumprimento do objeto e está consoante as necessidades técnicas, operacionais e estratégicas do MPTO.

Deste modo, considerando os elementos obtidos neste Estudo Técnico Preliminar, bem como em contratações similares realizadas por outros órgãos da Administração, a Equipe de Planejamento das Contratações (Eplacon), contratação dos serviços em nuvem mostra-se viável e 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 se recomenda realização de procedimento licitatório na modalidade **Pregão Eletrônico**, do tipo “**menor preço**”, com ampla concorrência, visando a obtenção da proposta mais vantajosa, com o uso do procedimento auxiliar do **Sistema de Registro de Preços**.

15. RESPONSÁVEIS PELO PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída por meio da Portaria n. 1107/2024 (ID SEI 0349820), publicada no Diário Oficial do MPTO n. 2002, de 11 de setembro de 2024, nos termos do art. 9º da Resolução n. 283, de 5 de fevereiro de 2024, do Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP). Deste modo, os artefatos de Planejamento serão elaborados e assinados pelos Integrantes Requisitante, Técnico e Administrativo abaixo listados:

EQUIPE	INTEGRANTE REQUISITANTE (Representante da Área Requisitante)	INTEGRANTE TÉCNICO (Representante da Área de TI)	INTEGRANTE ADMINISTRATIVO (Representante da Área Administrativa)
SERVIDOR	Agnel Rosa dos Santos Póvoa	Guilherme Silva Bezerra	João Ricardo de Araújo Silva
MATRÍCULA	121011	69607	94509
TELEFONE	(63)32167630	(63) 32167561	(63)32167513
E-MAIL	agnelpovoa@mpto.mp.br	guilhermebezerra@mpto.mp.br	joaosilva@mpto.mp.br

A Equipe de Planejamento da Solução em referência será coordenada pelo servidor João Ricardo de Araújo Silva.

Justifica-se a indicação da autoridade máxima da Área de TI do MPTO para integrar a Equipe de Planejamento, tendo em vista a notória especialização do dirigente nesse tipo de contratação, cuja complexidade evidencia a alocação.

Os integrantes da Equipe de Planejamento da Solução **DECLARAM** que tiveram ciência expressa das suas indicações e das suas respectivas atribuições antes de serem formalmente designados.

Palmas–TO, data certificada pelo sistema.

ANEXO I - INFRAESTRUTURA COMPUTACIONAL VIRTUAL NECESSÁRIA

Para dimensionamento dos serviços de computação em nuvem e dos serviços técnicos especializados, utilizou-se uma projeção de quantidade de infraestrutura computacional virtual para suportar o processo de modernização e migração dos dados para a nuvem, com base na infraestrutura já alocada para o Ambiente Athenas, instalado atualmente na infraestrutura atual do MPTO.

A tabela a seguir apresenta a infraestrutura projetada para a migração pretendida.

Tabela 9: Infraestrutura Computacional Virtual

Infraestrutura Computacional Virtual para Nuvem - Ambiente Athenas								
Servidor de Aplicação Athenas				SGBD(Postgres)				storage(s3 minio - static files)
Qtd. Maq.	Mem. (GB)	vCPU	Disco(GB)	Qtd.	Mem. (GB)	vCPU	Disco(GB)	Disco(GB)
16	758	121	2530	5	432	160	14492	19942
4	256	64	520					

Tabela 10: Quantitativo Total para Infraestrutura

	Memoria (GB)	VCPU	Disco SSD (GB)	Disco S3 (GB)
Total	1446	345	17542	19942

ANEXO II - INFRAESTRUTURA COMPUTACIONAL FÍSICA NECESSÁRIA

Para o dimensionamento da infraestrutura física necessária para suportar os recursos da Tabela 9 constante do Anexo I, utilizou-se a configuração de hardware e software existente no MPTO.

A quantidade mínima de recursos necessários para suportar o projeto de modernização da infraestrutura do MPTO está totalizada na Tabela 10. A tabela abaixo contém a memória de cálculo do número mínimo de equipamentos para prover a infraestrutura necessária.

Tabela 11: Número mínimo de equipamentos para prover a infraestrutura no MPTO

EQUIPAMENTOS E SOFTWARES DO DATACENTER DO MPTO				
EQUIPAMENTO/SOFTWARE	MODELO/MARCA	QUANTIDADE	AQUISIÇÃO	GARANTIA
SERVIDOR DE REDE	HPE DL 360 GEN 10	5	28/07/2021	31/07/2026
SERVIDOR DE BANCO DE DADOS	DELL PowerEdge R740	2	04/03/2020	02/06/2025
STORAGE SAN	STORWIZE V5010	1	19/06/2018	06/11/2025
SWITCH SAN	DELL Connectrix DS-6620B	2	07/07/2021	08/07/2026
SWITCH CORE SERVER	Alcatel OS6900-V72	2	06/2021	06/2027
SWITCH CORE REDE	Alcatel OS6900-X72	2	06/2017	31/12/2026
FIREWALL	Sonicwall NSA 5650	2	27/08/2020	27/10/2025
LICENÇA VMWARE	VMWARE VSPHERE	10	10/12/2021	10/12/2025
LICENÇA VMWARE	VMWARE VCENTER	1	10/12/2021	10/12/2025
LICENÇA VEEAM BACKUP	VEEAM BACKUP	10	04/01/2021	04/01/2026

Com base no número mínimo de equipamentos que devem ser adquiridos, calculou-se o TCO para aquisição da infraestrutura necessária para prover o projeto de modernização da infraestrutura do MPTO. Importante ressaltar que não está computado no TCO da aquisição o custo de equipamentos ligados à segurança e rede do ambiente (Firewall, etc.)

ANEXO III - DIMENSIONAMENTO DOS SERVIÇOS

1. DIMENSIONAMENTO DOS SERVIÇOS DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM (USN)

Item	Forma de uso	Descrição do Serviço	Unidade	Valor USN	Qtde.	Volume mensal de USN	% mensal	Justificativa / Memória de cálculo
1	Reservada por 1 ano	Máquina Virtual Linux provisionado com 4 vCPU e 8 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,103694	10,000000	756,966200	1,12%	Quantidade utilizada para implantação do ambiente do Athenas. O projeto exige disponibilidade 24x7, por isso são elegíveis para Reserva anual.
2	Reservada por 1 ano	Máquina Virtual Linux provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,143700	2,000000	209,802000	0,31%	Quantidade utilizada para implantação do ambiente do Athenas. O projeto exige disponibilidade 24x7, por isso são elegíveis para Reserva anual.
3	Reservada por 1 ano	Máquina Virtual Linux provisionado com 8 vCPU e 8 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,187123	2,000000	273,199580	0,40%	Quantidade utilizada para implantação do ambiente do Athenas. O projeto exige disponibilidade 24x7, por isso são elegíveis para Reserva anual.
4	Reservada por 1 ano	Máquina Virtual Linux provisionado com 8 vCPU e 16 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,184708	3,000000	404,510520	0,60%	Quantidade utilizada para implantação do ambiente do Athenas. O projeto exige disponibilidade 24x7, por isso são elegíveis para Reserva anual.
5	Reservada por 1 ano	Máquina Virtual Linux provisionado com 8 vCPU e 64 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,312653	11,000000	2510,603590	3,70%	Quantidade utilizada para implantação do ambiente do Athenas. O projeto exige disponibilidade 24x7, por isso são elegíveis para Reserva anual.
6	Reservada por 1 ano	Máquina Virtual Linux provisionado com 16 vCPU e 32 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,369384	1,000000	269,650320	0,40%	Quantidade utilizada para implantação do ambiente do Athenas. O projeto exige disponibilidade 24x7, por isso são elegíveis para Reserva anual.
7	Reservada por 1 ano	Máquina Virtual Linux provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	0,428352	4,000000	1250,787840	1,85%	Quantidade utilizada para implantação do ambiente do Athenas. O projeto exige disponibilidade 24x7, por isso são elegíveis para Reserva anual.

Item	Forma de uso	Descrição do Serviço	Unidade	Valor USN	Qtde.	Volume mensal de USN	% mensal	Justificativa / Memória de cálculo
8	Reservada por 1 ano	Máquina Virtual Linux provisionado com 64 vCPU e 192 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	instância/hora	1,722420	2,000000	2514,733200	3,71%	Quantidade utilizada para implantação do ambiente do Athenas. O projeto exige disponibilidade 24x7, por isso são elegíveis para Reserva anual.
9	Por demanda	Serviço de armazenamento de blocos (SSD)	Gigabyte/mês	0,250000	17542,000000	4385,500000	6,47%	Total de espaço em disco ocupados pelo sistema Athenas
10	Por demanda	Serviço de armazenamento de blocos (HDD)	Gigabyte/mês	0,087104	-	-	-%	Não foi considerado para essa arquitetura
11	Por demanda	Serviço de armazenamento de objetos	Gigabyte/mês	0,031033	19942,000000	618,860086	0,91%	Espaço em disco dos dados do sistema Athenas.
12	Por demanda	Tráfego de saída da rede	Gigabyte/mês	0,150000	4000,000000	600,000000	0,89%	Cálculo realizado com base na estimativa levantada através de análise do tráfego interno para este serviço.
13	Por demanda	Tráfego de rede do balanceador de carga	Gigabyte/mês	0,009333	3000,000000	27,999000	0,04%	Cálculo realizado com base na estimativa levantada através de análise do tráfego interno para este serviço.
14	Por demanda	Serviço de balanceamento de carga (*)	Unidade/hora	0,028500	-	-	-%	Não foi considerado para essa arquitetura
15	Por demanda	Serviço de balanceamento de carga utilizando gerenciador de tráfego (*)	DNS Queries Mi Ihão/Mês	0,540000	64,000000	34,560000	0,05%	Cálculo realizado com base na estimativa levantada através de análise do tráfego interno para este serviço.
16	Por demanda	Porta de conexão de fibra 10Gbps	Unidade/hora	3,111107	1,000000	2271,108110	3,35%	Número projetado com base nas necessidades de 1 link de acesso direto com o provedor de Nuvem
17	Por demanda	Serviço de DNS – Hospedagem de zonas	Zona/mês	0,500000	1,000000	0,500000	0,00%	Quantidade de Zonas que serão necessárias hospedar no provedor de nuvem.
18	Por demanda	Serviço de DNS – Consultas	Milheiro de con sulta/mês	0,400000	2500,000000	1000,000000	1,48%	Cálculo realizado com base na estimativa levantada através de análise do tráfego interno para este serviço.
19	Por demanda	Serviço de VPN	Gigabyte/Mês	0,120000	4,000000	0,480000	0,00%	Cálculo realizado com base na estimativa levantada através de análise do tráfego interno para este serviço.
20	Por demanda	VPN Gateway	Tunel/hora	0,055000	5,000000	200,750000	0,30%	Cálculo realizado com base na estimativa levantada através de análise do tráfego interno para este serviço.
21	Por demanda	Serviço de Cofre de Senhas	por chave/Mês	0,040000	150,000000	6,000000	0,01%	Cálculo realizado com base no quantitativo atual sistemas que necessitam de proteção
22	Por demanda	Serviço Web Application Fire wall por Regra de ACL (**)	ACL/Mês	5,000000	50,000000	250,000000	0,37%	Quantidade estimada para atender ao sistema athenas
23	Por demanda	Serviço Web Application Fire wall por hora (**)	Gateway/hora	0,153000	10,000000	1116,900000	1,65%	Quantidade estimada para atender ao sistema athenas
24	Por demanda	Serviço de Backup	Instância/mês	5,000000	10,000000	50,000000	0,07%	Quantidade estimada no backup já realizado on-premise
25	Por demanda	Serviço de armazenamento de Backup	Gigabyte/Mês	0,157000	10000,000000	1570,000000	2,32%	Quantidade estimada no backup já realizado on-premise
26	Por demanda	Serviço de Autenticação (Integração com AD) por usuário (***)	Por usuário/Mês	1,257500	1057,000000	1329,177500	1,96%	Necessário para integração do Athenas a base de dados dos usuários já existentes.
27	Por demanda	Serviço de Autenticação (Integração com AD) por domínio (***)	domínio/hora	0,330500	1,000000	241,265000	0,36%	Necessário para integração do Athenas a base de dados dos usuários já existentes.

Item	Forma de uso	Descrição do Serviço	Unidade	Valor USN	Qtde.	Volume mensal de USN	% mensal	Justificativa / Memória de cálculo
28	Por demanda	Serviço de Auditoria e Análise de Logs	Gigabyte/Mês	1,810000	200,000000	362,000000	0,53%	Quantidade estimada conforme serviço implementado on-premise
29	Por demanda	IP Público	IP/hora	0,021333	113,000000	1759,759170	2,60%	Quantidade estimada baseada na utilização atual on-premise
30	Por demanda	Serviço Gerenciado de Banco de Dados PostgreSQL com 32 vCPU e 128 de memória RAM	instância/hora	3,601113	2,000000	5257,624980	7,76%	Quantidade estimada baseada em equipamento dedicado em produção on-premise
31	Por demanda	Serviço Gerenciado de Banco de Dados PostgreSQL com 16 vCPU e 64 de memória RAM	instância/hora	1,801149	2,000000	2629,677540	3,88%	Quantidade estimada baseada em equipamento dedicado em produção on-premise
32	Por demanda	Armazenamento de Banco de Dados PostgreSQL	GB/Mês	0,231333	14492,000000	3352,477836	4,95%	Quantidade estimada baseada em equipamento dedicado em produção on-premise
33	Por demanda	Serviço de Cache Gerenciado de memória RAM, com no mínimo 26GB	unidade/hora	1,078000	3,000000	2360,820000	3,48%	Quantidade estimada baseada em recurso implementado em produção on-premise
34	Por demanda	Serviço de Cache Gerenciado de memória RAM, com no mínimo 52GB	unidade/hora	1,913333	3,000000	4190,199270	6,18%	Quantidade estimada baseada em recurso implementado em produção on-premise
35	Por demanda	Serviço Gerenciado de Kubernetes	instância/hora	0,200000	164,000000	23944,000000	35,33%	Quantidade estimada baseada em recurso implementado em produção on-premise
36	Por demanda	Serviço de BI (Visualização de Dados) - adquirido por usuário	usuários/mês	0,300000	30,000000	9,000000	0,01%	Quantidade estimada conforme serviço similar já utilizado on-premise
37	Por demanda	Serviço de BI (Visualização de Dados) - adquirido por instância	instância/hora	0,887700	2,000000	1296,042000	1,91%	Quantidade estimada conforme serviço similar já utilizado on-premise
38	Por demanda	Tráfego de rede do CDN	Gigabyte/mês	0,144333	5000,000000	721,665000	1,06%	Cálculo realizado com base na estimativa levantada através de análise do tráfego interno para este serviço.
39	Por demanda	Serviço de AI Generativo - LLM	milhões / mês	13,685791	1000,000000	13685,791288	16,80%	Estimativa realizada através de estimativa de dados retirados do sistema athenas.
40	Por demanda	Licenças de Acesso para uso de Software de Colaboração em Nuvem Corporativo Básico	usuários/mês	7,200000	1100,000000	7920,000000	7,04%	estimativa baseado no contrato 071/2022 atual.
41	Por demanda	Licenças de Acesso para uso de Software de Colaboração em Nuvem Corporativo Padrão	usuários/mês	17,575000	150,000000	2636,250000	2,34%	estimativa baseado no contrato 071/2022 atual.
42	Por demanda	Licenças de Acesso para uso de Software de Colaboração em Nuvem Corporativo Avançado	usuários/mês	28,675000	50,000000	1433,750000	1,27%	estimativa baseado no contrato 071/2022 atual.
43	Por demanda	Licenças de Acesso para uso de Software de Colaboração em Nuvem Corporativo com Inteligência Artificial	usuários/mês	30,000000	300,000000	9000,000000	8,00%	estimativa baseado no contrato 071/2022 atual.
44	Por demanda	Serviços de Web Maps Platform	mil / mês	76,666667	131,000000	10043,333377	4,35%	Quantidade estimada conforme dados repassados pelo CAOMA
				TOTAL MENSAL		112495,743407		
		Como forma de expansão, optou-se em considerar o percentual de crescimento do ambiente em 10% ao ano			1º ANO	1.349.949,00		
					2º ANO	1.484.944,00		
					3º ANO	1.633.438,00		
					4º ANO	1.796.782,00		
					5º ANO	1.976.460,00		

Item	Forma de uso	Descrição do Serviço	Unidade	Valor USN	Qtde.	Volume mensal de USN	% mensal	Justificativa / Memória de cálculo
				TOTAL 60 MESES		8.241.573,00		

2. DIMENSIONAMENTO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS (UST)

Item	Descrição do serviço	Valor de Referência (em UST)	Complexidade	Valor (em UST)	Prazo máximo (em Horas úteis)	Estimativa da Demanda	Total por Item (em UST)	Justificativa / Memória de Cálculo
1	Arquitetura de Solução	40	Alta	40	50	8	320	Necessário Para Estudo Da Arquitetura Do Athenas Antes Da Migração Para Ambiente Em Nuvem.
2	Configuração de Máquina Virtual	1	Alta	1	4	80	80	Utilizou-se como referência 40% da Estimativa de instâncias em nuvem
			Média	0,35	3	60	21	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
			Baixa	0,1	2	60	6	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
3	Configuração de VPN site-to-site	2	Alta	2	4	37	74	Baseada na quantidade atual de VPN site-to-site implantada
			Média	0,7	3	-	-	Serviço não previsto
			Baixa	0,2	2	-	-	Serviço não previsto
4	Configuração de VPN client-to-site	2	Alta	2	4	-	-	Serviço não previsto
			Média	0,7	3	-	-	Serviço não previsto
			Baixa	0,2	2	-	-	Serviço não previsto
5	Configuração de Filtro Firewall (NACL, WAF, In Bound/Out Bound)	0,5	Alta	0,5	2	2	1	Equivalente à quantidade de instalações por site
			Média	0,175	1	-	-	- Serviço não previsto
			Baixa	0,05	1	-	-	- Serviço não previsto
6	Configuração de rede virtual	0,5	Alta	0,5	4	-	-	Serviço não previsto
			Média	0,175	2	-	0	Serviço não previsto
			Baixa	0,05	1	-	-	Serviço não previsto
7	Configuração de sub-rede de rede	0,5	Alta	0,5	2	-	-	Serviço não previsto
			Média	0,175	1	-	0	Serviço não previsto
			Baixa	0,05	1	-	-	Serviço não previsto
8	Configuração IP de público	0,05	Alta	2,5	3	101	252,5	Estimativa de domínios criados para os serviços do Athenas.
			Média	0,0175	1	-	-	Serviço não previsto
			Baixa	0,005	1	-	-	Serviço não previsto

Item	Descrição do serviço	Valor de Referência (em UST)	Complexidade	Valor (em UST)	Prazo máximo (em Horas úteis)	Estimativa da Demanda	Total por Item (em UST)	Justificativa / Memória de Cálculo
9	Configuração de domínio de DNS	2,5	Alta	2,5	3	101	252,5	Estimativa de domínios criados para os serviços do Athenas.
			Média	0,875	2	-	-	- Serviço não previsto
			Baixa	0,25	1	-	-	Serviço não previsto
10	Configuração de CDN	1,5	Alta	1,5	3	-	-	Serviço não previsto
			Média	0,525	2	-	-	Serviço não previsto
			Baixa	0,15	1	-	-	Serviço não previsto
11	Configuração de balanceador de carga	1,2	Alta	1,2	4	10	12	Baseado na estimativa da configuração atualmente instalada.
			Média	0,42	3	10	4,2	Baseado na estimativa da configuração atualmente instalada.
			Baixa	0,12	2	10	1,2	Baseado na estimativa da configuração atualmente instalada.
12	Configuração de certificado SSL	3	Alta	3	3	80	240	Utilizou-se como referência 40% da Estimativa de instâncias em nuvem
			Média	1,05	2	60	63	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
			Baixa	0,3	1	60	18	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
13	Configuração de disco customizado de SO de máquina virtual	1,5	Alta	1,5	6	80	120	Utilizou-se como referência 40% da Estimativa de instâncias em nuvem
			Média	0,525	4	60	31,5	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
			Baixa	0,15	2	60	9	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
14	Configuração de disco com provisionamento de IOPS	0,5	Alta	0,5	4	-	-	Serviço não previsto
			Média	0,175	3	-	-	- Serviço não previsto
			Baixa	0,05	2	-	-	- Serviço não previsto
15	Configuração de criptografia de dados e discos	2	Alta	2	4	80	160	Utilizou-se como referência 40% da Estimativa de instâncias em nuvem
			Média	0,7	3	60	42	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
			Baixa	0,2	2	60	12	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
16	Configuração de sistema de arquivos em rede	2	Alta	2	14	-	-	Serviço não previsto
			Média	0,7	10	-	-	Serviço não previsto
			Baixa	0,2	2	-	-	Serviço não previsto
17	Configuração de armazenamento estático	0,5	Alta	0,5	8	80	40	Utilizou-se como referência 40% da Estimativa de instâncias em nuvem
			Média	0,175	4	60	10,5	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
			Baixa	0,05	2	60	3	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
			Alta	15	40	-	-	Serviço não previsto
			Média	5,25	10	-	-	Serviço não previsto
			Baixa					

Item	18	Construção de imagem de container Descrição do Docker serviço Dockerfile/Docker-Composer/Yaml	Valor de Referência (em UST)	Complexidade	Valor (em UST)	Prazo máximo (em Horas úteis)	Estimativa da Demanda	Total por Item (em UST)	Justificativa / Memória de Cálculo
				Baixa	1,5	5	-	-	Serviço não previsto
	19	Configuração de escalabilidade automática (autoscaling)	3	Alta	3	6	80	240	Utilizou-se como referência 40% da Estimativa de instâncias em nuvem
				Média	1,05	4	60	63	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
				Baixa	0,3	2	60	18	Utilizou-se como referência 30% da Estimativa de instâncias em nuvem
	20	Hospedagem de containers	3	Alta	3	12	-	-	Serviço não previsto
				Média	1,05	8	-	0	Serviço não previsto
				Baixa	0,3	2	-	-	Serviço não previsto
	21	Migração de Ambientes	10	Alta	10	14	5	50	Migração de ambientes do Athenas, por exemplo: homologação para produção.
				Média	3,5	10	-	-	Serviço não previsto
				Baixa	1	2	-	-	Serviço não previsto
	22	Serviço de aplicações gerenciadas	2	Alta	2	8	-	-	Serviço não previsto
				Média	0,7	6	-	-	Serviço não previsto
				Baixa	0,2	2	-	0	Serviço não previsto
	23	Configuração de gestão de identidade, permissões e acessos	0,5	Alta	0,5	12	10	5	Executado uma única vez, com a possibilidade de re-criação se necessário.
				Média	0,175	8	-	0	Serviço não previsto
				Baixa	0,05	2	-	-	Serviço não previsto
	24	Configuração de operação assistida	20	Alta	20	20	10	200	Estimou-se a quantidade de uma operação por projetos envolvidos. A cada 3 meses montar um ambiente de monitoramento.
	25	Serviço de monitoramento	0,25	Baixa	0,025	1	10	0,25	Estimou-se a quantidade de uma operação por projetos envolvidos. A cada 3 meses montar um ambiente de monitoramento.
	26	Setup da ferramenta de host de contêiner	3	Alta	3	1	-	-	Serviço não previsto
	27	Arquitetura on premise	12	Alta	12	50	1	12	Avaliar a instalação do Athenas para migrar.
	28	Implantar Cofre de Senhas	1	Alta	1	40	1	1	Execução única
	29	Implantar Gerenciador de Tráfego	1	Alta	1	8	10	10	Para instalação do Athenas e dos microsserviços
	30	Implantar Serviço de Backup	0,5	Média	0,175	8	6	1,05	Para instalação do Athenas.
	31	Configuração de Serviço de Autenticação integrado com AD	8	Alta	8	16	6	48	Necessário para integração do Athenas a base de dados dos usuários já existentes.
	32	Implantação de Site Recovery	1	Alta	1	3	-	-	Serviço não previsto
	33	Implantação de Auditoria e Análise de Logs	1	Alta	1	3	140	140	Executado no início da execução do contrato.
	34	Implantação, configuração, migração e suporte para ambiente de colaboração em nuvem	15	Alta	15	3	70	1050	Para implantação e melhorias do ambiente de colaboração em nuvem
	35	Implantação, configuração, migração e suporte para serviços web maps	15	Alta	15	3	200	3000	Para implantação das demandas do CAOMA - ex. Projeto Radar Ambiental

Item	Descrição do serviço	Valor de Referência (em UST)	Complexidade	Valor (em UST)	Prazo máximo (em Horas úteis)	Estimativa da Demanda	Total por Item (em UST)	Justificativa / Memória de Cálculo
TOTAL							6.612,00	

3. DIMENSIONAMENTO DOS TREINAMENTOS

O serviço de treinamento deverá ser aferido por meio de turmas realizadas. Estimou-se a quantidade de 2 (duas) turmas com vistas a incluir todos os servidores do MPTO alocados na gestão e fiscalização do contrato, bem como auxiliar analistas em TI de outros órgãos na capacitação para gerenciamento de contratos de computação em nuvem.

Assim, os treinamentos serão destinados à equipe técnica da Contratante, visando capacitá-la no gerenciamento e no uso dos recursos de computação em nuvem do provedor selecionado e com isso auxiliá-la na execução e gestão contratual.

Cada turma de treinamento deverá ser específica e dedicada às tecnologias do provedor intermediado, devendo cobrir, no mínimo, os seguintes tópicos:

Item	Treinamento	Horas estimadas
1	Análise de dados	20
2	Automação de serviços em nuvem	20
3	Cibersegurança em nuvem	20
4	Conceito e operação de ferramentas de monitoramento, diagnóstico e resolução de problemas dos serviços de nuvem	20
5	Conceitos da arquitetura em nuvem, serviços de computação, rede, armazenamento, banco de dados e segurança no ambiente em nuvem	20
6	Ferramentas para desenvolvedores	20
7	Generative AI e Machine Learning	20
8	Gerenciamento de autenticação e autorização de acesso a recursos e serviços em nuvem	20
9	Gerenciamento de storage e backup	20
10	Implantação e gerenciamento de contêineres em nuvem com Kubernetes	20
11	Migração de aplicações do ambiente on premise para ambiente em nuvem	20
12	Migração e gerenciamento de banco de dados	20
13	Operação e arquitetura de redes em nuvem	20
14	Provisionamento e implantação de serviços em nuvem	20
15	Visão geral e operação de APIs e interfaces no ambiente em nuvem	20

[1] <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/computacao-em-nuvem.htm>. Acesso em 22/04/2024.

[2] Acórdão TCU 1739/2015 – Plenário. <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/?KEY%253AACORDAO-COMPLETO-1470754/DTRELEVANCIA%2520desc%0/sinonimos%253Dfalse>. Acesso em 04/06/2024.

[3] <https://www.cnmmp.mp.br/portal/institucional/3-noticias/todas-as-noticias/15171-cnmmp-aprova-modelo-de-integracao-de-sistemas-do-judiciario-e-ministerio-publico> Acessado em 6/6/2024

[4] Traduzido do inglês: O termo tempo de inatividade é usado para se referir a períodos em que um sistema está indisponível. A indisponibilidade é a proporção de um período em que um sistema está indisponível ou offline. Fonte: [Wikipedia](#)

[5] <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/4-trends-impacting-cloud-adoption-in-2020>. Acesso em 06/06/2024.

[6] <https://www.gartner.com/en/documents/3681027>. Acesso em 06/06/2024.

[7] <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/the-top-10-cloud-myths>. Acesso em 06/06/2024.

[8] **O Bring Your Own License (BYOL)**, também conhecido como traga sua própria licença, é um modelo de licenciamento de software em que os usuários têm a opção de trazer suas próprias licenças para usar em uma determinada plataforma ou serviço. Esse modelo permite que os usuários utilizem suas licenças existentes em vez de adquirir novas licenças diretamente do fornecedor do software.

[9] Disponível no link: <https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/fileDownload.jsp?fileId=8A81B2A24F0A728E014F0B22132B79D2>. Acesso em 13/06/2024.

[10] <https://www.mpto.mp.br/colégio-de-procuradores/2013/03/05/resolucoes>.

[11] É um padrão internacional para certificar consumo eficiente de energia em produtos eletroeletrônicos.



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Silva Bezerra, Assessor Técnico de Tecnologia da Informação**, em 01/10/2024, às 17:29, conforme art. 33, do Ato PGJ nº 120, de 06 de novembro de 2019.



Documento assinado eletronicamente por **Joao Ricardo De Araujo Silva, Chefe de Departamento**, em 01/10/2024, às 17:31, conforme art. 33, do Ato PGJ nº 120, de 06 de novembro de 2019.



Documento assinado eletronicamente por **Agnel Rosa dos Santos Povia, Chefe de Departamento**, em 01/10/2024, às 17:34, conforme art. 33, do Ato PGJ nº 120, de 06 de novembro de 2019.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.mpto.mp.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **0354088** e o código CRC **809FD22F**.

