



## ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Processo Administrativo nº 19973.100103/2020-51

### AQUISIÇÃO CENTRALIZADA DE SERVIÇOS DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Novembro/2020

<b>HISTÓRICO - REVISÕES</b>			
<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Autor</b>
28/01/2020	1.0	Criação do documento	Júlio César Proença
03/02/2020	1.0	Atualização do documento	Thais Cabral de Mello
20/03/2020	1.1	Revisão do Documento	Cícero Padilha
03/08/2020	1.2	Importação de nova versão do documento em formato word	Waldemiro Francisco Sorte
04/08/2020	1.3	Revisão do Documento	Thais Cabral de Mello
10/08/2020	1.4	Ajustes e correções de formatação	Cristiano Jorge Poubel de Castro
23/10/2020	1.5	Ajustes na Estimativa da Demanda	Thais Cabral de Mello
25/11/2020	1.6	Ajustes após análise da PGFN. Atualização de informações técnicas e justificativas	Cristiano Jorge Poubel de Castro

## 1. INTRODUÇÃO

Referência: Art. 11 da IN SGD-ME nº 1/2019.

1.1 O Estudo Técnico Preliminar tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento da demanda que consta no Documento de Oficialização da Demanda (SEI-ME 6086856), bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar o respectivo processo de contratação.

1.2 O objeto do estudo é a 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.

## 2. TERMOS E DEFINIÇÕES UTILIZADAS

2.1 Considerando a necessidade de definir um vocabulário comum aos órgãos participantes e às empresas interessadas no provimento do objeto desta contratação, descreve-se a seguir o significado dos termos técnicos utilizados neste Termo de Referência.

2.1.1 Computação em nuvem: é um modelo para permitir que o provisionamento de recursos e serviços possa ser realizados de qualquer lugar e a qualquer momento, de maneira conveniente, com acesso através de rede a recursos computacionais configuráveis (ex.: redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços) que podem ser rapidamente provisionados e devolvidos com o mínimo de esforço em gerenciamento ou interatividade com o provedor de serviços.

2.1.2 Características essenciais de computação em nuvem:

- Autosserviço sob demanda - O cliente pode unilateralmente provisionar a capacidade computacional necessária, como servidores e redes de armazenamento, de maneira automática, sem precisar de interação humana com cada provedor de serviços em nuvem;
- Amplio acesso pela rede - Os recursos computacionais estão disponíveis através da rede e acessados por meio de mecanismos padrões que promovem o uso heterogêneo de plataformas clientes (ex.: *smartphones*, *tablets*, *laptops*, estações de trabalho);
- Grupo de recursos - Os recursos do provedor de serviços em nuvem são agrupados para servir múltiplos clientes usando o modelo *multi-tenant*, com diferentes recursos físicos e virtuais, dinamicamente alocados e realocados conforme demanda. Exemplos de recursos incluem armazenamento, processamento, memória, e largura de rede;
- Rápida Elasticidade - As capacidades podem ser elasticamente aumentadas ou diminuídas de acordo com a demanda atual e o perfil de uso das aplicações. Essas alterações podem ser realizadas a qualquer momento, possibilitando otimização do uso de recursos e consequente economia de valores; e
- Serviço mensurado - Os sistemas em nuvem automaticamente controlam e otimizam o uso de recursos, levando em consideração capacidades de monitoramento em um nível apropriado para o tipo de serviço (ex.: armazenamento, processamento, largura de banda, e usuários ativos por contas.). O uso de recursos pode ser monitorado, controlado e reportado, provendo transparência tanto para o provedor quanto para o consumidor do serviço utilizado.

2.1.3 Modelo de Serviços em nuvem IaaS (*Infrastructure as a Service* - Infraestrutura como Serviço): Capacidade fornecida ao cliente para provisionar processamento, armazenamento, comunicação de rede e outros recursos de computação fundamentais nos quais o cliente pode instalar e executar softwares em geral, incluindo sistemas operacionais e aplicativos. O cliente não gerencia nem controla a infraestrutura na nuvem subjacente, mas tem controle sobre os sistemas operacionais, armazenamento e aplicativos instalados, e possivelmente um controle limitado de alguns componentes de rede.

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

2.1.4 Modelo de Serviços em nuvem Paas (*Platform as a Service* – Plataforma como Serviço): capacidade fornecida ao cliente para provisionar na infraestrutura de nuvem aplicações adquiridas ou criadas para o cliente, desenvolvidas com linguagens de programação, bibliotecas, serviços e ferramentas suportados pelo provedor de serviços em nuvem. O cliente não gerencia nem controla a infraestrutura na nuvem subjacente incluindo rede, servidores, sistema operacional ou armazenamento, mas tem controle sobre as aplicações instaladas e possivelmente sobre as configurações do ambiente de hospedagem de aplicações.

2.1.5 Modelo de Serviços em nuvem SaaS (*Software as a Service* – Software com o Serviço): capacidade de fornecer uma solução de software completa que pode ser contratada de um provedor de serviço de nuvem. Toda a infraestrutura subjacente, *middleware*, *software* de aplicativo e dados de aplicativo ficam no *datacenter* do provedor de serviços. O provedor de serviço gerencia hardware, software, garante a disponibilidade e a segurança do aplicativo e de seus dados.

2.1.6 Provedor de Serviços em Nuvem: Empresa que possui infraestrutura de tecnologia da informação (TI) destinada ao fornecimento de infraestrutura, plataformas e aplicativos baseados em computação em nuvem.

2.1.7 Integrador de Serviços de Nuvem: Parceiro de Serviço de Nuvem (*Cloud Broker*) que oferece serviços profissionais e gerenciados relacionados a operações de infraestrutura de um ou mais provedores de nuvem pública. O integrador deve ser capaz de oferecer três pilares de recursos: uma plataforma de gerenciamento de recursos de nuvem (*Cloud Management Platform - CMP*), serviços profissionais de gerenciamento, operação, implementação e consultoria contínua sobre os serviços gerenciados.

2.1.8 Nuvem pública: Infraestrutura de computação em nuvem pertencente a um provedor de serviços em nuvem e gerenciada por ele. Os recursos computacionais são baseados em virtualização, agrupados e compartilhados entre clientes, e acessados via Internet ou uma conexão de rede dedicada. O uso dos recursos é monitorado e pago conforme o uso.

2.1.9 Datacenter: Instalação construída com o objetivo de alojar recursos em nuvem, como servidores e outros equipamentos baseados no modelo “como Serviço - *as a Service*”. Um datacenter é uma infraestrutura que centraliza as operações e os equipamentos de TI de um provedor de serviços em nuvem e onde ele armazena e gerencia os dados de seus clientes.

2.1.10 Solução de Tecnologia da Informação: Conjunto de bens e/ou serviços de TI e automação que se integram para o alcance dos resultados pretendidos com a contratação. Fazem parte da Solução: os recursos de computação em nuvem, a plataforma de gestão de nuvem, os serviços de gerenciamento, migração e treinamento.

2.1.11 Serviços de computação em nuvem: Serviços de infraestrutura como serviço (IaaS) e plataforma como serviço (PaaS) fornecidos pelo provedor que integram a solução, conforme descrito neste ETP.

2.1.12 Serviço na modalidade por reserva de recurso: Serviços reservados previamente por um período de um ano e com faturamento mensal.

2.1.13 Serviço na modalidade por demanda: Serviços alocados por demanda, sem um período predeterminado de alocação dos recursos e com faturamento periódico, de acordo com a Ordem de Serviço.

2.1.14 Máquina virtual: Ambiente computacional implementado em uma máquina física, a partir de tecnologias de virtualização. Este ambiente possui, minimamente, seu próprio processador, memória RAM e interface de rede, podendo a ele serem agregados outros componentes como, por exemplo, volumes de armazenamento (*storage*).

2.1.15 Máquina virtual de uso genérico: são as máquinas virtuais utilizadas para propósito geral, com cargas de trabalho comuns que requerem equilíbrio entre processamento e memória.

2.1.16 Instância de Computação: Corresponde a um componente de computação em nuvem composto de máquina virtual e serviços agregados, como exemplo, armazenamento, componentes de rede e demais serviços que mantenham essa máquina virtual em operação.

2.1.17 Instância de Banco de Dados: corresponde a um ambiente de banco de dados isolado e independente. Uma instância de banco de dados pode conter várias bases de dados de um mesmo tipo criadas pelo usuário. É possível acessar a instância de banco de dados usando as mesmas ferramentas e os mesmos aplicativos.

2.1.18 Carga de trabalho (*Workload*): Conjunto de recursos que compõem uma arquitetura técnica destinada a suportar um ou mais serviços de TI. As cargas de trabalho podem requerer uma ou mais instâncias e recursos de computação para agregar valor ao negócio por meio de serviços de TI.

2.1.19 Região: Agrupamentos de localizações geográficas específicas em que os recursos computacionais se encontram hospedados. Considera-se para efeito deste ETP que o território brasileiro está localizado em uma única região.

2.1.20 Zona: Locais isolados dentro de cada região dos quais os serviços de nuvem pública se originam e operam.

2.1.21 Multi-nuvem: Uma estratégia de utilização dos serviços de computação em nuvem por meio de dois ou mais provedores de nuvem pública.

2.1.22 Metadado: Dados estruturados que descrevem e permitem encontrar, gerenciar, compreender e/ou preservar documentos arquivísticos ao longo do tempo.

2.1.23 Marketplace: Loja online operada por um provedor de nuvem que oferece acesso a aplicativos de software e serviços que são desenvolvidos, se integram ou complementam as soluções disponibilizadas pelo provedor de nuvem.

### 3. MOTIVAÇÃO/JUSTIFICATIVA

3.1 A aquisição centralizada de Serviços em Nuvem é motivada pela materialidade em termos do total de gastos previstos para 2020 e da quantidade de iniciativas fragmentadas de aquisição nos diferentes Planos Anuais de Contratação dos órgãos da administração pública.

3.2 Na fase inicial do planejamento da Contratação, elaborou-se um Relatório de diagnóstico da demanda relacionada a Serviços de Nuvem (IaaS, PaaS, SaaS) com vistas a identificação da estratégia mais adequada de centralização de compras. Por esse instrumento denominado Relatório Preliminar de inteligência (Relatório nº 01 - SEI-ME nº 5865332), estudou-se a família de produtos de computação em nuvem, a perspectiva futura de aquisição pelos órgãos da Administração Pública Federal, por meio da consolidação de informações extraídas dos Planos Anuais de Contratações dos órgãos (PAC) do exercício 2020, e o padrão histórico de aquisições dos produtos em estudo e a análise da despesa relacionada à família dos produtos.

3.3 Evidenciou-se por meio desse instrumento que a materialidade da demanda prevista para 2020 nos planos anuais de contratações de cerca de 42 órgãos do SISP (dados de maio de 2019) e 140 órgãos (dados de novembro de 2019), além do exame do perfil histórico de aquisições nos últimos 3 anos. Dessa forma, observando-se a cadeia de suprimentos para o provimento deste tipo de objeto, verifica-se também um potencial de economia que advém da centralização das compras tanto em termos de redução do custo administrativo processual quanto na economia de escala, alcançando um potencial de economia mínima da ordem de R\$ 17 milhões em um cenário de plena adesão dos órgãos que manifestaram a demanda no sistema PAC/PGC 2020.

3.4 Além da demanda prevista para 2020, a Estratégia de Governo Digital, instituída por meio do Decreto nº 10.332/2020, apresenta em especial dois objetivos estratégicos relacionados à infraestrutura de TIC:

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

- a) adotar tecnologia de processos e serviços governamentais em nuvem como parte da estrutura tecnológica dos serviços e setores da administração pública federal; e
- b) otimizar as infraestruturas de tecnologia da informação e comunicação.

3.5 Observa-se nessas diretrizes duas linhas de ação estratégica, quais sejam, a adoção do modelo de computação em nuvem para fins de provimento de infraestrutura e capacidade de processamento de dados aos órgãos do governo federal, além do investimento no aprimoramento de infraestrutura de TIC complementar à primeira iniciativa.

3.6 Tal estratégia de adoção de serviços de computação, observando-se o uso de tecnologia da informação sob o prisma do Governo Federal, aproxima-se de um modelo estratégico de computação híbrida, cuja tendência de utilização aumenta em grande escala no universo da tecnologia da informação moderna.

3.7 Neste modelo híbrido há a junção dos benefícios de ambos universos de tecnologia, quais sejam, o de nuvem pública e o de nuvem privada, respeitando sempre as necessidades, características e peculiaridades de cada área de atuação dos órgãos e entidades da administração pública.

3.8 Deve-se frisar que antes da publicação do referido Decreto que torna explícita a estratégia do uso de recursos de computação em nuvem no governo federal, houve um movimento de estímulo à adoção desse modelo semelhante à política estadunidense “Cloud First”. Em 2019, a nova Instrução Normativa nº 01/2019 SGD/ME que versa sobre as contratações públicas de TIC do Governo Federal introduziu dispositivos que tornam a adoção do modelo baseado em nuvem como prioritário em relação ao investimento em infraestrutura própria, conforme pode-se verificar no item 4.1 do anexo desta IN.:

“4.1. Os órgãos e entidades que necessitem criar, ampliar ou renovar infraestrutura de centro de dados deverão fazê-lo por meio da contratação de serviços de computação em nuvem, salvo quando demonstrada a inviabilidade em estudo técnico preliminar da contratação.” IN. nº 01/2019 SGD/ME

3.9 Constata-se neste dispositivo que há um estímulo ao uso do modelo híbrido de computação em nuvem como estratégia de Governo, qual seja: a adoção do modelo de computação em nuvem para os serviços de TIC em geral e a ampliação ou uso de modelos de nuvem privada ou baseado em infraestrutura própria nos casos de inviabilidade da adoção do primeiro cenário.

3.10 Nesse diapasão, a presente contratação para centralização de serviços de computação em nuvem pública cumpre um importante papel na operacionalização do modelo estratégico proposto pelo Decreto nº 10.332/2020 e ratificado pelas diretrizes constantes da Instrução Normativa nº 01/2019 SGD/ME no sentido de prover alternativas de ampliação e modernização da infraestrutura de tecnologia da informação dos órgãos e entidades da administração pública federal agregando valor às iniciativas de otimização das estrutura locais de processamento de dados do Governo Federal mantidas por diferentes órgãos.

#### 4. DEFINIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS

##### 4.1 Identificação das necessidades de negócio

4.1.1 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.

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>

(EGD 2020) constante do Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020 é adotar tecnologia de processos e serviços governamentais em nuvem como parte da estrutura tecnológica dos serviços e setores da administração pública federal.

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 nº 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.

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.

Tal previsão não só reforça a necessidade de modelo de suporte a 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.

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 parcialmente 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>Diante da diversidade de entidades que registraram demanda por serviços de computação em nuvem para 2020, faz necessário 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> <p>A) A necessidade de aumentar a agilidade e de evitar ou minimizar o risco de Lock-in de um provedor.</p> <p>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.</p> <p>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> <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 em grande parte dos órgãos que registraram demanda, sendo mais um elemento que reforça a necessidade a utilização dos serviços de broker 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 deve possuir o mesmo rigor em termos de níveis de serviços e qualidade que um ambiente on-premises.</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 on-premises.</p> <p>Além dos aspectos técnicos, o modelo praticado no universo cloud baseado estritamente no pagamento pelo consumo dos recursos requer mecanismos específicos que permita 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 pay-as-you-go 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 a utilização inapropriada dos recursos.</p>
A solução deverá prover serviços de gerenciamento, migração e suporte prestados por profissionais especializados, topologia automatizada e processos eficientes	<p>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.</p>

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

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.

## 4.2 Identificação das necessidades tecnológicas

4.2.1 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:

A) 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;

B) 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;

C) os requisitos de transição, aqueles que descrevem capacidades que a solução deve possuir com o objetivo de 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.

4.2.2 Nesse contexto, a presente seção descreve os requisitos tecnológicos agrupados por dimensão técnica acompanhados dos respectivos estudos e fundamentos técnicos.

## 4.2.3 Do modelo de prestação do serviço de nuvem

4.2.3.1 O modelo de prestação dos serviços segue o modelo arquitetural de referência proposto pelo NIST (National Institute of Standards and Technology) e citado na ISO 17.799:2005, conforme figura a seguir.

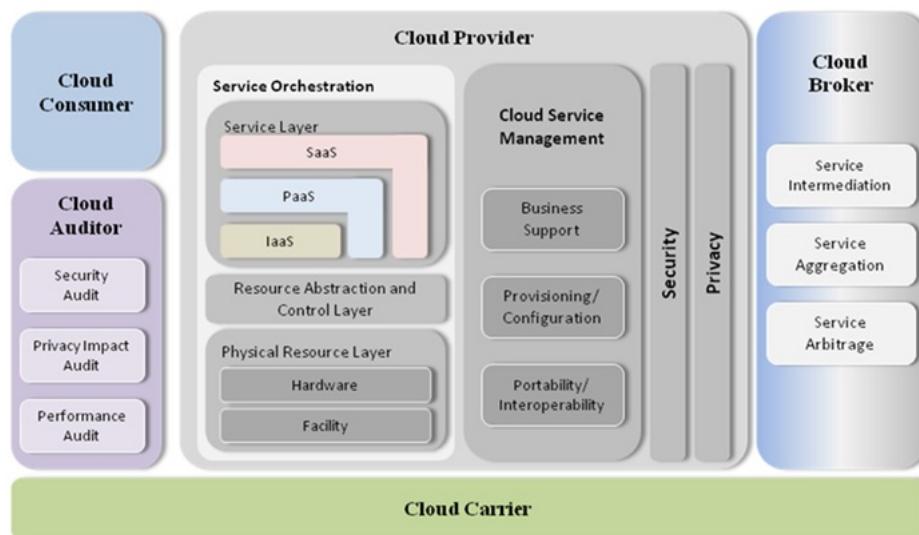


Figura 1 - Arquitetura de Referência para Computação em Nuvem

Fonte: The Cloud Computing Conceptual Reference Model - NIST

4.2.3.2 O modelo de prestação de serviços requer a contratação de um *broker* (integrador) que auxiliará na prestação dos serviços providos pelo provedor de nuvem. Segundo estudo realizado pela organização Open Data Center Alliance (ODCA), Usage Model: Cloud Service Brokering Ver. 1.0 (2014), à medida que a computação em nuvem se torna um aspecto cada vez mais importante das operações de TI corporativas, as complexidades de obter segurança, eficiência e os serviços de nuvem econômicos deram origem a uma nova entidade: o *Broker* de serviços em nuvem.

4.2.3.3 Esses serviços intermediários — posicionados entre o consumidor de nuvem e um ou mais provedores de nuvem — podem ajudar às entidades a alcançar seus objetivos de computação que implica na obtenção de serviços de TI sob demanda, provisionada remotamente por terceiros, dimensionada precisamente para atender às demandas do negócio em tempo real, e com benefícios de custo derivados de níveis críticos de processamento de massa, operados por especialistas em suas áreas, com custos de desenvolvimento compartilhados.

4.2.3.4 Há diversas abordagens para tratar o uso de serviços em nuvem como parte das operações de TI. A seguir são apresentados alguns modelos descritos pela ODCA.

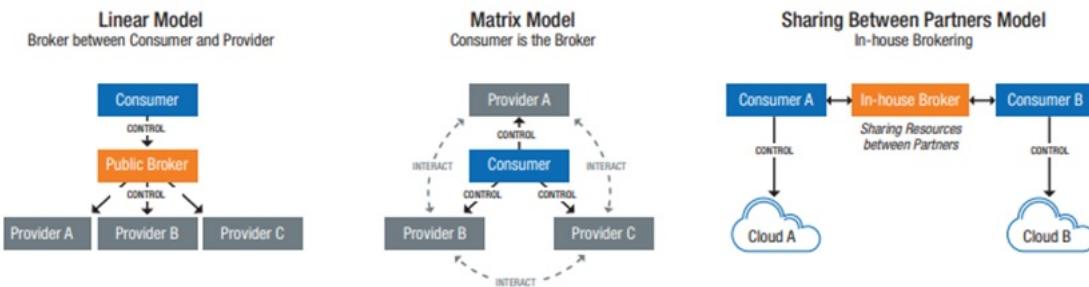


Figura 2 – Modelos de serviços de Nuvem (Fonte: Open Data Center Alliance, 2014)

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

#### 4.2.3.4.1 Modelo linear

4.2.3.4.1.1 O primeiro modelo chamado de linear é o mais utilizado ao contratar um provedor de nuvem. Nesse modelo, o consumidor em nuvem é capaz de gerenciar as operações do ciclo de vida dos serviços em nuvem — desde o provedor de nuvem até o corretor de nuvem, conforme apresentado a seguir.

4.2.3.4.1.2 O *cloud broker* atua como intermediário entre o consumidor de nuvem e o provedor de nuvem e garante esse acesso ao provedor de nuvem pode ser alcançado através apenas do corretor de nuvem. O corretor de nuvem também pode criar uma camada adicional de abstração que esconde o provedor de nuvem subjacente do consumidor de nuvem. Nesse caso, o consumidor em nuvem pode desconhecer a fonte do serviço em nuvem.

As vantagens desse modelo são:

- A) Fornece uma única visão de interface para consumir e gerenciar serviços de nuvem. Estes poderiam ser serviços prestados por pessoas físicas provedores ou uma combinação de serviços de vários provedores.
- B) Permite que o consumidor selecione a partir de uma lista de provedores que oferecem serviços. Alternativamente, o corretor pode gerenciar a tomada de decisão em nome do consumidor com base nas exigências do consumidor para o serviço.
- C) Usa um modelo comum de preços e faturamento para todos os provedores. Conta com um catálogo unificado de serviços de diferentes provedores com vários planos de faturamento e preços para atender a vários serviços de provedores.
- D) Oferece uma camada de integração comum para gerenciar interfaces diferentes de provedores de nuvem — diretamente ou através de uma empresa de terceiros
- E) Fornece uma camada de governança para o consumo de serviços em nuvem.

Segundo a OCDA, o modelo linear funciona bem para grandes empresas que buscam maior controle no uso dos recursos. Nesse modelo o acesso ao provedor é restrito em vários níveis por meio da interface do *broker*. Essa camada de abstração é útil para estabelecer métricas comuns a diferentes tipos de provedores, além de permitir o desenvolvimento de controles mais apurados relacionados a gestão de custos.

#### 4.2.3.4.2 Modelo Matricial

4.2.3.4.2.1 O segundo modelo chamado matriz implica em um consumidor de nuvem realizar todas as funções de um *broker* de nuvem. O consumidor de nuvem estabelece as interfaces diretamente com o(s) provedor de nuvem.

4.2.3.4.2.2 Nesse modelo, para simplificar a implantação de aplicativos em várias nuvens, o consumidor deve utilizar uma camada de orquestração. Esta camada pode apresentar uma API que alinhando solicitações de negócios aos aplicativos poderá usar dados e infraestrutura, traduzindo e transmitindo solicitações para diferentes APIs de nuvem externa.

4.2.3.4.2.3 O modelo matriz pressupõe que o consumidor possua expertise técnica no uso de diferentes provedores, bem como possua uma ferramenta de orquestração apropriada que permita acrescentar provedores sem que haja impacto na API.

4.2.3.4.2.4 Esse modelo, também, pode ser relevante em um cenário de "*cloudbursting*", no qual uma empresa tem múltiplas nuvens internas (privadas) e precisa acessar uma ou duas nuvens públicas para lidar com picos inesperados no trânsito. Nos casos em que uma empresa tem múltiplas nuvens privadas e opera sob o modelo de intermediação matricial, as nuvens privadas podem ser bem acopladas por meio da orquestração. Por exemplo, ID's individuais de usuário poderiam funcionar em todas as nuvens internas, implicando as nuvens neste modelo provavelmente operariam dentro de domínios de segurança único.

#### 4.2.3.4.3 Modelo Compartilhado

4.2.3.4.3.1 O terceiro modelo chamado compartilhado permite que parceiros de negócios compartilhem recursos em nuvem para o benefício mútuo de cada organização. Cada parceiro disponibiliza um pool de recursos para uso de uma ou mais organizações. Os casos de uso para este modelo incluem o desenvolvimento conjunto entre parceiros e a integração da cadeia de suprimentos entre cliente e fornecedor.

4.2.3.4.3.2 O *broker* nesse modelo gerencia o acesso aos recursos, prestando especial atenção à origem do solicitante. O acoplamento entre as nuvens normalmente será apartado, com base na relação entre as organizações que compartilham recursos.

4.2.3.4.3.3 Nota-se que os modelos apresentados se situam em um contexto de multi-nuvem (*multi-cloud*), ou seja, o broker intermedia o serviço de diferentes provedores. De fato, a essência da modelagem com utilização de um *broker* é trabalhar com diferentes provedores, conforme explica estudo do Gartner sobre as atribuições do broker: *Three Types of Cloud Brokerage Will Enhance Cloud Services* (2019).

4.2.3.4.3.4 Nesse estudo, o *broker* possui três dimensões de atuação:

- A) Intermediação de serviços em nuvem. Um *broker* de intermediação fornece serviços de valor agregado em cima de plataformas em nuvem existentes, como identidade ou recursos de gerenciamento de acesso.
- B) Agregação. Um *broker* de agregação fornece uma "cola" para reunir vários serviços e garantir a interoperabilidade e segurança de dados entre sistemas.
- C) Arbitragem de serviços em nuvem. Uma arbitragem de serviços em nuvem oferece flexibilidade e "escolhas oportunistas" ao possibilitar a extração das vantagens de cada tipo de provedor.

4.2.3.4.4 No estudo "*Multi-cloud: Why It Matters*", publicado pelo Gartner em 2019, identificou-se que a maioria dos adotantes corporativos de serviços em nuvem pública usa vários provedores. Isso é conhecido como computação *multi-cloud*, um subconjunto do termo mais amplo computação em nuvem híbrida. Nessa pesquisa com usuários de nuvem pública, 81% dos participantes disseram estar trabalhando com dois ou mais fornecedores. O principal argumento utilizado pelas organizações ao adotar uma estratégia de *multi-cloud* é o desejo de evitar o aprisionamento de fornecedores ou tirar proveito das melhores soluções de diferentes provedores.

4.2.3.4.5 Segundo esse trabalho de pesquisa, há três pontos essenciais que devem ser avaliados para se adotar ou não um modelo *multi-cloud*:

- A) Fornecimento – a adoção pela *multi-cloud* pode resultar do desejo da organização em aumentar a agilidade de seu ambiente já em *cloud*, minimizando o risco de aprisionamento.
- B) Arquitetura – as características de aplicativos modernos nascidos em ambiente *cloud* (*cloud native softwares*) é por si só um incentivo para se trabalhar com *multi-cloud*.
- C) Governança – outro fator decisivo para a adoção do modelo *multi-cloud* é o desejo de se padronizar políticas, procedimentos e processos por meio da unificação do gerenciamento e administração e monitoramento dos recursos com a otimização de custos entre vários provedores de nuvem.

#### 4.2.4 Das tendências a serem observadas

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

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

4.2.4.2 Nesse sentido, o observou-se como referência o estudo “4 Trends Impacting Cloud Adoption in 2020”, publicado pelo Gartner, quatro fatores devem ser observados na adoção de serviços de nuvem com vistas a mitigar os riscos de insucesso na implantação desse modelo, são eles:

A) A otimização de custos:

Até 2024, quase todos os aplicativos herdados migrados para a infraestrutura de nuvem pública como serviço (IaaS) exigirão otimização para se tornarem mais econômicos.

B) O *Multi-cloud*

As estratégias de *multi-cloud* reduzirão a dependência de fornecedores para dois terços das organizações até 2024.

Em outra publicação focada na questão entre um único provedor e a adoção do modelo *multi-cloud*, *Decision Point for Selecting Single or Multi-cloud Workload Deployment Models* (Gartner,2019), afirma-se que o *multi-cloud* é complexo e não pode ser visto como uma solução para todos os problemas. A decisão pelo uso de um modelo *multi-cloud* 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 *multi-cloud* buscam reduzir o aprisionamento de fornecedores ou mitigar os riscos de interrupção do serviço. Entretanto, nesse estudo verificou-se que uma estratégia *multi-cloud* não resolverá automaticamente a portabilidade de aplicativos.

Em outra publicação do Gartner cujo título é “*Top 10 cloud myths*” 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*.

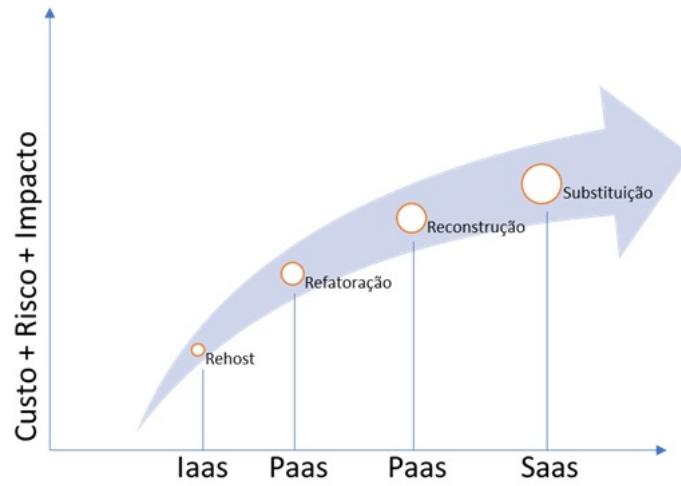
Porém, a decisão pela adoção do modelo *Multi-cloud* não se dá exclusivamente em função do risco do aprisionamento. Se o aprisionamento for identificado como um problema em potencial, será necessário um esforço mais concentrado no tratamento de soluções reais do que apenas adotar um modelo de fornecimento. 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 features disponíveis em provedores distintos mais aderentes à diferentes necessidades de negócio, o potencial de redução de custos na adoção de diferentes modelos de BYOL, 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 *multi-cloud*.

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 *multi-cloud*), *Decision Point for Selecting Single or Multicloud Workload Deployment Models* (Gartner,2019), apresenta-se aspectos adicionais que devem ser avaliados neste presente estudo técnico em relação à complexidade do modelo *Multi-cloud* 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.

C) A migração:

Até 2022, as habilidades insuficientes de IaaS na nuvem atrasarão 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.

Segundo Gartner, há diversos métodos de migração das cargas de trabalho para 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 das empresas e 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*. Contudo, compete a cada órgão definir qual abordagem deverá ser adotada frente a respectiva estratégia de uso dos recursos de computação em nuvem. Conforme a sua maturidade na temática e também os seus recursos disponíveis para investir em projetos dessa temática. O que se busca é ofertar uma cardápio de oferta de serviços que atenda à diversas necessidades dos órgãos ou entidades de acordo com a sua evolução na temática e seus recursos disponíveis para utilização nos projetos que envolvam o uso de serviços de computação em nuvem.

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

#### D) A abordagem distribuída (*Edge-Computing*):

Segundo o Gartner, até 2023 os principais provedores de serviços em nuvem terão uma presença distribuída por meio do conceito de *Edge Computing*. Muitos provedores de serviços em nuvem já estão investindo em maneiras de disponibilizar seus serviços mais perto dos clientes/usuários que precisam acessá-los.

Tal abordagem, chamada de *Edge Computing*, é uma tendência do mercado de *cloud* para os próximos anos e deve ser considerada a médio e longo prazo.

Entretanto, no contexto da presente contratação, não se pode nesse momento incluir tal abordagem como uma possível solução devido a não consolidação do modelo nos cenários de compras nacionais. Entretanto, é importante destacar que quanto maior a maturidade dos consumidores de nuvem na gestão, melhor será a capacidade de utilização de modelos híbridos de computação em nuvem.

### 4.3 ANÁLISE DE MERCADO

4.3.1 Os estudos técnicos preliminares de compras centralizadas do setor público devem necessariamente observar como o mercado do produto em estudo se comporta e como se dá a distribuição de mercado dentre as empresas que comercializam este produto. Isso porque, além da qualidade do serviço prestado ou do tipo de produto adquirido, ao se utilizar o poder econômico do estado para se alcançar melhores condições de aquisição para o setor público, deve-se assegurar que o ambiente de negócios relacionado ao referido produto se mantenha estável e com o mesmo grau de concorrência registrado antes da intervenção da compra centralizada. Nesse sentido, a análise do grau de concentração do mercado do produto em análise, bem como dos insumos necessários visando uma atuação estratégica responsável, em que ações são tomadas na modelagem do processo de compras objetivando assegurar a manutenção da concorrência do setor.

4.3.2 O presente estudo técnico utiliza dois indicadores para avaliar o grau de concentração de mercado relacionado ao objeto da contratação. O primeiro indicador é o Índice de *Herfindahl-Hirschman* (HHI), cujo objetivo é identificar o grau de concentração por meio da análise combinada da participação de cada empresas em determinado mercado. Esse índice, apesar de apresentar uma visão ampla do mercado relacionado ao produto, possui um nível aprimorado de sensibilidade acerca das características de concentração de mercado.

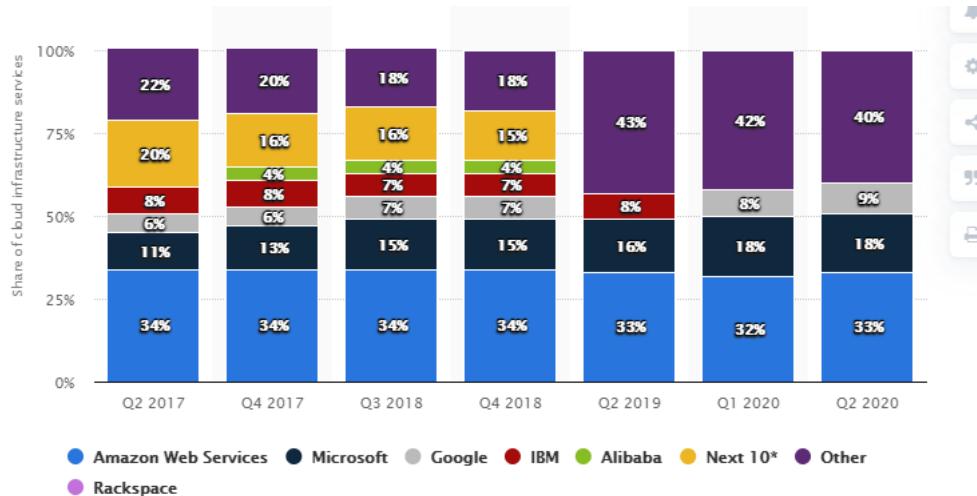
4.3.3 O segundo indicador utilizado neste estudo é o chamado CR4 (do inglês: *Concentration Rate of Four Top Firms in Market*). Neste caso, a função específica do CR4 é avaliar a distribuição de concentração de mercado nas compras públicas, ou seja, no mercado de vendas ao governo.

4.3.4 Assim, ambos os índices se complementam ao observar o mercado como um todo por meio do uso do HHI e ao se especializar no mercado de vendas ao governo por meio da aplicação do CR4 sobre o montante empenhado para cada firma em contratos realizados com a administração no ano de 2019.

4.3.5 Antes de iniciarmos a análise da aplicação dos indicadores de concentração de mercado, deve-se entender o funcionamento de cada índice. O HHI é calculado sobre a soma dos quadrados do *market share* de cada firma. O resultado dessa aplicação indica se o mercado é altamente concentrado ( $HHI > 0,25$ ), moderadamente concentrado ( $0,15 > HHI < 0,25$ ), ou se é um mercado desconcentrado ( $HHI < 0,15$ ). O indicador CR4, por sua vez, é calculado por meio do somatório dos *market share* de cada uma das 4 principais firmas. O resultado desse cálculo indica se o mercado encontra-se: em uma competição perfeita ( $CR4 = 0$ ), em uma efetiva competição ( $0 > CR4 < 40$ ), em um oligopólio fraco ( $40 > CR4 < 60$ ) ou em um oligopólio acentuado ( $CR4 > 60$ ).

#### A) CÁLCULO DO HHI PARA SOLUÇÕES EM NUVEM.

Segundo a consultoria Statista, a participação do mercado global mantida pelos principais fornecedores de serviços em nuvem (cloud Providers), no tocante a infraestrutura como serviço, apurada em 2019 é representada pelo gráfico a seguir:



© Statista 2020

Uma análise do grau de concentração em nível de cloud provider pode ser representada por meio da tabela a seguir utilizando os dados obtidos no gráfico acima para o ano de 2019.

Provedor	Market Share, 2020	si^2
Amazon	0,33	0,1089
Microsoft Azure	0,18	0,0324
Google Cloud	0,09	0,0081
Outros	0,4	0,16
HHI:		0,3094

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

## B) CÁLCULO DO CR4 PARA SOLUÇÕES EM NUVEM.

O cálculo do indicador CR4 utilizou como referência dados extraídos do DW-SIASG para serviços classificados como IAAS de licitações homologadas no período de 2019 a 2020 conforme tabela a seguir.

FORNECEDOR	PARTICIPAÇÃO VALOR TOTAL LICITADO (%)
FORNECEDOR 1	28%
FORNECEDOR 2	28%
FORNECEDOR 3	13%
FORNECEDOR 4	10%
FORNECEDOR 5	7%
FORNECEDOR 6	5%
FORNECEDOR 7	3%
FORNECEDOR 8	2%
FORNECEDOR 9	1%
FORNECEDOR 10	1%
FORNECEDOR 11	1%
FORNECEDOR 12	1%
CR4:	78%

4.3.6 As quatro empresas com maior participação em termos de valor homologado dos objetos juntas totalizaram no período 78% do montante licitado. Dessa forma, no âmbito de compras públicas constata-se um perfil de oligopólio acentuado na disputa pela oferta de serviços de IAAS.

4.3.7 Dessa forma, verifica-se que tanto o indicador HHI quanto o indicador CR4 destacam uma característica de elevada concentração de poder de mercado em relação ao objeto da contratação. Em face desse cenários, deve-se adotar medidas para mitigar riscos relacionados a ocorrência de colusão tácita (comportamento pelo qual as empresas em um mercado concentrado podem, na prática, compartilhar poder de monopólio, estabelecendo seus preços em um nível acima do valor que seria praticado em um mercado competitivo, maximizando-se os lucros mediante o reconhecimento de seus interesses econômicos compartilhados) ou explícita, além da possibilidade de frustração do caráter competitivo do certame ou de não economicidade dos preços finais de licitação. Tais medidas devem ser refletidas na estratégia da presente contratação.

## 5. DEMAIS REQUISITOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES À ESCOLHA DA SOLUÇÃO

5.1 Além dos requisitos de negócio e tecnológicos, a presente seção destaca aqueles requisitos que devem ser considerados ao longo do planejamento da contratação para se assegurar o alcance dos objetivos pretendidos com a aquisição, conforme a seguir.

### 5.2 DOS RECURSOS DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

5.2.1 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	JUSTIFICATIVA
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.	A observância a esse normativo se faz necessária para assegurar a segurança da informação associada aos requisitos de documentação, divisões de responsabilidade, disponibilidade, controle de acesso, segurança, auditoria e medidas corretivas e preventivas.
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 que são relacionadas especificamente a serviços em nuvem.	A observância desse normativo busca assegurar a oferta de controles adicionais para lidar com ameaças e riscos de segurança de informações específicos da 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) de acordo com os princípios de privacidade descritos na ISO/IEC 29100, para o ambiente de computação em nuvem pública.	A observância a esse normativo busca assegurar que os consumidores saibam onde os dados deles são armazenados, asseguram também que os dados não serão usados para fins de marketing ou publicidade sem seu consentimento explícito, entre outras garantias relacionadas a proteção individual dos dados.

#### 5.2.2 Da Jurisdição dos Dados

A NC14 IN01/DSIC/SCS/GSIPR, publicada pelo Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, autoridade para assuntos de segurança da informação para o Executivo Federal e o anexo à Portaria nº 20, de 14 de junho de 2016 da SGD (STI à época de sua publicação), que trata do assunto de computação em nuvem, determinam que os dados e informações de órgão do governo, contratante de serviços em nuvem, residam exclusivamente em território nacional. Tais recomendações visam não somente a segurança quanto ao sigilo das informações, mas também resguardar a supremacia da legislação brasileira sobre os dados e informações.

## 5.3 DOS MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

A definição da métrica para a contratação dos serviços de nuvem é a principal atividade para a construção de um modelo estável, previsível e justo no sentido de assegurar incentivos para uma prestação adequada dos serviços por parte da Contratada e incentivos para uma gestão adequada do contrato por parte da Contratante.

A especificação de serviços em computação de nuvem, apresenta em geral cinco modelos de especificação, conforme descrito a seguir:

Por Usuário (Per User)	Em camadas (Tiered)	Baseada em Catálogo (A La carte)	Por Dispositivo (Per device)	Fixo Mensal (Flat Month Fee)
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Baseada em uma taxa fixa por usuário ativo ao mês</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Oferece diferentes camadas ou pacotes de serviços</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Oferece um sistemas de consumo sob demanda baseada em catálogo de serviços pré estabelecidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Basedada em uma taxa fixa por dispositivo, instância ou máquina virtual ao mês</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Baseada em uma taxa fixa mensal que cobre todos os serviços pré estabelecidos.</li> </ul>

Diane dos modelos existentes no mercado de oferta dos serviços de computação, bem como os serviços de "cloud brokerage", utilizou-se os seguintes critérios para seleção das métricas de especificação dos serviços:

a) Objetividade: A definição da métrica deve se basear por elementos objetivamente definidos, evitando-se o uso de elementos que admitem modificações de entendimento baseado em critérios subjetivos não constantes do instrumento convocatório.

b) Rastreabilidade: A métrica deve possuir lastro em elementos passíveis de identificação cuja execução seja capaz de fornecer insumos para a verificação fática de sua execução, seja em nível de controle primário a cargo da fiscalização da execução do contrato pela contratante, sem em sede de controle interno e externo da administração pública.

c) Clareza Metodológica da formação do Preço: A metodologia de cálculo adotada para a métrica deve possuir um procedimento claro, com vistas a possibilitar o exame da memória de cálculo que resultou no valor aferido durante a execução do contrato.

## DAS MÉTRICAS ADOTADAS

A seleção das métricas pautam-se pelos requisitos e diretrizes elencados nessa seção além de observarem a jurisprudência recente da Corte de Contas da União, em específico os acórdãos nº3018/2020 - Plenário, nº 3059/2020 - Plenário e Acórdão 2037/2019 - Plenário.

Nesse sentido, adotou-se a métrica de Unidade de serviço de computação em nuvem (USN) para os serviços de computação e métricas específicas lastreadas em elementos associados diretamente a prestação dos serviços, como no caso das instâncias gerenciadas e migradas.

No caso da USN, busca-se estabelecer 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 fator de referência específico para cada tipo de serviço de nuvem fornecido (fator da USN), conforme métrica individual associada ao consumo dos recursos ou esforços computacionais.

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.

O fator da USN que é utilizado neste Termo de Referência é composto pela média aritmética simples dos valores praticados por diferentes provedores. Essa métrica visa padronizar o peso entre os serviços em termos de custo operacional, logo utilizou-se como referência os valores praticados pelos provedores em dólar na região de hospedagem referente ao Brasil.

Ressalta-se que esse fator (USN) é um valor adimensional que diferencia o peso de um recurso/serviço frente aos demais constantes no catálogo de USN. Logo, não se deve confundir essa medida de esforço computacional, que representa os recursos envolvidos para a prestação do serviço, com os valores para cada unidade de USN, que será oferecida em reais (R\$) pelo *broker* ou *integrador* oportunamente no momento do pregão.

## 6. ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS

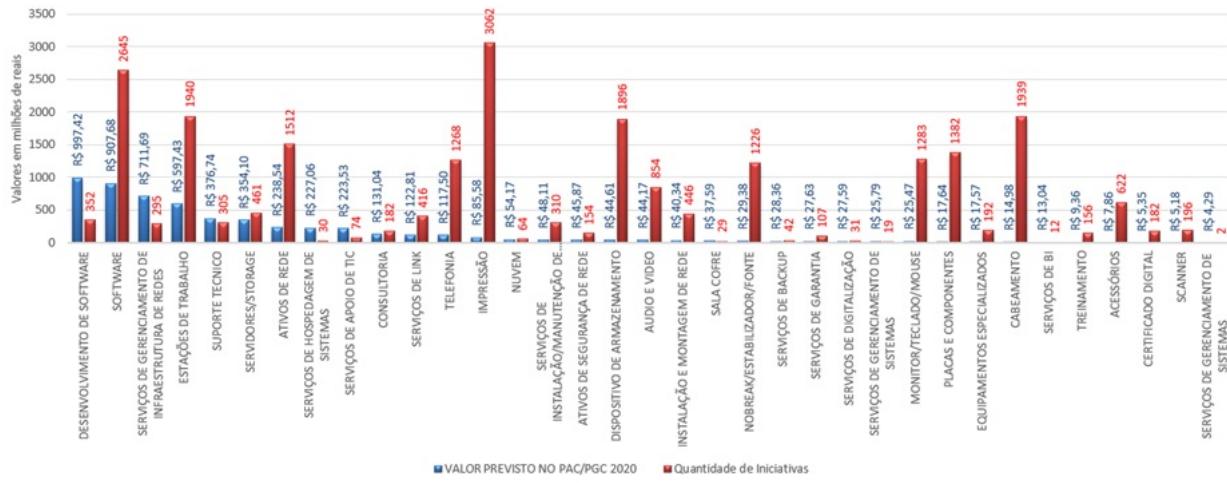
### 6.1. ANÁLISE DO PAC

6.1.1. A presente seção contém o registro do quantitativo estimado de serviços necessários para a composição da solução a ser contratada, de forma detalhada, motivada e justificada, inclusive quanto à forma de cálculo. Busca-se descrever também os métodos, metodologias e técnicas de estimativas que foram utilizados, nos termos do inciso I do art. 11 da IN. 01/2019 SGD/ME.

6.1.2. A contratação centralizada de Serviços em Nuvem foi motivada pela materialidade em termos do total de gastos previstos para 2020 e da quantidade de iniciativas fragmentadas de aquisição nos diferentes Planos Anuais de Contratação (PAC) dos órgãos da Administração Pública.

6.1.3. Verificou-se que a categoria de Serviços em Nuvem era a décima quarta iniciativa em termo de volume financeiro previsto para 2020, alcançando a ordem de 54 milhões de reais distribuídos entre 42 órgãos com a demanda de mais de 64 ações. As informações registradas naquele documento foram extraídas da base de dados do PGC colhidas em 23 de maio de 2019, acessadas por meio do painel "MPOG - SEGES - Novo Painel de Compras - v 44".

## Categorias de Soluções de TIC - PAC/PGC 2020



## 6.1.4.

6.1.5. Ressalta-se que, conforme art. 9º da IN nº 1, de 2019 SEGES/ME, poderá haver a inclusão, exclusão ou o redimensionamento de itens do PAC que ocorrem nos períodos: de 1º a 30 de setembro; de 16 a 30 de novembro; e durante a quinzena posterior à aprovação da Lei Orçamentária Anual. Com isso, as informações referentes ao PGC de Serviços em Nuvem foram atualizadas com base nos novos dados obtidos em dezembro de 2019.

6.1.6. Com base nestes novos dados, as entidades e órgãos integrantes da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional, bem como às pertencentes ao Sistema de Planejamento e Gerenciamento de Contratações (PGC) pretendem investir cerca de R\$ 245.491.998,22 milhões de reais na aquisição de Serviços em Nuvem, em mais de 263 iniciativas distintas de compra.

6.1.7. Desse total, 65 iniciativas são itens para renovação de contrato, representando R\$ 86.251.887,10 e **198 iniciativas são itens para novas contratações, representando R\$ 159.240.111,12**.

6.1.8. Durante o período de planejamento da contratação, houve nova janela de atualização dos dados do PGC. Dessa forma, observando-se a atualização dos dados realizada em abril de 2020, constata-se um gasto previsto da ordem de R\$ 147 milhões em objetos classificados como IAAS (Infraestrutura como Serviço), PAAS (Plataforma como Serviço) e SAAS (Software como Serviço). Tal montante está distribuído em 181 itens planejados, sendo 53 relacionados a renovação contratual e 128 referentes a novas contratações.



6.1.9. Fonte: Sistema PGC 2020 (extração de abril de 2020 - última janela de atualização do PAC 2020, logo após a aprovação da LOA 2020).

6.1.10. Realizando uma análise sobre cada objeto individualmente, retirou-se das amostras aqueles relacionados a *softwares* específicos, produtos ofertados por empresas públicas (tais como SIADIS, INFOCONV, RENAVAN, entre outras soluções), e outras soluções não relacionadas diretamente a produtos de computação em nuvem. Dessa forma tem-se a seguinte relação de demandas por UASG:

Órgão Nome	Código do item	Descrição do item
MINISTERIO DA SAUDE	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
AGENCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
DEPARTAMENTO DE POLICIA FEDERAL	26069	PLATAFORMA COMO SERVICO - PAAS
DEPARTAMENTO DE POLICIA RODOVIARIA FEDERAL/MJ	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO	26069	PLATAFORMA COMO SERVICO - PAAS
MINISTERIO DA ECONOMIA	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
MINISTERIO DA JUSTICA	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
INST. FED. DE EDUC., CIENC. E TEC. DO PARANÁ	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

FUND.COORD.DE APERF.DE PESSOAL NIVEL SUPERIOR	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
MINISTERIO DA CIENCIA,TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
INSTITUTO DO PATRIMONIO HIST. E ART. NACIONAL	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
AGENCIA NACIONAL DE AGUAS	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
MINISTERIO DA JUSTICA	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
MINISTERIO DA INFRA-ESTRUTURA	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIANGULO MINEIRO	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
FUND.COORD.DE APERF.DE PESSOAL NIVEL SUPERIOR	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	26069	PLATAFORMA COMO SERVICO - PAAS
AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELETRICA	26077	SOFTWARE COMO SERVICO - SAAS
FUNDACAO UNIVERSIDADE DO MARANHAO	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC. DE SÃO PAULO	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
INSTITUTO DO PATRIMONIO HIST. E ART. NACIONAL	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
MINISTERIO DO TURISMO	26077	SOFTWARE COMO SERVICO - SAAS
FUND.COORD.DE APERF.DE PESSOAL NIVEL SUPERIOR	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC. DO ESP.SANTO	26077	SOFTWARE COMO SERVICO - SAAS
INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC. DO ESP.SANTO	26069	PLATAFORMA COMO SERVICO - PAAS
INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC. DO ESP.SANTO	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
DEPARTAMENTO DE POLICIA FEDERAL	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
DEPARTAMENTO DE POLICIA FEDERAL	26069	PLATAFORMA COMO SERVICO - PAAS
AGENCIA NACIONAL DO CINEMA	26077	SOFTWARE COMO SERVICO - SAAS
MINISTERIO DEFESA	26077	SOFTWARE COMO SERVICO - SAAS
MINISTERIO DA ECONOMIA	26077	SOFTWARE COMO SERVICO - SAAS
FUND.COORD.DE APERF.DE PESSOAL NIVEL SUPERIOR	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	26077	SOFTWARE COMO SERVICO - SAAS
INST.FED.DE EDUC.,CIENC. E TEC.DO TOCANTINS	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
INSTITUTO NAC.DE TECNOLOGIA DA INFORMACAO-ITI	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.DO TRIA.MINEIRO	26077	SOFTWARE COMO SERVICO - SAAS
CENTRO FED.EDUC.TECN.CELSO SUCKOW DA FONSECA	26069	SERVIÇO DE NUVEM / CLOUD - PAAS - REFERÊNCIA AMAZON AWS
CENTRO FED.EDUC.TECN.CELSO SUCKOW DA FONSECA	26077	SOFTWARE COMO SERVIÇO - SAAS
INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.DE STA.CATARINA	26069	PLATAFORMA COMO SERVICO - PAAS
INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.DE STA.CATARINA	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	26077	SOFTWARE COMO SERVICO - SAAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS
INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.DO TRIA.MINEIRO	26077	SOFTWARE COMO SERVICO - SAAS
INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.DO TRIA.MINEIRO	26077	SOFTWARE COMO SERVICO - SAAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	26050	INFRAESTRUTURA COMO SERVICO - IAAS

6.1.11. Assim, segundo ao Sistema de Planejamento de Contratações (PGC) os objetos relacionados a computação em nuvem estão distribuídos da seguinte forma:

ID	UASG	TOTAL GASTO PREVISTO	QUANTIDADE DE INICIATIVAS
1	MINISTERIO DA SAUDE	14.376.790,20	1
2	AGENCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA	10.000.000,00	1
3	DEPARTAMENTO DE POLICIA FEDERAL	9.120.000,00	3
4	DEPARTAMENTO DE POLICIA RODOVIARIA FEDERAL/MJ	6.000.000,00	1
5	CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO	5.813.217,92	3
6	MINISTERIO DA ECONOMIA	5.168.691,60	2
7	MINISTERIO DA JUSTICA	4.000.000,00	2
8	INST. FED. DE EDUC., CIENC. E TEC. DO PARANÁ	2.760.000,00	1
9	FUND.COORD.DE APERF.DE PESSOAL NIVEL SUPERIOR	3.798.000,00	4
10	MINISTERIO DA CIENCIA,TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	2.000.000,00	1
11	INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL	1.943.861,52	1
12	INSTITUTO DO PATRIMONIO HIST. E ART. NACIONAL	2.225.201,12	2
13	AGENCIA NACIONAL DE AGUAS	1.680.000,00	1
14	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	<b>Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006</b> Em: 05/04/2022 15:51:10 Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR	

15	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	1.034.800,00	1
16	MINISTERIO DA INFRA-ESTRUTURA	866.940,00	1
17	UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIANGULO MINEIRO	850.000,00	1
18	AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELETRICA	600.000,00	1
19	FUNDACAO UNIVERSIDADE DO MARANHAO	600.000,00	1
20	INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC. DE SÃO PAULO	592.500,00	1
21	MINISTERIO DO TURISMO	463.170,00	1
22	INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC. DO ESP.SANTO	900.000,00	3
23	AGENCIA NACIONAL DO CINEMA	200.000,00	1
24	MINISTERIO DEFESA	200.000,00	1
25	INST.FED.DE EDUC.,CIENC. E TEC.DO TOCANTINS	66.000,00	1
26	INSTITUTO NAC.DE TECNOLOGIA DA INFORMACAO-ITI	50.000,00	1
27	INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.DO TRIA.MINEIRO	47.200,00	3
28	CENTRO FED.EDUC.TECN.CELSO SUCKOW DA FONSECA	50.000,00	2
29	INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.DE STA.CATARINA	40.000,00	2
30	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	25.000,00	2
31	UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS	15.920,00	1
<b>TOTAL:</b>		<b>R\$ 77.390.508,92</b>	<b>50</b>

6.1.12. Segundo Relatório do Banco mundial citando estudo realizado pelo Gartner, o investimento em serviços de computação em Nuvem possui um potencial de redução de até 14% sobre o gasto relacionados a infraestrutura de TIC. Nesse sentido, observando-se o gasto previsto no PGC referente elementos de gastos relacionados à sustentação de infraestrutura própria de hospedagem de sistemas e aplicações (a exemplo de investimento e servidores, *storages*, gastos com datacenter local, entre outros) obteve-se o cenário a seguir.

#### 01.1 Planejamento (GESTÃO)



Fonte: Sistema PGC 2020 (extração de abril de 2020 - última janela de atualização do PAC 2020, logo após a aprovação da LOA 2020)

6.1.13. Baseando-se nos dados coletados no sistema PGC referentes apenas a previsão de gastos com infraestrutura própria tem-se um montante da ordem de R\$ 627,4 milhões de reais com potencial de redução na ordem de 14% decorrente da otimização dos recursos por meio do uso de serviços de computação em nuvem.

6.1.14. Importante destacar que a análise dos dados extraídos dos planos anuais de contratação não considerou as demandas relacionadas a contratações exclusivas com empresas públicas, uma vez o escopo da análise contempla aqueles apenas as demandas voltadas a utilização dos serviços de computação em nuvem em conformidades com as condições autorizadas pela Norma Complementar nº 14 GSI/Presidência, ou seja, tipos de informação que devem ser tratadas somente em ambiente próprio ou mantidos por empresas públicas.

#### 6.2. ANÁLISE DA DEMANDA DA IRP

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006  
Em: 05/04/2022 15:51:10  
Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

6.2.1. Durante a divulgação da IRP nº 16/2020 no portal de compras, a participação dos órgãos foi condicionada ao preenchimento e envio da planilha de dimensionamento para a Central de Compras e ao registro no sistema SIASG. Essa planilha foi elaborada pela equipe técnica a fim de realizar paralelamente ao registro no SIASG a análise sobre os quantitativos estimados para fins de assegurar o dimensionamento adequado e evitar inconsistências, bem como para obter informações do ambiente computacional atual dos órgãos.

6.2.2. Inicialmente, foram registrados no sistema SIASG um total de 57 órgãos. Entretanto, durante a fase de confirmação da IRP, apenas 44 confirmaram no sistema (SEI-ME 11125833). Apesar de 13 órgãos não terem confirmado sua participação, eles foram considerados no processo uma vez que haviam enviado a planilha de dimensionamento.

6.2.3. Dos 57 registros no SIASG, somente 52 enviaram a planilha e, com isso, a análise da demanda trabalhou com os dados desses 52 órgãos. Os outros 5 foram excluídos da análise e do processo por não envio da planilha, são eles: IFRS BAGE, UFSC, UFMG, IFSP E TJ GO.

6.2.4. Ressalte-se, entretanto, que foram recebidas 55 planilhas (SEI-ME 11126232), tendo havido a exclusão de 3: (i) o Conselho de Arquitetura e Urbanismo de SC – CAU, (ii) Universidade Federal do Amazonas - UFAM e (iii) Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. O primeiro, que inicialmente enviou a planilha de dimensionamento, mais tarde confirmou por e-mail sua desistência e exclusão do processo. Os demais, apesar do envio da planilha de dimensionamento, não realizaram o registro no sistema SIASG e por esse motivo não foram incluídos no processo.

6.2.5. Outra observação a ser feita foi em relação aos órgãos ITI e ABIN, que embora tenham registrado no SIASG e enviado e-mail informando o envio da planilha, este veio sem o anexo, não sendo possível o envio pelos remetentes mesmo após várias tentativas. Como solução, foi utilizado e-mail particular para envio e recebimento das planilhas e, então, esses 2 órgãos foram incluídos posteriormente ao processo e a análise.

6.2.6. A tabela abaixo apresenta o quadro resumo do registro no SIASG e das Planilhas de Dimensionamento:

TOTAL DE ORGÃOS QUE REGISTRARAM IRP	57
TOTAL DE ORGÃOS QUE CONFIRMARAM A IRP	44
TOTAL DE ORGÃOS QUE NÃO CONFIRMARAM A IRP	13
TOTAL DE PLANILHAS RECEBIDAS	55
TOTAL DE ORGÃOS ANALISADOS (ORGÃOS QUE ENVIARAM A PLANILHA)	52
TOTAL DE ORGÃOS QUE NÃO ENVIARAM A PLANILHA	5
TOTAL DE ORGÃOS QUE ENVIARAM A PLANILHA E NÃO REGISTRARAM SIASG	2
TOTAL DE ORGÃOS QUE DESISTIRAM FORMALMENTE DA IRP	1

6.2.7. A planilha de dimensionamento (SEI-ME 11126232) foi elaborada contendo 11 abas para preenchimento, dividida entre informações básicas de identificação do órgão, informações técnicas do ambiente computacional e informações das quantidades estimadas para cada um dos 7 itens a serem contratados e uma última aba contendo o resultado da quantidade estimada e valor total para os 24 meses de contrato.

6.2.8. As planilhas recebidas foram todas analisadas, em um primeiro momento, para verificar possíveis inconsistências como o não preenchimento das informações de identificação e do ambiente computacional. Também foram analisadas as informações preenchidas de cada um dos 7 itens a serem contratados. As inconsistências encontradas foram enviadas para os respectivos órgãos por meio de e-mail solicitando correção e reenvio da planilha com as devidas alterações. (SEI-ME 11126232).

6.2.9. Durante a análise da demanda, verificamos um erro na planilha original: a aba “resultado, célula F13” estava apontando para célula “SMRC!H7” (serviço de migração de recursos computacionais), enquanto deveria apontar para a célula “SMBD!H7” (serviço de migração de banco de dados). Por isso, em alguns órgãos a quantidade do item 5 era o mesmo do item 6. Os órgãos foram informados do erro e foi solicitada a correção e reenvio da planilha.

6.2.10. Mesmo após o aviso, alguns órgãos mantiveram o erro: a SUFRAMA enviou resposta informando que manteria os quantitativos, e outros 6 órgãos não retornaram: FUABC, IFCEARA, IFRO, ANP, ITI E IFSP HORTO. Para esses casos, foi enviado novamente e-mail informando que, como não obtivemos resposta do órgão quanto às correções necessárias, a quantidade a ser considerada como correta para efeitos do Termo de Referência foi a informada pelo órgão na “aba SMDB célula E6”.

6.2.11. Em uma segunda análise, foram feitas comparações entre as quantidades registradas no SIASG e as quantidades informadas nas planilhas. Foram encontradas divergências em 6 órgãos: MEC, IFMG, INC, SEPLAG RJ, SEPLAG MG e SUDECO. Todos os casos foram informados via e-mail e recebemos respostas confirmando que a quantidade a ser considerada correta é a que consta na planilha e não no SIASG.

6.2.12. No caso do MEC, recebemos ofício informando a alteração nos quantitativos. Por uma limitação no sistema SIASG, não foi possível registrar as alterações dos quantitativos. Assim, a quantidade considerada correta foi a informada na planilha.

6.2.13. A SEPLAG RJ E SUDECO também fizeram alterações no quantitativo, mas não o fizeram no SIASG pelo mesmo motivo mencionado no parágrafo anterior.

6.2.14. No caso do IFMG e INC, foram encontradas divergência no dígito das casas decimais. O IFMG registrou no SIASG para o item 1 = 164 e item 2 = 154 e a quantidade correta informada na planilha para o item 1 = 163.619 e para o item 2 = 153.156. O INC registrou para o item 1= 50.533.406 e para o item 2 = 35.566.191 sendo que o correto informado na planilha para o item 1=505.335 e para o item 2= 355.662.

6.2.15. Outra análise realizada foi em relação ao volume mensal da USN e o valor total estimado do objeto a ser contratado. Podemos destacar dois pontos: o arredondamento no volume mensal de USN e a atualização do fator da USN referente ao Serviço Gerenciado de Banco de Dados MYSQL e ORACLE.

6.2.16. Os fatores da USN do Serviço Gerenciado de Banco de Dados MySQL códigos 68 a 71 e do serviço de Armazenamento de Banco de Dados MySQL código 83 da tabela 3, sofreram alterações em virtude do lançamento desses serviços no Brasil - anteriormente os serviços eram oferecidos via *marketplace* pelo provedor. Com isso, o fator da USN dos códigos 68 a 71 inicialmente eram 0,7879; 1,5751; 2,882; 5,5358 e foram atualizados para 0,7743; 1,5479; 2,8276; 5,4270. O fator USN do código 83 era 0,2579 e com a atualização passou para 0,2521.

6.2.17. Já os fatores da USN do Serviço Gerenciado de Banco de Dados ORACLE código 80 a 82 da tabela 3 foram atualizados para possibilitar a prestação dos serviços da versão Standard sem necessidade de licenciamento prévio, bem como o uso da versão Enterprise com licenciamento prévio (BYOL). Tal medida se justifica em função do tipo de demanda identificada com a realização da IRP (16 órgãos indicaram o uso deste serviço). Com isso, é assegurado a ampliação da competitividade e mantendo o alinhamento às necessidades de uso de banco de dados declarada pelos órgãos participantes. Com a atualização o fator da usn passou de 0,9181; 1,8362; 3,6724 para 0,7030; 1,4060; 2,8120, respectivamente.

6.2.18. Quanto ao arredondamento, foi necessário aplicar a função arredondar para cima do Excel para que os valores referentes ao volume mensal da usn fossem apresentados em número inteiro no Termo de Referência. Esclareça-se que tal recurso foi necessário pois na planilha original enviada aos órgãos, não havia sido aplicada esta função. Com isso, ao analisar os volumes das planilhas, percebeu-se que as quantidades de usn estavam quebradas. Assim, com o intuito de deixar em quantidades inteiras, optou-se pelo arredondamento no volume total do Termo de Referência. Como consequência, há uma diferença ao comparar tanto o volume quanto o valor total entre o que foi informado na planilha pelos órgãos e o que está no Termo de Referência.

6.2.19. Também foram realizadas análises referentes aos serviços e às quantidades estimadas por cada órgão. Verificou-se que, dos 95 serviços oferecidos no catálogo de IAAS, PASS E SAAS, somente 3 não foram solicitados por nenhum órgão: Máquina Virtual Linux Corporativo- provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, reservada por 1 ano; Máquina Virtual Windows - provisionado com 32 vCPU e Gerenciado de memória RAM, com no mínimo 52GB.

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

6.2.20. Entre os 42 tipos de máquinas virtuais ofertados, a mais solicitada foi a Máquina Virtual Linux - provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, por demanda. Em relação ao serviço gerenciado de Banco de Dados o mais solicitado foi o SQLServer com 16 vCPU e 64 de memória RAM.

6.2.21. As 10 UASGS com maior valor total estimado foram: SEPLAG MG, ME SGD; PGFN; M SAUDE COORDENAÇÃO GERAL DE MATERAIL E PATRIMONIO, IF SERGIPE; MEC SUBSECRETARIA DE ASSUNTOS ADMINISTRATIVOS, ANA, M CIDADANIA, ITI E SUFRAMA.

6.2.22. Segue abaixo a tabela com as quantidades consolidadas através das planilhas de dimensionamento recebidas dos órgãos:

Item 1	Descrição do serviço	Forma de Uso	Unidade	Valor USN	TRF1		M.CIDADANIA		PRF		IFAP		IFRJ	
Código	Recursos de Computação				QTD Mensal	Volume mensal de USN	QTD Mensal	Volume mensal de USN	QTD Mensal	Volume mensal de USN	QTD Mensal	Volume mensal de USN	QTD Mensal	Volu mens USN
1	Máquina Virtual Linux - provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,0283	-	0,000	-	0,000	-	0,000	9312	264,000	4320	123,0
2	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,0894	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000
3	Máquina Virtual Windows - provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,0673	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000
4	Máquina Virtual Linux - provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,05	7200	360,000	-	0,000	720	36,000	5760	288,000	2880	144,0
5	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,1104	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000
6	Máquina Virtual Windows - provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,1064	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	1440	154,0
7	Máquina Virtual Linux - provisionado com 2 vCPU e 8 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,0617	8640	534,000	-	0,000	720	45,000	-	0,000	7200	445,0
8	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 2 vCPU e 8 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,1129	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000
9	Máquina Virtual Windows - provisionado com 2 vCPU e 8 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,1259	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000
10	Máquina Virtual Linux - provisionado com 4 vCPU e 16 GB	reservada 1 ano	instância/hora	0,1235	2160	267,000	-	0,000	5040	623,000	2880	356,000	4320	534,0

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

	de memória RAM, reservada por 1 ano										
11	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,1842	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
12	Máquina Virtual Windows - provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,2217	-	0,000	-	0,000	1440	320,000	0,000
13	Máquina Virtual Linux - provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,2471	5760	1424,000	-	0,000	720	178,000	720
14	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,3465	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
15	Máquina Virtual Windows - provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,4101	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
16	Máquina Virtual Linux - provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,5098	2880	1469,000	-	0,000	-	0,000	0,000
17	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,6164	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
18	Máquina Virtual Windows - provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	0,9957	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
19	Máquina Virtual Linux - provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	1,2708	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
20	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	1,3602	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
21	Máquina Virtual Windows - provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	reservada 1 ano	instância/hora	2,2615	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
22	Máquina Virtual	demandada	instância/hora	0,0417	-	0,000	-	0,000			

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

	Linux - provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, por demanda												
23	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, por demanda	demandas	instância/hora	0,1055	-	0,000	-	0,000	7200	760,000	-	0,000	0,000
24	Máquina Virtual Windows - provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, por demanda	demandas	instância/hora	0,0708	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
25	Máquina Virtual Linux - provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, por demanda	demandas	instância/hora	0,0757	7200	546,000	-	0,000	7200	546,000	5760	437,000	2880 219,0
26	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, por demanda	demandas	instância/hora	0,1428	-	0,000	2160	309,000	-	0,000	-	0,000	0,000
27	Máquina Virtual Windows - provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, por demanda	demandas	instância/hora	0,1266	-	0,000	-	0,000	2880	365,000	-	0,000	2880 365,0
28	Máquina Virtual Linux - provisionado com 2 vCPU e 8 GB de memória RAM, por demanda	demandas	instância/hora	0,1012	8640	875,000	-	0,000	3600	365,000	-	0,000	23040 2332,
29	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 2 vCPU e 8 GB de memória RAM, por demanda	demandas	instância/hora	0,1561	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
30	Máquina Virtual Windows - provisionado com 2 vCPU e 8 GB de memória RAM, por demanda	demandas	instância/hora	0,1582	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
31	Máquina Virtual Linux - provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, por demanda	demandas	instância/hora	0,2008	2160	434,000	-	0,000	3600	723,000	2880	579,000	8640 1735,
32	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, por demanda	demandas	instância/hora	0,2782	-	0,000	10080	2805,000	-	0,000	-	0,000	0,000
33	Máquina Virtual Windows - provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória	demandas	instância/hora	0,3012	-	0,000	-	0,000	-	0,000	1440	434,000	0,000

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

	RAM, por demanda												
34	Máquina Virtual Linux - provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, por demanda	demand	instância/hora	0,4015	5760	2313,000	-	0,000	3600	1446,000	720	290,000	0,000
35	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, por demanda	demand	instância/hora	0,5136	-	0,000	5760	2959,000	-	0,000	-	0,000	0,000
36	Máquina Virtual Windows - provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, por demanda	demand	instância/hora	0,5658	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
37	Máquina Virtual Linux - provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, por demanda	demand	instância/hora	0,8288	2880	2387,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
38	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, por demanda	demand	instância/hora	0,9409	-	0,000	2160	2033,000	-	0,000	-	0,000	0,000
39	Máquina Virtual Windows - provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, por demanda	demand	instância/hora	1,4325	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
40	Máquina Virtual Linux - provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, por demanda	demand	instância/hora	2,049	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
41	Máquina Virtual Linux Corporativo-provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, por demanda	demand	instância/hora	2,1113	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
42	Máquina Virtual Windows - provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, por demanda	demand	instância/hora	3,2377	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	0,000
Código	Armazenamento (por demanda)												
43	Serviço de armazenamento de blocos (SSD)	demand	Gigabyte/Mês	0,2409	100	25,000	16501,35	3976,000	15000	3614,000	20,33	5,000	2048 494,0
44	Serviço de armazenamento de blocos (HDD)	demand	Gigabyte/Mês	0,0654	100	7,000	-	0,000	40000	2616,000	84	6,000	5120 335,0
45	Serviço de armazenamento de objetos	demand	Gigabyte/Mês	0,0308	100	4,000	-	0,000	180000	5544,000	84	3,000	10240 316,0
Código	Rede (por demanda)												
46	Tráfego de saída da rede	demand	Gigabyte/Mês	0,1167	13100	1529,000	28000	3268,000	15000	1751,000	30	4,000	10240 1196,
47	Tráfego de rede interna entre	demand	Gigabyte/Mês	0,01	-	0,000	5200	52,00	Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006				

	zonas													
48	Tráfego de rede do balanceador de carga	demanda	Gigabyte/Mês	0,0342	-	0,000	337,5	12,000	15000	513,000	200	7,000	3072	106,0
49	Serviço de balanceamento de carga	demanda	Regra/Por Hora	0,0264	-	0,000	45360	1198,000	7200	191,000	7200	191,000	7200	191,0
50	Serviço de balanceamento de carga utilizando gerenciador de tráfego por DNS*	demanda	DNS Queries Milhão/Mês	0,57	-	0,000	187	107,000	-	0,000	2	2,000	10	6,000
51	Serviço de balanceamento de carga utilizando gerenciador de tráfego por endpoint*	demanda	Endpoint /mês	0,5	-	0,000	274	137,000	720	360,000	-	0,000	20	10,000
52	Porta de conexão de fibra 1Gbps	demanda	Unidade/hora	0,504	240	121,000	-	0,000	-	0,000	720	363,000	720	363,0
53	Porta de conexão de fibra 10Gbps	demanda	Unidade/hora	3,004	-	0,000	720	2163,000	-	0,000	-	0,000	0	0,000
54	Serviço de DNS - Hospedagem de zonas	demanda	Zona/Mês	0,3803	15	6,000	26	10,000	-	0,000	48	19,000	3	2,000
55	Serviço de DNS Consultas	demanda	Milhão de Consultas/Mês	0,375	-	0,000	18	7,000	-	0,000	2	1,000	6	3,000
56	Serviço de VPN	demanda	Gigabyte/Mês	0,08	-	0,000	5200	416,000	10000	800,000	500	40,000	100	8,000
57	VPN Gateway	demanda	Túnel/hora	0,052	7200	375,000	2880	150,000	25920	1348,000	3600	188,000	7200	375,0
58	IP Público	demanda	Unidade/Hora	0,0051	14400	74,000	20160	103,000	7200	37,000	28800	147,000	36000	184,0
Código	Segurança (por demanda)													
59	Serviço de Cofre de Senhas	demanda	Por Chave/Mês	0,2517	-	0,000	9	3,000	1000	252,000	60	16,000	100	26,00
60	Serviço Web Application Firewall por ACL **	demanda	ACL/mês	5	15	75,000	50	250,000	10	50,000	-	0,000	50	250,0
61	Serviço Web Application Firewall por Regra **	demanda	Por RegraMês	1	3	3,000	23	23,000	50	50,000	-	0,000	50	50,00
62	Serviço Web Application Firewall por hora **	demanda	Gateway/hora	0,3802	720	274,000	4320	1643,000	7200	2738,000	720	274,000	3600	1369,
63	Serviço de backup	demanda	Instância/Mês	5	-	0,000	1440	7200,000	12	60,000	33	165,000	200	1000,
64	Serviço de armazenamento de Backup	demanda	Gigabyte/Mês	0,0207	410000	8487,000	250000	5175,000	50000	1035,000	520	11,000	15360	318,0
65	Serviço de Autenticação (Integração com AD) adquirido por usuário ***	demanda	Usuário / Mês	1,2575	-	0,000	3565	4483,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000
66	Serviço de Autenticação (Integração com AD) adquirido por domínio***	demanda	Domínios por Hora	0,3305	-	0,000	2160	714,000	-	0,000	720	238,000	2160	714,0
67	Serviço de Auditoria e Análise de Logs	demanda	Gigabyte/Mês	2,1075	500	1054,000	3000	6323,000	-	0,000	-	0,000	512	1080,
TOTAL DO ITEM 1 POR ORGÃO ( MENSAL)				499773	22643,00	409591	45519,00	413092	26081,00	83667	5216,00	179051	1485	
TOTAL DO ITEM 1 POR ORGÃO ( 24 MESES)				11994552	543432,00	9830180	1092456,00	9914208	625944,00	2008016	125184,00	4297224	3564:	
Item 2	Descrição do serviço	Forma de Uso	Unidade	Valor USN										
Código	Serviços de Banco de Dados				QTD Mensal	Volume mensal de USN	Volu mens USN							
68	Serviço Gerenciado de Banco de Dados MySQL com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM	demanda	instância/hora	0,7743	-	0,000	-	0,000	720	558,000	720	558,000	1440	1115,
69	Serviço Gerenciado de Banco de Dados MySQL com 8	demanda	instância/hora	1,5479	-	0,000	-	0,000	720	1115,000	-	0,000	720	1115,

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

	vCPU e 32 GB de memória RAM										
70	Serviço Gerenciado de Banco de Dados MySQL com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM	demandado	instância/hora	2,8276	-	0,000	2160	6108,000	-	0,000	-
71	Serviço Gerenciado de Banco de Dados MySQL com 32 vCPU e 128 de GB memória RAM	demandado	instância/hora	5,4270	-	0,000	-	0,000	720	3908,000	-
72	Serviço Gerenciado de Banco de Dados PostgreSQL com 4 vCPU e 16 de memória RAM	demandado	instância/hora	0,6706	-	0,000	-	0,000	-	0,000	1440
73	Serviço Gerenciado de Banco de Dados PostgreSQL com 8 vCPU e 32 de memória RAM	demandado	instância/hora	1,3402	720	965,000	-	0,000	-	0,000	1440
74	Serviço Gerenciado de Banco de Dados PostgreSQL com 16 vCPU e 64 de memória RAM	demandado	instância/hora	2,4657	-	0,000	-	0,000	-	0,000	720
75	Serviço Gerenciado de Banco de Dados PostgreSQL com 32 vCPU e 128 de memória RAM	demandado	instância/hora	4,5024	-	0,000	1440	6484,000	-	0,000	-
76	Serviço Gerenciado de Banco de Dados SQLServer com 4 vCPU e 16 de memória RAM	demandado	instância/hora	1,298	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-
77	Serviço Gerenciado de Banco de Dados SQLServer com 8 vCPU e 32 de memória RAM	demandado	instância/hora	2,5922	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-
78	Serviço Gerenciado de Banco de Dados SQLServer com 16 vCPU e 64 de memória RAM	demandado	instância/hora	5,1859	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-
79	Serviço Gerenciado de Banco de Dados SQLServer com 32 vCPU e 128 de memória RAM	demandado	instância/hora	12,2987	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-
80	Serviço Gerenciado de Banco de Dados ORACLE com 4 vCPU e 16 de memória RAM	demandado	instância/hora	0,7030	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-
81	Serviço Gerenciado de Banco de Dados ORACLE com 8 vCPU e 32 de memória RAM	demandado	instância/hora	1,4060	720	1013,000	-	0,000	-	0,000	-
82	Serviço Gerenciado de Banco de Dados ORACLE com 16 vCPU e 64 de memória RAM	demandado	instância/hora	2,8120	-	0,000	1440	4050,000	-	0,000	-

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

Dados														
83	Armazenamento de Banco de Dados MySQL	demand	GB/Mês	0,25205	-	0,000	3795	957,000	10000	2521,000	10	3,000	2048	517,0
84	Armazenamento de Banco de Dados PostgreSQL	demand	GB/Mês	0,2945	20	6,000	1965,35	579,000	-	0,000	14,4	5,000	2048	604,0
85	Armazenamento de Banco de Dados SQLServer	demand	GB/Mês	0,2483	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000
86	Armazenamento de Banco de Dados Oracle	demand	GB/Mês	0,1308	4500	589,000	542,8	71,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000
Código	Serviço de Cache Gerenciado													
87	Serviço de Cache Gerenciado de memória RAM, com no mínimo 6GB	demand	Unidade/hora	0,3242	-	0,000	720	234,000	-	0,000	720	234,000	-	0,000
88	Serviço de Cache Gerenciado de memória RAM, com no mínimo 26GB	demand	Unidade/hora	0,9522	-	0,000	-	0,000	720	686,000	-	0,000	-	0,000
89	Serviço de Cache Gerenciado de memória RAM, com no mínimo 52GB	demand	Unidade/hora	1,8314	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000
Código	Serviços Container ( por demanda)													
90	Serviço Gerenciado de Kubernetes	demand	instância/hora	0,22	-	0,000	8640	1901,000	7200	1584,000	1440	317,000	3600	792,0
Código	Serviço de Computação sem servidor - Serverless (por demanda)													
91	Serverless - Requisições das funções	demand	Milhão de requisições/mês	0,242	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000
92	Serverless - Tempo de Execução das funções	demand	GB/segundo	0,000013	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000	-	0,000
TOTAL DO ITEM 2 POR ORGÃO ( MENSAL)				5960	2573	20703	20384	20080	10372	4344	2083	13456	1036	
TOTAL DO ITEM 2 POR ORGÃO ( 24 MESES)				143040	61752	496876	489216	481920	248928	104266	49992	322944	2488.	
Item 3	Descrição do serviço	Forma de Uso	Unidade	Valor USN										
Código	Serviços de Analytics (por demanda)				QTD Mensal	Volume mensal de USN	QTD Mensal	Volu mens USN						
93	Serviço de BI (Visualização de Dados) - adquirido por usuário	demand	usuário/mês	0,3	-	0,000	-	0,000	2000	600,000	-	0,000	-	0,000
94	Serviço de BI (Visualização de Dados) - adquirido por instância	demand	instância/hora	0,8532	-	0,000	-	0,000	20	18,000	-	0,000	-	0,000
Código	Serviço de distribuição de Conteúdo													
95	Tráfego de rede do CDN	demand	Gigabyte/Mês	0,145	-	0,000	-	0,000	50	8,000	-	0,000	-	0,000
TOTAL DO ITEM 3 POR ORGÃO (MENSAL)				0	0	0	0	2070	626	0	0	0	0	0
TOTAL DO ITEM 3 POR ORGÃO (24 MESES)				0	0	0	0	49680	15024	0	0	0	0	0
ITEM 4	SGORN	-	instância gerenciada por mês	-	444	0	559	0	1200	0	45	0	75	0
ITEM 5	SMRC	-	instância migrada	-	40	0	40	0	12	0	5	0	25	0
ITEM 6	SMBD	-	instância migrada	-	1	0	12	0	2	0	3	0	27	0
ITEM	TREINAMENTO	-	turma	-	2	0	4	0						

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

7								
	INFORMAÇÕES BÁSICAS							
1	Qual estratégia Organizacional para utilização de nuvem?	-	-	HIBRIDA	HIBRIDA	HIBRIDA	HIBRIDA	HIBRIDA
2	O órgão possui informações classificadas como sigilosas?	-	-	SIM	SIM	SIM	NAO	NAO
3	Possui equipe técnica com conhecimento em ambiente Cloud?	-	-	NAO	SIM	SIM	SIM	NAO
4	Já possui recursos em ambiente de nuvem pública?	-	-	NAO	NAO	SIM	NAO	NAO
	Informações Técnicas							
	Banco de dados			QTD ATUAL				
5	Aplicações que utilizam MYSQL	-	-	-	4	3	7	10
6	Aplicações que utilizam ORACLE	-	-	9	5	-	-	-
7	Aplicações que utilizam POSTGRES	-	-	1	4	-	10	15
8	Aplicações que utilizam SQLSERVER	-	-	-	0	-	-	-
9	Espaço storage (GB) MYSQL	-	-	-	3300	8.000	10	100
10	Espaço storage (GB) ORACLE	-	-	3000	472	-	-	-
11	Espaço storage (GB) POSTGRES	-	-	10	1709	-	40	400
12	Espaço storage (GB) SQLSERVER	-	-	-	0	-	-	-
	Virtualização Utilizada			QTD ATUAL				
13	VMWARE	-	-	34	28	411	-	24
14	CITRIX	-	-	-	-	-	27	-
15	HYPER-V	-	-	-	-	-	-	-
16	NUTANIX	-	-	-	-	-	-	-
17	KVM REDHAT	-	-	-	-	-	-	-
	Arquitetura			QTD ATUAL				
18	Aplicações utilizando Containers	-	-	2	22	10	-	3
19	Aplicações utilizando Microserviços	-	-	-	22	-	-	-

### 6.3. CONCLUSÃO

6.3.1. Nesse sentido, a centralização da aquisição de Serviços em Nuvem possui um significativo potencial de redução de custos administrativos e de redução do valor unitário das licenças por meio do potencial do ganho de escala em função da quantidade de licenças previstas para 2020, conforme apresentado no "Relatório 1" (Relatório Preliminar de Inteligência Interna), SEI-ME 5865332.

6.3.2. Além do potencial de economia, a centralização da aquisição padroniza as especificações dos produtos com vistas a estabelecer um padrão de qualidade e desonera os órgãos de alocar recursos humanos na especificação dos mesmos, bem como na realização de processos licitatórios de menor porte.

6.3.3. Por fim, nos termos do Artigo 2º de Portaria nº 103, de 21 de março de 2019, que Institui o Subcomitê de Compras e Contratos Centralizados do Ministério da Economia, a aquisição centralizada de Serviços em Nuvem atende aos seguintes critérios direcionadores:

- custos totais para o atendimento de necessidades por bens e serviços, englobando eventuais despesas com contratos e demais gastos necessários ao atendimento, como recursos materiais, imóveis e pessoas;
- possibilidade de centralização da seleção do fornecedor, com ganhos de escala;
- necessidade de melhoria da qualidade dos serviços, bens, processos e procedimentos; e
- oportunidades de padronização de bens e serviços.

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

## 7. PANORAMA ATUAL DE SOLUÇÕES DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM

7.1 O Conceito de Computação em Nuvem está cada vez mais inserido a um contexto de TI eficiente, dando suporte a redução de custos e aumento de eficiência na disponibilização de serviços suportados pela TI. Neste contexto, os setores públicos e privados vêm adotando esse modelo com o objetivo de agregar valor ao negócio.

7.2 De acordo com o NIST (National Institute of Standards and Technology), publicação de janeiro de 2011, a definição de que computação em nuvem consiste em um modelo que permite acesso sob demanda a um conjunto compartilhado de recursos computacionais configuráveis (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços), que podem ser rapidamente provisionados e lançados com esforço de gerenciamento mínimo ou interação do provedor de serviços.

7.3 No âmbito da Administração Pública Federal brasileira, a Norma Complementar nº 14/IN01/DSIC/SCS/GSIPR define computação em nuvem como um “modelo computacional que permite acesso por demanda, e independentemente da localização, a um conjunto compartilhado de recursos configuráveis de computação (rede de computadores, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços), provisionados com esforços mínimos de gestão ou interação com o provedor de serviços”.

7.4 O mercado de plataformas de computação em nuvem que em 2017 se mostrava com poucos líderes e grande dispersão de players entrantes, em 2019/2020 se consolidou, conforme pode-se verificar na evolução dos estudos publicados pelo Gartner referente aos anos 2017 e 2019.

Figure 1. Magic Quadrant for Cloud Infrastructure as a Service, Worldwide

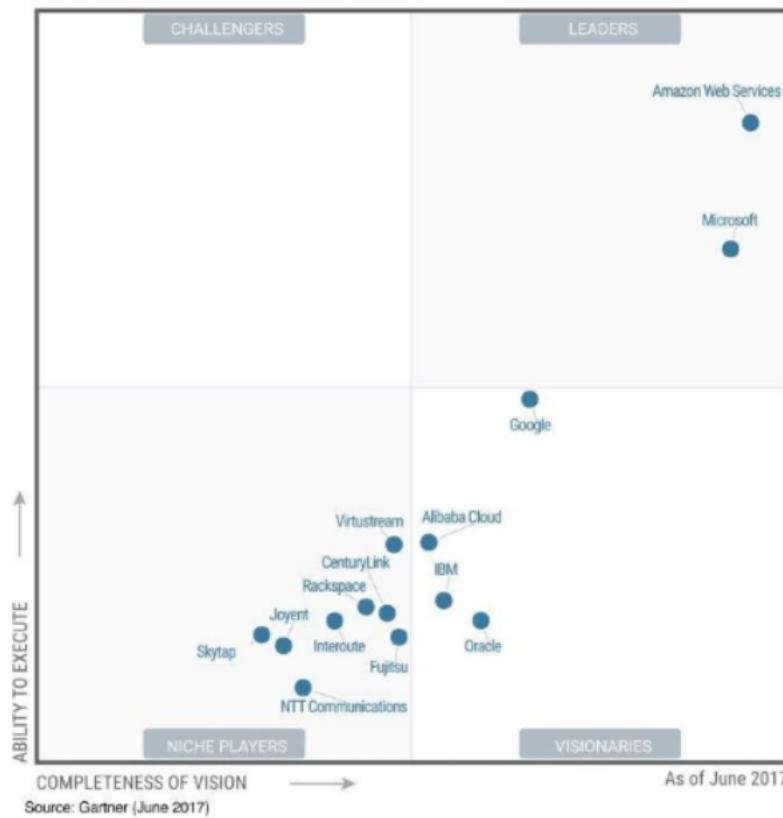
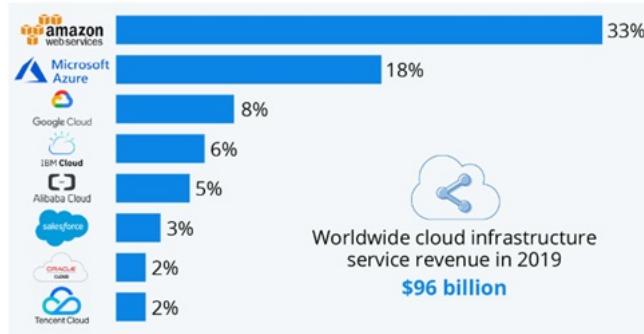


Figure 1. Magic Quadrant for Cloud Infrastructure as a Service, Worldwide



Fonte: Gartner

7.5 Nesse mesmo período de 2019, a consultoria Statista identificou que a receita global em serviços de infraestrutura incluindo IAAS e PAAS alcançou a ordem de 96 bilhões de dólares em 2019 seguindo a proporção de mercado a seguir:



Fonte: Statista,2019

7.6 Apesar da consolidação do mercado de provedores de nuvem pública, o mercado de corretagem de computação em nuvem (*cloud broker*) - agente intermediário em uma negociação entre um cliente e um fornecedor de computação em nuvem, podendo aconselhar uma empresa a respeito dos melhores serviços que se adequem às suas necessidades - encontra-se em franca expansão tanto no cenário mundial quanto nacional. Segundo a estudo especializado no setor de [Cloud Service Brokerage](#), o mercado global de serviço de *cloud brokerage* foi avaliado em US \$ 4,96 bilhões em 2018 e espera-se um crescimento a uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 17,3% de 2019 a 2025, segundo a consultoria Grand View Research.

7.7 A utilização dos *brokers* mostra-se como uma opção relevante em se tratando de contratação de serviços de nuvem para o governo federal, permitindo implantar um modelo que minimize os riscos inerentes a referida contratação, considerando que os órgãos da administração pública federal possuem baixa maturidade na contratação e uso de serviços de computação em nuvem, conforme aponta o Acórdão 1.739/2015-P, do Plenário do Tribunal de Contas da União.

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

## 8. ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DE SOLUÇÕES

8.1 Conforme inciso II do art. 11 da IN. 01/2019 SGD/ME, a análise comparativa de soluções deve considerar os aspectos econômicos e qualitativos em termos de benefícios para o alcance dos objetivos da contratação, observando as seguintes dimensões:

8.1.1 A disponibilidade de solução similar em outro órgão ou entidade da Administração Pública;

Nos estudos, foram identificadas diferentes abordagens em contratações realizadas por órgãos federais.

Solução	Descrição da Abordagem	Referências
Hospedagem em Datacenter próprio	Investimento e sustentação de Datacenter Próprio	Fundação Oswaldo Cruz (Contrato 00030/2019) TRT 18º Região (Contrato 00028/2020) TRT 21º Região (Contrato 00004/2019) Entre outros.
Hospedagem em Datacenter de Empresa Pública	Realização de contratação de empresa pública para hospedagem de dados e sistemas.	Ministério da Economia (Contrato 00003/2019) Anac (Contrato 00001/2019) Comando do Exército (Contrato 00001/2020) Entre outros.
Hospedagem híbrida (Datacenter Próprio + Nuvem Pública)	Realização de contratações de serviços de computação em nuvem e multinuvem e manutenção ou otimização de infraestrutura própria.	Tribunal de Contas da União (Contrato 24/2018) Ministério da Economia (Contrato 00022/2019) Entre outros.

8.1.2 As alternativas do mercado:

Nos estudos, foram identificados diferentes modelos de fornecimento de infraestrutura de TIC, conforme descritos a seguir:

Solução	Descrição da Abordagem	Referências/Demanda
ONPREMISES	Fornecimento de infraestrutura própria do órgão ou cliente.	Mercado de soluções e recursos de <i>Datacenter</i> , Salas Cofre e Salas Seguras, além de equipamentos, serviços e componentes de <i>Datacenter</i> . Esta solução é demandada em geral para cenários em que há necessidade de baixa latência, grandes volumes de processamentos de dados, ou ainda para tratamento de informações classificadas em que a legislação impede o processamento em ambiente externo.
HOSTING EXTERNO/ COLOCATION	Oferta de ambiente externo ao cliente para hospedagem de recursos computacionais, ou ainda recebimento de recursos computacionais do cliente.	Mercado de datacenters externos e empresas públicas. A demanda por este serviço está associada a cenários em que há restrições legais para o tratamento de informações em ambiente de nuvem.
HOSTING GERENCIADO	Fornecimento de recursos totalmente gerenciados em infraestrutura do Cliente.	Alguns provedores de nuvem também oferecem serviços de fornecimento de equipamentos na estrutura do cliente totalmente gerenciados e integrados ao ambiente <i>cloud</i> para situações em que há necessidade de baixa latência e grandes volumes de processamento de dados local.
CLOUD	Contratação de Provedores de Serviços de Computação em nuvem.	Principais Provedores de computação em nuvem. Demanda associada a cargas de trabalho (cenários) em que se necessita de maior elasticidade na alocação de recursos ou em que não haja restrição legal na disponibilização da informação. Nesse modelo, o cliente deve possuir expertise e maturidade na utilização de serviços de nuvem, uma vez que sua equipe técnica irá operar diretamente os recursos no Provedor de Serviços. Em se tratando de <i>multicloud</i> , neste cenário o cliente arcara com toda a responsabilidade pela aquisição ou contratação de ferramentas de orquestração, bem com sua operação.
CLOUD via BROKER	Acesso aos recursos de computação em nuvem via broker, incluindo ou não o gerenciamento dos recursos.	Mercado de <i>brokers</i> e integradores de computação em nuvem. Demanda associada a cargas de trabalho (cenários) em que se necessita de maior elasticidade na alocação de recursos ou em que não haja restrição legal na disponibilização da informação. Nesse modelo, o <i>broker</i> acrescenta valor com expertise na <i>intermediação, arbitragem e agregação dos recursos de</i>

c) Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

## 9. ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES

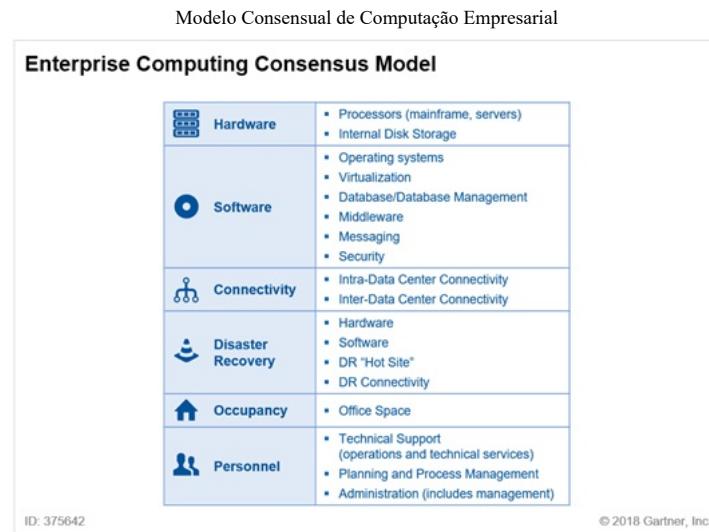
9.1 Diante da identificação de diferentes modelos de negócio adotados por órgãos públicos e pelo mercado, nesta seção será apresentada uma análise comparativa de soluções que devem ser observadas pelos diferentes órgãos para avaliação da participação na presente contratação.

9.2 Para efeitos de comparação de custos foram adotadas as seguintes soluções:

### A) SOLUÇÃO 1 – Utilização de Infraestrutura Própria (ON-PREMISES)

Segundo o Gartner, com os métodos de computação mais distribuídos, a exemplo do conceito de *Edge-Computing*, os *data center* ainda são comuns, mas estão se tornando menos comuns. O termo continua a ser usado para se referir a área que é responsável por esses sistemas, não importa quão dispersos eles sejam. As tendências do mercado e do setor estão mudando a maneira como as empresas abordam suas estratégias de *data center*. Vários fatores estão levando as empresas a olhar e rever as estruturas tradicionais de infraestrutura de tecnologia com vistas a racionalizá-las e otimizá-las.

Nesse contexto, para identificação dos elementos de custos associados a manutenção de uma infraestrutura própria de TIC, pode-se utilizar um modelo consensual de computação empresarial, apresentado em estudo específico pela Gartner, renomada consultoria internacional especializada na área de tecnologia da informação e comunicação (TIC), conforme figura a seguir.



Fonte: (Gartner: IT Key Metrics Data 2019: Key Infrastructure Measures: Mainframe Analysis: Current Year, 2018)

A legislação brasileira determina que há tipos de informação que devem ser tratadas somente em ambiente próprio ou mantidos por empresas públicas. São exemplos desse tipo de restrição, as vedações apresentadas pela Norma Complementar nº 14 da GSI em relação informações sigilosas e classificadas de acordo com a Lei de Acesso à Informação (Le nº 12.527/2011), a seguir:

“5.2.2 Informação sigilosa: como regra geral, deve ser evitado o tratamento em ambiente de computação em nuvem, conforme disposições a seguir:

5.2.2.1. Informação classificada: é vedado o tratamento em ambiente de computação em nuvem;

5.2.2.2. Conhecimento e informação contida em material de acesso restrito: é vedado o tratamento em ambiente de computação em nuvem;”

Além das restrições legais, deve-se avaliar as características de cada carga de trabalho uma vez que nem todos os aplicativos e ou cargas de trabalho se beneficiam da nuvem em termos econômicos. Outro aspecto relevante é o risco associado ao período de interrupção (*Downtime*) da carga de trabalho. Esta característica deve ser considerada no momento de avaliação de cada estratégia.

Existem diversos métodos de mapeamento de custos em data centers. Contudo neste documento optou-se pelo modelo simplificado apresentado pelo Uptime Institute, por meio do estudo “A Simple Model for Determining True Total Cost of Ownership for Data Centers”.

Dessa forma levantou-se a seguinte estrutura de custos em dois cenários hipotéticos:

- a) De Baixa densidade de recursos de computação, com 8 servidores de 64 núcleos cada, distribuídos em 10 rack contendo os demais elementos de centro de rede tais como Switches, Storages, Backups, dispositivos de segurança, entre outros.
- b) De Alta densidade de recursos de computação, com 58 servidores de 64 núcleos cada, distribuídos em 20 rack contendo os demais elementos de centro de rede tais como Switches, Storages, Backups, dispositivos de segurança, entre outros.

Para o primeiro Cenário (**Baixa Densidade**), obteve-se o seguinte resultado.

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

## CONSUMO DE ENERGIA

Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo
A	Qtd. Racks	7	1	1	1	10	
B	% de distribuição por tipo de Recurso	70%	10%	10%	10%	100%	Fonte: UPTIME Institute
C	U por Rack	42	42	42	42	-	Padrão rackfull
D	% de utilização	3%	30%	30%	76%	-	Fonte: UPTIME Institute
E	Qtd. U alocados	8	12	12	31	63	$E = A \times C \times D$
F	Consumo p/ U alocado (W)	385	200	50	150	200	Fonte: UPTIME Institute
G	Consumo p/ Rack (kW/Rack)	0,07	0,05	0,01	0,11	0,11	$G = (F \times E) / 1000 / C$
H	Consumo da Carga de TI (kW)	0,49	0,05	0,01	0,11	0,66	$H = G \times A$
I	Consumo Carga UPS (kW)	0,49	0,05	0,01	0,11	0,66	$I = H$
J	Consumo Refrigeração (kW)	0,31	0,03	0	0,07	0,42	Fonte: UPTIME Institute: $J = 65\% \times H$
K	Perdas de energia (kW)	0,17	0,01	0	0,03	0,23	Fonte: UPTIME Institute: $K = 35\% \times H$
L	Consumo Total (kW)	0,97	0,09	0,01	0,21	1,31	$L = K + J + I$
M	Consumo Anual (M kWh/ano)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	Fonte: UPTIME Institute: $M = (L * 0,95 * 8766 \text{ horas/ano})$
N	Custo anual Energia (R\$/ano)	R\$ 5.710,00	R\$ 5.710,00	R\$ 5.710,00	R\$ 5.710,00	R\$ 22.840,00	$N = M \times 0,571 (\text{ANEEL tarifa verde})$

## EQUIPAMENTOS DE TI

Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo
O	Custo por U	29.299,00	52.999,50	52.999,50	R\$ 67.348,00	-	PowerEdge R6515, Storage Dell EMC ME4024 (100 TB SS
P	Custo Total Equipamento	R\$ 234.392,00	R\$ 635.994,00	R\$ 635.994,00	R\$ 2.087.788,00	R\$ 3.594.168,00	C9348GC-FXP

## INFRAESTRUTURA ELÉTRICA/ REFRIGERAÇÃO

Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo
Q	Custo Manutenção UPS anual	-	-	-	-	R\$ 7.345,50	Nobreak SMS Trimod HE 20 kVA; Topologia: (UPS) Online
R	Custo Manutenção Moto Gerador anual	-	-	-	-	R\$ 21.999,75	Custos de Manutenção em 3 anos: GRUPO MOTOR-GER
S	Custo Manutenção Ar Cond. de Precisão anual	-	-	-	-	R\$ 231.000,00	NOMINAL180 KVA
T	Custo Total Manutenção Infraestrutura					R\$ 260.345,25	$T = Q+R+S$

## SERVIÇOS TÉCNICOS

Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo
U	Operações de TIC	-	-	-	-	R\$ 405.000,00	Fonte: UPTIME Institute: Equipe de 3 técnicos
V	Gerenciamento Ambiente Datacenter	-	-	-	-	R\$ 405.000,00	Fonte: UPTIME Institute: Equipe de 3 técnicos
W	Manutenção Datacenter	-	-	-	-	R\$ 432.000,00	Fonte: UPTIME Institute: Equipe de 4 técnicos
X	Segurança	-	-	-	-	R\$ 243.000,00	Fonte: UPTIME Institute: Equipe de 3 seguranças
Y	Custo Total Serviços Técnicos	-	-	-	-	R\$ 1.485.000,00	$Y=U+V+W+X$

## LICENCIAMENTO DE SOFTWARE

Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo
Z	Virtualização	R\$ 103.676,72	R\$ 131.692,08	R\$ 131.692,08	-	R\$ 367.060,88	VMWARE vSphere+vRealize
AA	Sistemas Operacionais	R\$ 6.987,85	-	-	-	R\$ 6.987,85	Microsoft® WindowsServer® DCCore AllLng License/Softw
AB	Monitoramento	R\$ 3.211,30	-	-	-	R\$ 3.211,30	Microsoft® SysCtrDataCenterCore AllLng License/Softw
AC	Banco de Dados	R\$ 5.786,80	-	-	-	R\$ 5.786,80	Microsoft® SQLServerStandardEdition AllLng
AD	Custo Total Software	-	-	-	-	R\$ 383.046,83	$AD=z+AA+AB+AC$

## CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE

Descrição	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Consumo de Energia	R\$ 22.840,00				
Equipamentos de TI	R\$ 3.594.168,00	-	-	-	-
Manut. Infraestrutura Elétrica/Refrigeração	R\$ 260.345,25				
Serviços Técnicos	R\$ 1.485.000,00				
Softwares	R\$ 383.046,83	-	R\$ 5.786,80	R\$ 377.260,03	R\$ 5.786,80
Total	R\$ 5.745.400,08	R\$ 1.768.185,25	R\$ 1.773.972,05	R\$ 2.145.445,28	R\$ 1.773.972,05
VPL					R\$ 11.508.337,20
Taxa:	6% a.a				

Para o cenário de **Alta densidade**, tem-se a seguinte matriz de custos:

## CONSUMO DE ENERGIA

Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo
A	Qtd. Racks	14	2	2	2	20	
B	% de distribuição por tipo de Recurso	70%	10%	10%	10%	100%	Fonte: UPTIME Institute
C	U por Rack	42	42	42	42	-	Padrão rack full
D	% de utilização	3%	30%	30%	76%	-	Fonte: UPTIME Institute
E	Qtd. U alocados	58	25	25	63	171	E=A x C x D
F	Consumo p/ U alocado (W)	385	200	50	150	200	Fonte: UPTIME Institute
G	Consumo p/ Rack (kW/Rack)	0,53	0,11	0,02	0,22		G=(F x E)/1000) / C
H	Consumo da Carga de TI (kW)	7,42	0,22	0,04	0,44	8,12	H=G x A
I	Consumo Carga UPS (kW)	7,42	0,22	0,04	0,44	8,12	I=H
J	Consumo Refrigeração (kW)	4,82	0,14	0,02	0,28	5,27	Fonte: UPTIME Institute : J = 65% x H
K	Perdas de energia (kW)	2,59	0,07	0,01	0,15	2,84	Fonte: UPTIME Institute : K = 35% x H
L	Consumo Total (kW)	14,83	0,43	0,07	0,87	16,23	L=K+J+I
M	Consumo Anual (M kWh/ano)	0,13	0,01	0,01	0,01	0,14	Fonte: UPTIME Institute : M = (L * 0,95 * 8766 horas/ano)
N	Custo anual Energia (R\$/ano)	R\$ 74.230,00	R\$ 5.710,00	R\$ 5.710,00	R\$ 5.710,00	R\$ 91.360,00	N=M x 0,571 (ANEEL tarifa verde)

## EQUIPAMENTOS DE TI

Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo
O	Custo por U	29.299,00	52.999,50	52.999,50	R\$ 67.348,00	-	PowerEdge R6515, Storage Dell EMC ME4024 (100 TB SS)
P	Custo Total Equipamento	R\$ 1.699.342,00	R\$ 1.324.987,50	R\$ 1.324.987,50	R\$ 4.242.924,00	R\$ 8.592.241,00	C9348GC-FXP

## INFRAESTRUTURA ELÉTRICA/ REFRIGERAÇÃO

Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo
Q	Custo Manutenção UPS anual	-	-	-	-	R\$ 7.345,50	Nobreak SMS Trimod HE 20 kVA; Topologia: (UPS) Online
R	Custo Manutenção Moto Gerador anual	-	-	-	-	R\$ 21.999,75	Kva / 20 Kw; Tensão Entrada: 380V~ (3FNT) x2
S	Custo Manutenção Ar Cond. de Precisão anual	-	-	-	-	R\$ 231.000,00	Custos de Manutenção em 3 anos: GRUPO MOTOR-GERA
T	Custo Total Manutenção Infraestrutura					R\$ 260.345,25	T=Q+R+S

## SERVIÇOS TÉCNICOS

Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo
U	Operações de TIC	-	-	-	-	R\$ 405.000,00	Fonte: UPTIME Institute : Equipe de 3 técnicos
V	Gerenciamento Ambiente Datacenter	-	-	-	-	R\$ 405.000,00	Fonte: UPTIME Institute : Equipe de 3 técnicos
W	Manutenção Datacenter	-	-	-	-	R\$ 432.000,00	Fonte: UPTIME Institute : Equipe de 4 técnicos
X	Segurança	-	-	-	-	R\$ 243.000,00	Fonte: UPTIME Institute : Equipe de 3seguranças
Y	Custo Total Serviços Técnicos	-	-	-	-	R\$ 1.485.000,00	Y=U+V+W+X

## LICENCIAMENTO DE SOFTWARE

Cód.	Elemento de Custo	Servidores	Storage (discos)	Storage (Backup)	Rede	Total	Memória de Cálculo
Z	Virtualização	R\$ 751.656,22	R\$ 274.358,50	R\$ 274.358,50	-	R\$ 1.300.373,22	VMWARE vSphere+vRealize
AA	Sistemas Operacionais	R\$ 27.951,40	-	-	-	R\$ 27.951,40	Microsoft®WindowsServerDCCore AllLng License/Softw
AB	Monitoramento	R\$ 12.845,20	-	-	-	R\$ 12.845,20	Microsoft®SysCtrDataCenterCore AllLng License/Softw
AC	Banco de Dados	R\$ 41.954,30	-	-	-	R\$ 41.954,30	Microsoft®SQLServerStandardEdition AllLng
AD	Custo Total Software	-	-	-	-	R\$ 1.383.124,12	AD=Z+AA+AB+AC

## CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE

Descrição	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Consumo de Energia	R\$ 91.360,00	R\$ 91.360,00	R\$ 91.360,00	R\$ 91.360,00	R\$ 91.360,00
Equipamentos de TI	R\$ 8.592.241,00	-	-	-	-
Manut. Infraestrutura Elétrica/Refrigeração	R\$ 260.345,25	R\$ 260.345,25	R\$ 260.345,25	R\$ 260.345,25	R\$ 260.345,25
Serviços Técnicos	R\$ 1.485.000,00	R\$ 1.485.000,00	R\$ 1.485.000,00	R\$ 1.485.000,00	R\$ 1.485.000,00
Softwares	R\$ 1.383.124,12	-	R\$ 41.954,30	R\$ 1.341.169,82	R\$ 41.954,30
Total	R\$ 11.812.070,37	R\$ 1.836.705,25	R\$ 1.878.659,55	R\$ 3.177.875,07	R\$ 1.878.659,55
VPL					R\$ 18.276.500,94

Taxa: 6% a.a

## B) SOLUÇÃO 2 – Utilização de Recursos de Computação em nuvem (CLOUD)

A solução de uso dos recursos de computação em nuvem consiste na contratação de *broker* para prestação dos serviços de intermediação, agregação e arbitragem dos serviços ofertados por diferentes provedores de computação em nuvem.

Neste modelo de prestação de serviços deve ser observado a estratégia de pagamento pelo uso dos serviços, bem como a revisão da arquitetura das soluções e serviços para adequação a este paradigma.

Considerou-se para efeitos de identificação de custos os recursos IAAS e PAAS a serem demandados em comum em relação à solução *ON-PREMISSES*.

Distribuição por tipo de Recurso de Computação	
Reservado	50%
1 Core	1%
2 Core	3%
4 Core	21%
8 Core	21%
16 Core	3%
32 Core	1%
Por demanda	50%
1 Core	1%
2 Core	3%
4 Core	21%
8 Core	21%
16 Core	3%
32 Core	1%
Total	100%

Para fins de comparação, executou-se uma aproximação das principais variáveis de custos associadas a cada cenário hipotético formulado na solução *ON-PREMISSE*. Nos cenários apresentados a seguir adotou-se a seguinte distribuição por tipo de recurso

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

Em cenário de **baixa densidade** de recursos de computação, obteve-se a seguinte matriz de custos.

Código	Recursos de Computação	Fator USN	Quantidade
3	Máquina Virtual Windows - provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,067260	
6	Máquina Virtual Windows - provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,106380	
12	Máquina Virtual Windows - provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,221650	
15	Máquina Virtual Windows - provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,410133	
18	Máquina Virtual Windows - provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,995683	
21	Máquina Virtual Windows - provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	2,261500	
24	Máquina Virtual Windows - provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, por demanda	0,070760	
27	Máquina Virtual Windows - provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, por demanda	0,126620	
33	Máquina Virtual Windows - provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, por demanda	0,301233	
36	Máquina Virtual Windows - provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, por demanda	0,565767	
39	Máquina Virtual Windows - provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, por demanda	1,432517	
42	Máquina Virtual Windows - provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, por demanda	3,237733	
43	Serviço de armazenamento de blocos (SSD)	0,240883	
44	Serviço de armazenamento de blocos (HDD)	0,065352	
46	Tráfego de saída da rede	0,116667	
47	Tráfego de rede interna entre zonas	0,010000	
48	Tráfego de rede do balanceador de carga	0,034200	
49	Serviço de平衡amento de carga	0,026360	
50	Serviço de balanceamento de carga utilizando gerenciador de tráfego por DNS	0,570000	
52	Porta de conexão de fibra 1Gbps	0,503983	
76	Serviço Gerenciado de Banco de Dados SQLServer com 4 vCPU e 16 de memória RAM	1,298010	
85	Armazenamento de Banco de Dados SQLServer	0,248325	

#### CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE

Descrição	ANO 1	AL
Recursos de Computação	R\$ 2.923.304,89	R\$
Armazenamento	R\$ 95.603,18	R\$
Rede	R\$ 125.569,85	R\$
Banco de Dados	R\$ 11.378,36	R\$
Total	R\$ 3.155.856,28	R\$
VPL		
Taxa:	6% a.a	

Em cenário de **alta densidade** de recursos de computação, obteve-se a seguinte matriz de custos.

Código	Recursos de Computação	Fator USN	Quantidade
3	Máquina Virtual Windows - provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,067260	
6	Máquina Virtual Windows - provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,106380	
12	Máquina Virtual Windows - provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,221650	
15	Máquina Virtual Windows - provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,410133	
18	Máquina Virtual Windows - provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	0,995683	
21	Máquina Virtual Windows - provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, reservada por 1 ano	2,261500	
24	Máquina Virtual Windows - provisionado com 1 vCPU e 2 GB de memória RAM, por demanda	0,070760	
27	Máquina Virtual Windows - provisionado com 2 vCPU e 4 GB de memória RAM, por demanda	0,126620	
33	Máquina Virtual Windows - provisionado com 4 vCPU e 16 GB de memória RAM, por demanda	0,301233	
36	Máquina Virtual Windows - provisionado com 8 vCPU e 32 GB de memória RAM, por demanda	0,565767	
39	Máquina Virtual Windows - provisionado com 16 vCPU e 64 GB de memória RAM, por demanda	1,432517	
42	Máquina Virtual Windows - provisionado com 32 vCPU e 128 GB de memória RAM, por demanda	3,237733	
43	Serviço de armazenamento de blocos (SSD)	0,240883	
44	Serviço de armazenamento de blocos (HDD)	0,065352	
46	Tráfego de saída da rede	0,116667	
47	Tráfego de rede interna entre zonas	0,010000	
48	Tráfego de rede do balanceador de carga	0,034200	
49	Serviço de balanceamento de carga	0,026360	
50	Serviço de balanceamento de carga utilizando gerenciador de tráfego por DNS	0,570000	
52	Porta de conexão de fibra 1Gbps	0,503983	
76	Serviço Gerenciado de Banco de Dados SQLServer com 4 vCPU e 16 de memória RAM	1,298010	
85	Armazenamento de Banco de Dados SQLServer	0,248325	

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

**CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE**

Descrição	ANO 1	A
Recursos de Computação	R\$ 22.214.209,82	R\$
Armazenamento	R\$ 95.603,18	R\$
Rede	R\$ 125.569,85	R\$
Banco de Dados	R\$ 11.378,36	R\$
Total	R\$ 22.446.761,21	R\$
VPL		
Taxa:	6% a.a	

9.3 Além dos aspectos abordados na análise comparativa anterior, examina-se a seguir os aspectos previstos na IN 01/2019 SGD/ME que devem ser avaliados em uma contratação de TIC.

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução 1	X		
	Solução 2	X		
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução 1		X	
	Solução 2		X	
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução 1		X	
	Solução 2		X	
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução 1		X	
	Solução 2		X	
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução 1		X	
	Solução 2		X	
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abrange documentos arquivísticos)	Solução 1		X	
	Solução 2		X	

## 10. ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)

10.1 A presente seção registra comparação de Custos Totais de Propriedade para as soluções técnica e funcionalmente viáveis, nos termos do inciso III do art. 11. da IN 01.2019 SGD/ME.

10.2 Ressalta-se que cada órgão deve avaliar a sua estratégia própria de provimento de recursos de infraestrutura de TIC, observando os aspectos qualitativos e quantitativos de cada modelo aqui apresentado em harmonia com as necessidades de negócio e diretrizes legais associadas às informações mantida e processadas pelo órgão ou entidade participante ou carona da contratação em tela.

10.3 Sabe-se que não há uma única solução para as diferentes realidades de cada órgão. Portanto, nesta seção apresentam-se de forma imparcial diferentes cenários em que uma e outra solução mostram-se mais vantajosa com vistas a reforçar o dever de cada órgão em realizar a sua análise própria individualizada sobre as características de suas cargas de trabalho computacional com vistas a definir a melhor abordagem que atenderá a sua realidade fática.

10.4 É importante destacar que o perfil das máquinas de computação (número de máquinas e a quantidade número de núcleos alocados) afeta diretamente a composição de custo final, o que pode alterar a relação de vantajosidade entre a Solução de *Cloud* e o custo de implementação em *ON-PREMISES*, dessa forma, simularam-se diferentes distribuições para cada cenário, conforme a seguir e a fim de trazer visões para os órgãos participes ou não do presente do processo.

10.5 Em um cenário de **Baixa Densidade de uso** de recursos, pode-se verificar a seguinte análise de TCO, conforme detalhamento apresentado na seção anterior.

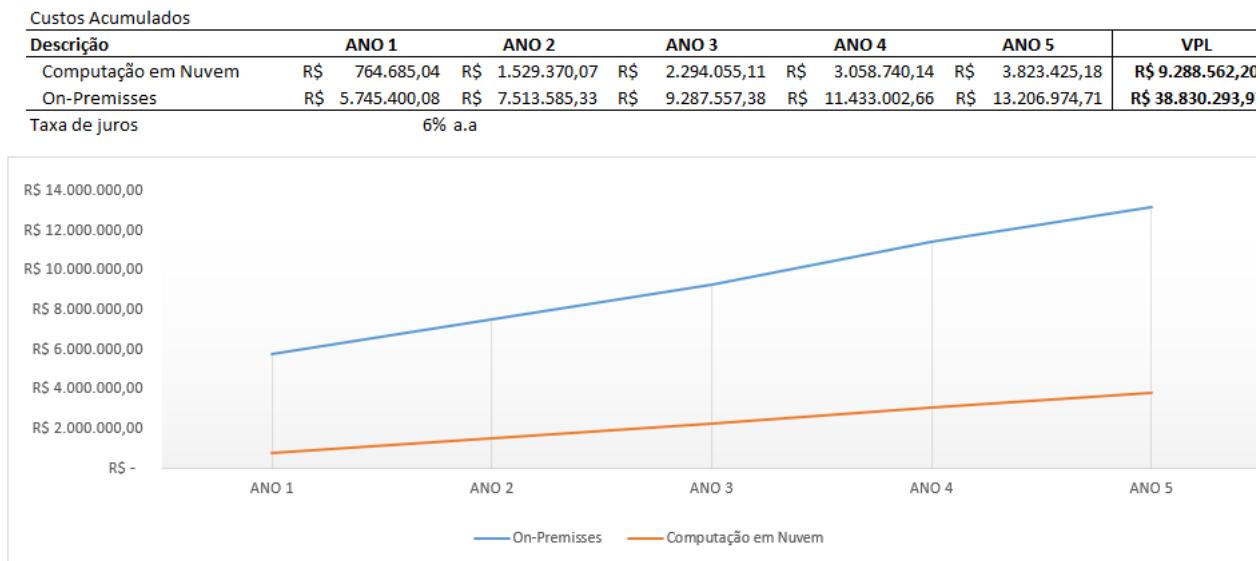
a) Demanda com ênfase em máquinas de baixa capacidade 1 e 2 cores

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006  
Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

CENÁRIO: Baixa Densidade de Recursos  
 Quantidade de Cores: 512

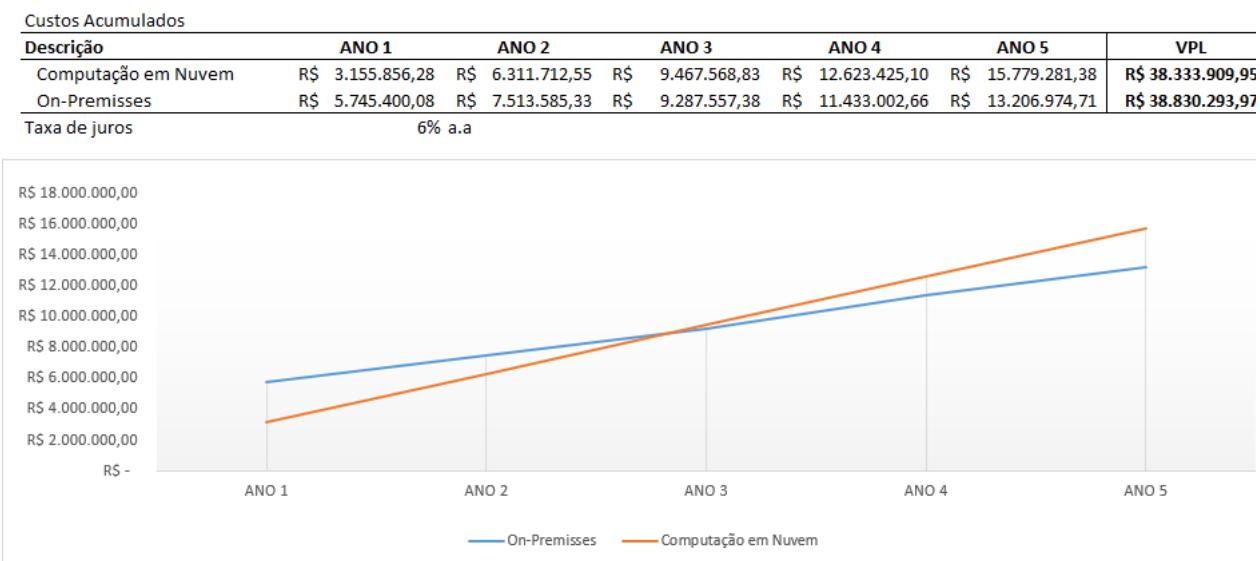
Demand com ênfase em máquinas de baixa capacidade 1 e 2 cores



b) Demanda diversificada com ênfase em máquinas de 4 e 8 cores

CENÁRIO: Baixa Densidade de Recursos  
 Quantidade de Cores: 512

Demand diversificada com ênfase em máquinas de 4 e 8 cores



c) Demanda com ênfase em máquinas de alta capacidade 16 e 32 cores

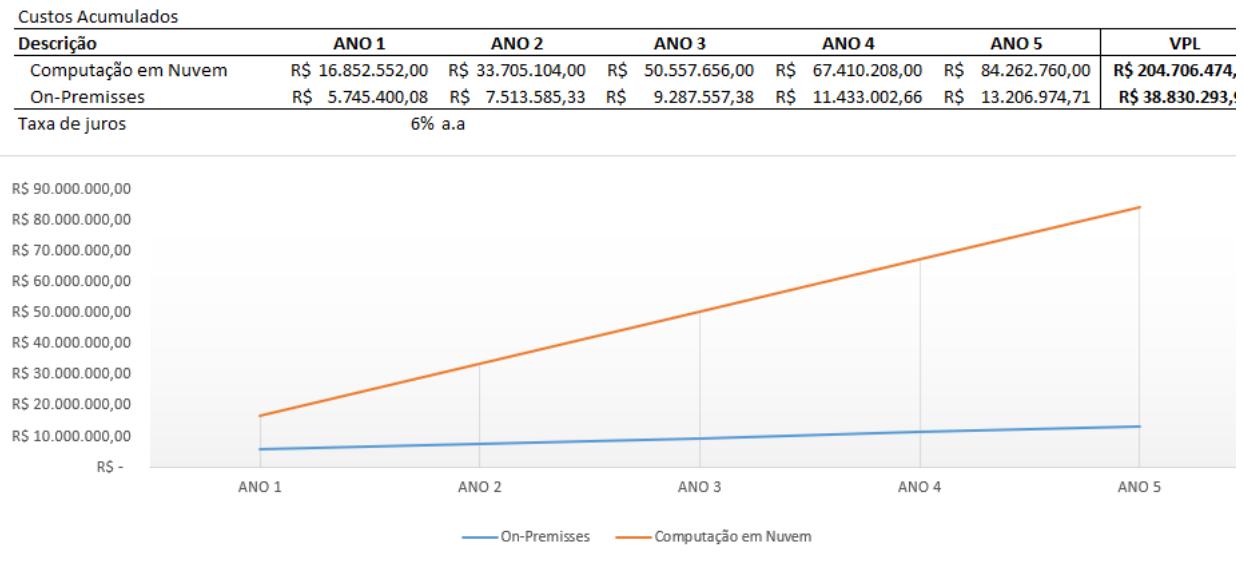
Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

CENÁRIO: Baixa Densidade de Recursos  
 Quantidade de Cores: 512

Demand com ênfase em máquinas de alta capacidade 16 e 32 cores



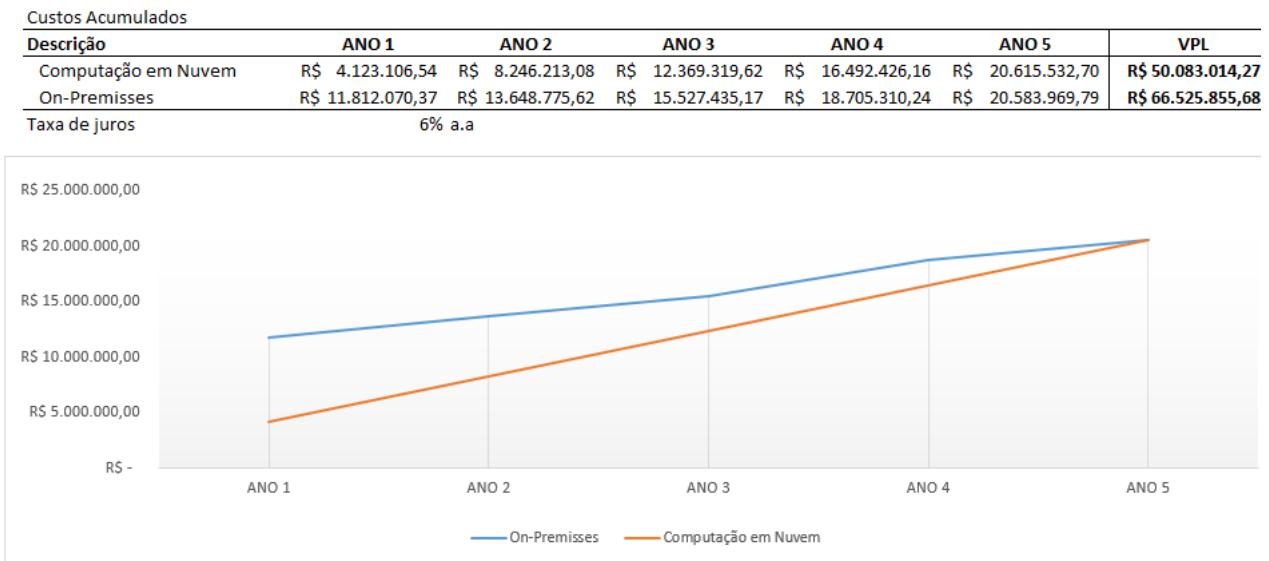
Fonte: Elaboração própria baseada em análise comparativa de custos acumulados ao longo do tempo em um cenário hipotético.

10.6 Em um cenário de **Alta Densidade de uso** de recursos pode-se verificar a seguinte análise de TCO:

a) Demanda com ênfase em máquinas de baixa capacidade 1 e 2 cores

CENÁRIO: Alta Densidade de Recursos  
 Quantidade de Cores: 3712

Demand com ênfase em máquinas de baixa capacidade 1 e 2 cores

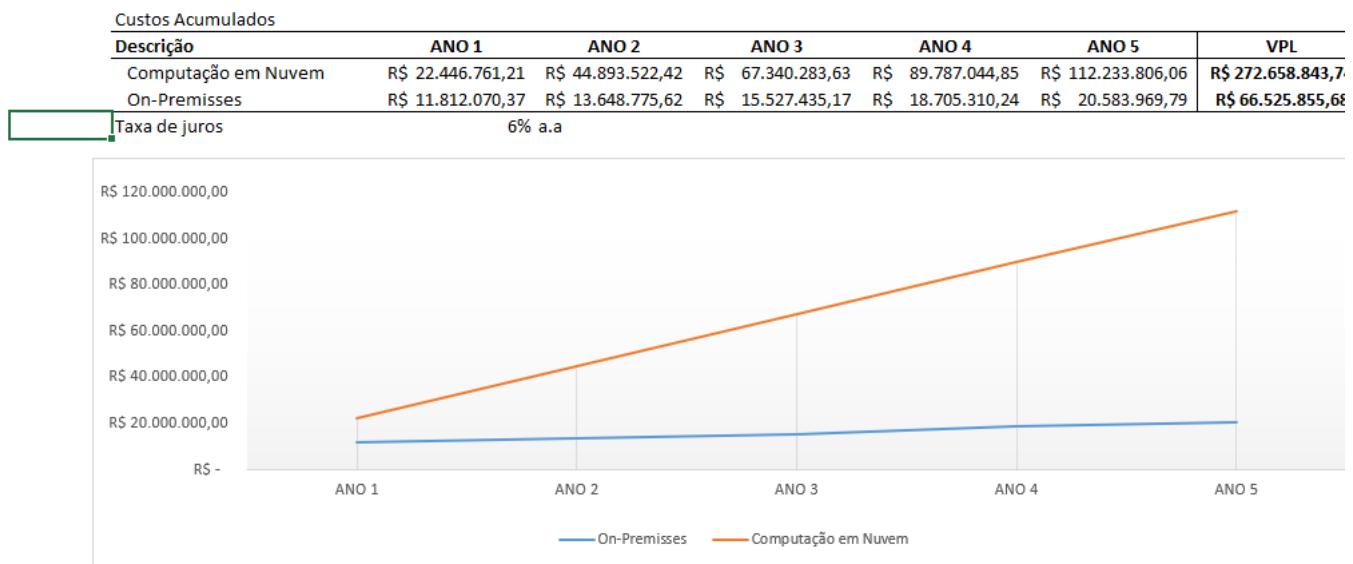


Fonte: Elaboração própria baseada em análise comparativa de custos acumulados ao longo do tempo em um cenário hipotético.

b) Demanda diversificada com ênfase em máquinas de 4 e 8 cores

CENÁRIO: Alta Densidade de Recursos  
Quantidade de Cores: 3712

Demandas diversificadas com ênfase em máquinas de 4 e 8 cores

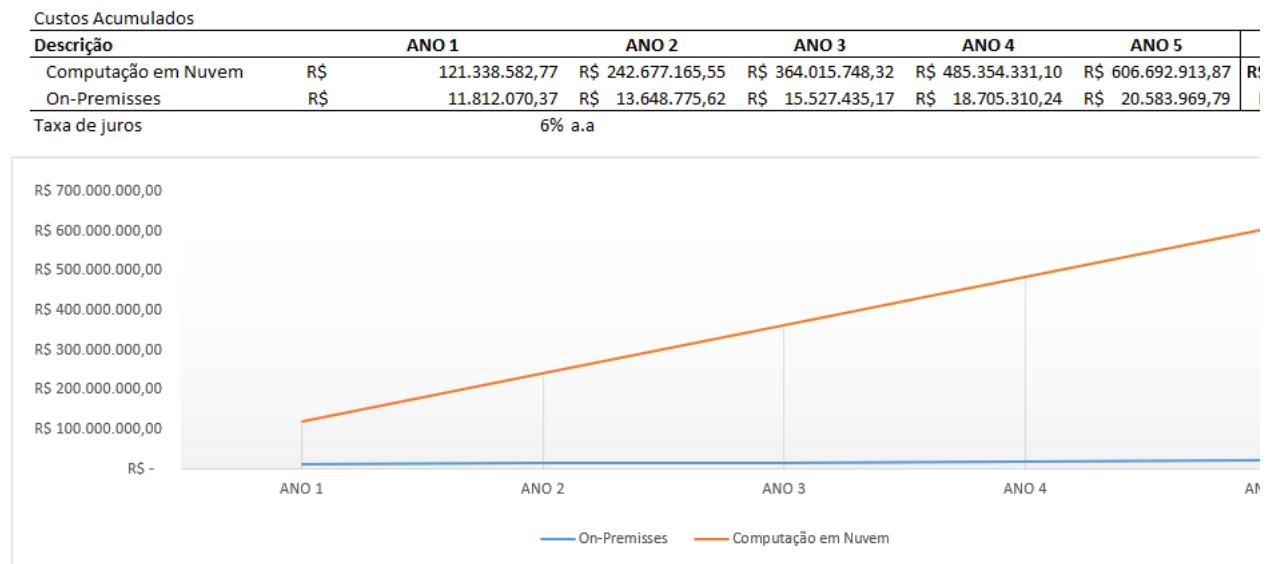


Fonte: Elaboração própria baseada em análise comparativa de custos acumulados ao longo do tempo em um cenário hipotético.

c) Demanda com ênfase em máquinas de alta capacidade 16 e 32 cores

CENÁRIO: Alta Densidade de Recursos  
Quantidade de Cores: 3712

Demandas com ênfase em máquinas de alta capacidade 16 e 32 cores



Fonte: Elaboração própria baseada em análise comparativa de custos acumulados ao longo do tempo em um cenário hipotético.

10.7 Dessa forma, verificou-se que a escolha pela solução dependente das características dos recursos de computação a serem utilizados e das necessidades de negócio de cada órgão. No modelo utilizado neste estudo, verificou-se que em ambientes menos densos computacionalmente, a solução de computação em nuvem apresentou melhor resultado em termos financeiros. Por outro lado, em ambientes mais densos computacionalmente, a solução de computação em nuvem apresentou maior gasto em relação a solução on-premises com o passar dos anos. Além disso, a solução de computação em nuvem apresentou um menor gasto em cenários cujo perfil de servidores possui menor quantidade de núcleos de processamento, ou seja, necessidade de capacidade de processamento menor.

10.8 Portanto, faz-se necessário que a instituição dimensione corretamente a solução pretendida em termos de quantidade de servidores e do seu parque computacional (quantidade de núcleos de processamento, memória RAM alocadas, armazenamento, tráfego, balanceamento de carga, entre outros). Assim, os estudos técnicos devem ser individualizados para cada órgão ou entidade, abordando a análise comparativa entre os diferentes cenários (on-premises, totalmente em nuvem ou híbrido). A fim de que se escolha a estratégia de uso de serviços em nuvem mais adequada e vantajosa para cada realidade de TIC apresentada nos diversos cenários organizacionais trazidos pelos órgãos e entidades públicas. Tal ponto, é parte fundamental do estudo a fim de se conseguir as melhores e maiores vantagens trazidas pela implementação de uma solução de uso de serviços de computação em nuvem.

**11. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA**

[https://sei.economia.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md\\_pesq\\_documento\\_consulta\\_externa.php](https://sei.economia.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php)

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006  
Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

11.1 A solução mais adequada a ser contratada é aquele em que cada órgão, após realizar os respectivos estudos técnicos preliminares, avaliando os aspectos qualitativos e quantitativos de cada carga de trabalho, defina, com as devidas demonstrações, qual é a melhor composição que atenda a sua estratégia de fornecimento de infraestrutura para os serviços de TIC.

11.2 Caso o órgão identifique que por uma abordagem híbrida (*cloud + On-premises*) ou totalmente baseada em utilização dos recursos de nuvem, será possível utilizar a presente contratação para provimento dos serviços gerenciados de computação em multi-nuvem (integradora), sob demanda, incluindo a concepção, projeto, provisionamento, configuração, migração, suporte, manutenção e gestão de topologias de aplicações de nuvem e a disponibilização continuada de recursos de nuvem pública.

11.3 Tal solução apresenta-se economicamente mais adequada em determinados cenários de cargas de trabalho comum a diferentes órgãos. Assim, torna-se possível a realização um processo de centralização de compra, sem prejuízo a futuros estudos com um olhar individualizado que apontem outras soluções considerando a realidade específica de determinado órgão.

## 12. DO PARCELAMENTO DOS ITENS E ORGANIZAÇÃO DA COMPRA

12.0.1. 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 solicitará determinada solução ou serviço da contratada (integrador ou *broker*) que precisará fornecer uma combinação de serviços do provedor de nuvem e dos seus próprios funcionários capacitados na plataforma de nuvem do provedor que irá fornecer os recursos.

12.0.2. Os serviços de Computação em Nuvem, de Gerenciamento e Operação de recursos em nuvem, de Migração de Recursos Computacionais, de Migração de Banco de dados e o Treinamento são dependentes de uma mesma plataforma de gestão, logo devem ser executados por empresa que possui expertise na plataforma do provedor de nuvem que será contratado. Sendo assim o parcelamento desses serviços em itens comprometeria tecnicamente o conjunto da solução por separar serviços com alto grau de interdependência.

12.0.3. Diante do exposto, o modelo mais adequado de adjudicação para esta contratação é o global por lote com vistas a não comprometer o conjunto da solução e o alcance dos resultados, nos termos da Súmula 247 TCU.

## 13. ESTIMATIVA DE CUSTOS TOTAL DA CONTRATAÇÃO

12.1 A estimativa do valor total para a presente contratação ficou em R\$ 370.475.894,80 para contratos de 24 meses, conforme tabela a seguir.

LOTE ÚNICO						
ITEM	Código CATSER	Descrição CATSER	UNIDADE	QUANTIDADE ESTIMADA (24 meses)	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL (24 meses)
1 - Serviços de Computação em nuvem – Infraestrutura como Serviço (IaaS)	26050	Infraestrutura como Serviço - IaaS	Unidade de Serviço de Computação em Nuvem -USN	22.139.832	9,75	R\$ 215.863.362,00
2- Serviços de Computação em nuvem – Plataforma como Serviço (PaaS)	26069	Plataforma como Serviço - PaaS	Unidade de Serviço de Computação em Nuvem -USN	13.605.864	10,38	R\$ 141.228.868,32
3 - Serviços de Computação em nuvem – Software como Serviço (SaaS)	26077	Software como Serviço - SaaS	Unidade de Serviço de Computação em Nuvem -USN	784.392	9,71	R\$ 7.616.446,32
4 – Serviço de Gerenciamento e Operação de recursos em nuvem	27081	Serviços de integração de sistemas em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)	Instância gerenciada por mês	25.636	86,76	R\$ 2.224.179,36
5 - Serviço de Migração de Recursos Computacionais	27081	Serviços de integração de sistemas em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)	Instância de Computação migrada	1.404	270,77	R\$ 380.161,08
6 - Serviço de Migração de Banco de dados	27081	Serviços de integração de sistemas em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)	Instância de Banco de Dados migrada	616	270,77	R\$ 166.794,32
7 - Treinamento	3840	Treinamento Informática - Sistema / Software	Turma de treinamento	68	44.060,05	R\$ 2.996.083,40
VALOR TOTAL ESTIMADO PARA 24 MESES						370.475.894,80

## 14. DO MODO DE DISPUTA DO PREGÃO

14.1 A presente seção define e justifica o modo de disputa a ser adotado no Pregão, em atenção ao Decreto nº 10.024/2019. Inicialmente, destaca-se que o referido Decreto introduziu a figura do modo de disputa a ser adotado no pregão, podendo ser aberto (descrito no Art. 32 do decreto) ou aberto e fechado (descrito no Art. 33 do decreto).

14.2 Os modos de disputa definem a forma adotada para o envio de lances no pregão eletrônico. No modo aberto, os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com prorrogações, conforme o critério de julgamento adotado no edital. Já no modo Aberto e Fechado, os licitantes apresentarão lances públicos e sucessivos, com lance final fechado.

14.3 Para se definir o modo de disputa mais apropriado para a presente contratação, observou-se as seguintes características inerentes à Teoria do Leilões, conforme descrita em vasta bibliografia relacionada a essa Teoria, em específico à obra de Paul Klemperer, "What Really Matters in Auction Design", publicação realizada no *Journal of Economic Perspectives - Volume 16, Number 1* páginas 169–189.

a) propensão à colusão;

b) prevenção ao comportamento predatório.

Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR

14.4 Ressalta-se, inicialmente, que cada modo de disputa possui características específicas que os tornam mais ou menos vantajosos a depender das condições relacionadas à estrutura do mercado, à natureza do objeto e ao arranjo local de fornecimento dos bens e serviços. Note que a vantajosidade a ser perseguida relaciona-se a maior quantidade de incentivos que o modo de disputa é capaz de fornecer para que o desenho do mecanismos de seleção do fornecedor possibilite o alcance do melhor resultado para a administração, mitigando-se o risco da ocorrência de disfunções entre os agentes participantes que afetem a ampla concorrência e o melhor preço à administração pública.

14.5 Sobre a propensão à colusão, verificou-se no presente estudo que o mercado de fornecedores de serviços de computação em nuvem é altamente concentrado (HHI superior a 0,26) e o setor de venda para o governo desse tipo de produto acompanha esse nível de concentração (CR4 = 78%). Em mercado altamente concentrados, a probabilidade da ocorrência da colusão explícita ou tácita é maior. Nesse sentido, a utilização de uma fase de lances selados, segundo Klemperer, é mais apropriada para mitigar o risco de colusão, principalmente porque evita a chamada sinalização de propostas (*Bid Signaling*).

14.6 Outro aspecto a ser considerado é o grau de padronização ou homogenização do produto objeto da contratação. Isso porque produtos diversificados permitem que diferentes fornecedores assumam um comportamento prejudicial à concorrência, denominado de comportamento predatório, ou seja, assumam lances próximos à inexistência de concorrência com o intuito de criar artificialmente barreiras à entrada de novos participantes. No caso em tela, o produto de computação em nuvem é extremamente padronizado, logo tal característica é melhor tratada em um modo de disputa que possua uma fase de propostas seladas (fechada), uma vez que o risco de ocorrência da chamada "maldição do fornecedor" ou de eventual risco moral é menor do que em casos de produtos muitos diversificados.

14.7 Pelo exposto, o **modo de disputa** do Pregão deverá ser **ABERTO E FECHADO**, conforme rito estabelecido no artigo 33 do Decreto nº 10.024, de 2019, que regulamenta a licitação, na modalidade de pregão, na forma eletrônica, para a aquisição de bens e a contratação de serviços comuns de engenharia, e dispõe sobre o uso da dispensa eletrônica, no âmbito da Administração Pública Federal.

## 15. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

15.1 A declaração da viabilidade da contratação expressa nessa seção apresenta a justificativa da solução escolhida, abrangendo a identificação dos benefícios a serem alcançados em termos de eficácia, eficiência, efetividade e economicidade.

15.2 Nesse sentido, o planejamento em tela almeja os seguintes resultados:

- a) Economia no valor da aquisição em função do ganho de escala;
- b) Eficiência com a redução do custo administrativo em função da redução da fragmentação de processos licitatórios;
- c) Efetividade com a padronização dos produtos e oferta de uma solução que objetiva maior produtividade e colaboração entre as equipes;
- d) Eficácia com o atendimento das necessidades de diversas instituições que cadastraram suas necessidades para **aquisição de serviços em nuvem** no PAC 2020.

15.3 No mais, atende adequadamente às demandas de negócio formuladas, os benefícios a serem alcançados são adequados, os custos previstos são compatíveis e caracterizam a economicidade, os riscos envolvidos são administráveis.

15.4 Considerando as informações do presente estudo, entende-se que a presente contratação se configura tecnicamente **VIÁVEL**.

## 16. APROVAÇÃO E ASSINATURA

16.1. A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída conforme a IN SGD/ME nº 01, de 2019, o Estudo Técnico Preliminar deverá ser aprovado e assinado pelos Integrantes Técnicos e Requisitantes e pela autoridade máxima da área de TIC.:

Documento assinado eletronicamente  
**CRISTIANO POUBEL DE CASTRO**  
 Integrante Requisitante

Documento assinado eletronicamente  
**JÚLIO CÉSAR PROENÇA**  
 Integrante Técnico

De acordo,

Documento assinado eletronicamente  
**SILVIO CÉSAR DA SILVA LIMA**  
 Matrícula/SIAPE: 2475974  
 Coordenador Geral de Contratações TIC



Documento assinado eletronicamente por **Cristiano Jorge Poubel de Castro, Analista em Tecnologia da Informação**, em 01/12/2020, às 16:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Júlio César Proença, Analista em Tecnologia da Informação**, em 01/12/2020, às 16:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Silvio Cesar da Silva Lima, Coordenador(a)-Geral**, em 01/12/2020, às 17:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.economia.gov.br/sei/acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.economia.gov.br/sei/acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 12.

**Assinado eletronicamente conforme Lei 11.419/2006**

Em: 05/04/2022 15:51:10

Por: ZILMAR DE SOUZA JUNIOR



---

Referência: Processo nº 19973.100103/2020-51.

SEI nº 12037228