



**Ministério da Educação**  
Secretaria Executiva  
Subsecretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação

## **Estudo Técnico Preliminar da Contratação**

INSTRUÇÃO NORMATIVA SGD/ME Nº 01, DE 04 DE ABRIL DE 2019.

**Contratação de serviços de tecnologia da informação e comunicação 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.**

PROCESSO ADMINISTRATIVO 23000.026825/2020-10

**Brasília/DF, 18/05/2021.**

<b>1</b>	<b>Objetivo.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Descrição da demanda.....</b>	<b>1</b>
2.1	Análise do cenário atual .....	1
2.2	Identificação das necessidades de negócio .....	2
2.3	Identificação das necessidades tecnológicas.....	2
2.3.1	Do Modelo de prestação do serviço de nuvem.....	3
2.3.2	Tendências tecnológicas e de mercado.....	5
2.3.3	Modelos de especificação e composição da solução .....	7
2.3.4	Necessidades de capacitação .....	8
2.3.5	Necessidades de aderência à legislação.....	8
2.3.6	Necessidades de suporte e manutenção.....	9
2.3.7	Necessidades de segurança da informação.....	9
2.4	Estimativa do volume de bens e/ou serviços da demanda .....	15
<b>3</b>	<b>Identificação e análise de soluções.....</b>	<b>16</b>
3.1	Análise comparativa das alternativas para o atendimento da demanda.....	16
3.1.1	Renovação e/ou ampliação do datacenter próprio .....	16
3.1.2	Contratação de datacenter de terceiros.....	17
3.1.3	Contratação de serviços de computação em nuvem.....	17
3.2	Alternativas para o modelo de contratação .....	18
3.2.1	Licitação própria.....	18
3.2.2	Contratação conjunta .....	18
<b>4</b>	<b>Análise comparativa de custos.....</b>	<b>19</b>
4.1	Memória de cálculo das soluções viáveis .....	19
4.1.1	Alternativa C: Contratação de Serviços de Computação em Nuvem.....	19
4.2	Registro das soluções inviáveis.....	19
<b>5</b>	<b>Descrição e justificativas da solução escolhida .....</b>	<b>19</b>
5.1	Composição da solução .....	19
5.1.1	Justificativas da escolha da solução.....	20
5.1.2	Forma de seleção do fornecedor .....	21
5.1.3	Benefícios identificados .....	21
5.1.4	Aplicabilidade de normas específicas .....	22
5.2	Estimativa do custo total da contratação.....	22
5.3	Impacto orçamentário e financeiro .....	23
5.4	Análise de necessidades de adequação do ambiente .....	23
5.4.1	Identificação de recursos tecnológicos e materiais necessários à execução do objeto .....	23
5.4.2	Identificação de recursos humanos necessários à execução do objeto .....	23
5.5	Análise da estratégia de continuidade.....	24
<b>6</b>	<b>Declaração de viabilidade da contratação .....</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Aprovação .....</b>	<b>24</b>

<b>ANEXO A</b>	<b>Análise comparativa das alternativas identificadas .....</b>	<b>25</b>
<b>ANEXO B</b>	<b>Projetos similares executados por outros órgãos públicos federais .....</b>	<b>26</b>

## 1 Objetivo

O Estudo Técnico Preliminar da Contratação é documento que descreve as análises realizadas em relação às condições da contratação em termos de necessidades, requisitos, alternativas, escolhas, resultados pretendidos e demais características, e que demonstra a viabilidade técnica e econômica da contratação e integra a fase de Planejamento da Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação – conforme regulamentado pela Instrução Normativa nº 01, de 04 de abril de 2019<sup>1</sup>, da Secretaria de Governo Digital do Ministério da Economia, e suas atualizações.

No presente documento, a EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO dedica-se a analisar aspectos fundamentais relacionados à demanda em questão, tais como: adequação técnica; funcionalidades e requisitos; adequação às normas vigentes; modelos de execução; capacidade do mercado; estimativa preliminar de custos e viabilidade econômico-financeira do objeto.

QUADRO 1: HISTÓRICO DE VERSÕES

VERSÕES	DESCRIÇÃO	DATA
1.0	Primeira versão consolidada pela Equipe de Planejamento da Contratação	18.05.2021

## 2 Descrição da demanda

Trata-se de demanda da Coordenação-Geral de Infraestrutura e Segurança da Informação para contratação 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 – conforme detalhado no Documento de Oficialização da Demanda (2304329 – Processo 23000.026825/2020-10). A Equipe de Planejamento da Contratação (EPC) foi instituída pelo OFÍCIO Nº361 (23124963), não sendo verificada a acumulação de papéis e nem a participação da autoridade de TIC em sua composição de Serviços de Tecnologia da Informação.

### 2.1 Análise do cenário atual

O Ministério da Educação (MEC) tem como áreas de competência a política nacional de educação infantil; a educação em geral, compreendendo ensino fundamental, ensino médio, educação superior, educação de jovens e adultos, educação profissional e tecnológica, educação especial e educação a distância, a avaliação, a informação e a pesquisa educacionais; a pesquisa e a extensão universitárias; o magistério e a assistência financeira a famílias carentes para a escolarização de seus filhos ou dependentes.

O Mapa Planejamento Estratégico do MEC para o período 2021-2023 traz como objetivos estratégicos de Tecnologia da Informação garantir a qualidade dos serviços e soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação e a ampliação das capacidades relacionadas à segurança da Informação. Nesse contexto a Subsecretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação é a unidade interna responsável por gerir as soluções e serviços de TIC de forma aderente às metas, políticas, programas e contratos – de modo a proporcionar os resultados necessários ao atendimento das necessidades corporativas do Ministério da Educação.

O ambiente tecnológico do MEC necessita ser constantemente atualizado para responder à crescente demanda corporativa, que tem se tornado cada vez mais crítica – exigindo a disponibilização de recursos de alta performance, baixa incidência de problemas e baseado nas melhores práticas de usabilidade, arquitetura e segurança da informação. Isso porque o MEC é detentor de um grande volume de informações extremamente sensíveis pela natureza e complexidade do seu negócio.

Com relação às capacidades de armazenamento e processamento de dados, o Ministério possui uma extensa gama de soluções de TIC aplicadas na gestão e execução dos diversos programas governamentais das políticas educacionais brasileiras – com destaque aos programas de transferência de recursos financeiros e de acesso ao ensino superior, técnico e tecnológico. Essas demandas possuem características singulares de sazonalidade e alta demanda de performance das aplicações concentrada em curtos períodos de tempo ao longo do ano – o que exige um ambiente tecnológico altamente flexível e escalável, características totalmente compatíveis com os ambientes de computação em nuvem.

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/instrucao-normativa-sgd-me-no-1-de-4-de-abril-de-2019-versao-compilada>

Complementando o exposto, a atual gestão da STIC definiu como diretriz estratégica em seu novo Plano Diretor de TIC (PDTIC 2021-2023) a adoção de soluções de nuvem (pública e privada) para responder à demanda corporativa, proporcionar otimização dos recursos orçamentários e o aproveitamento de tecnologias emergentes. Nessa linha, as contratações relacionadas a ambientes de armazenamento e processamento de dados serão estrategicamente posicionadas de modo a possibilitar a construção de um ambiente híbrido integrado por recursos on-premises, nuvem privada e nuvem pública.

Portanto, este ESTUDO TÉCNICO tem por finalidade analisar a viabilidade de contratação do componente de nuvem pública – uma vez que a modernização do ambiente on-premises já é objeto do Processo nº 23000.031032/2020-12.

## 2.2 Identificação das necessidades de negócio

Segundo a área requisitante, o processo visa a contratação de serviços e soluções cada vez mais aderentes às tendências de mercado, com o intuito de sustentar os novos projetos de melhoria das aplicações do MEC, bem como as novas arquiteturas dos serviços, incluindo a utilização de micro serviços e desenvolvimento baseado em containers. Visando ainda:

- Redução de custos de aquisição e manutenção;
- Flexibilidade, agilidade e escalabilidade do ambiente;
- Acesso a tecnologias como serviço (CDN, DNS, entre outros);
- Maior segurança das informações;
- Gerenciamento do uso de recursos;
- Aderência a arquitetura de micro serviços.

Além de exposto, visa atender aos seguintes objetivos estratégicos elencados no PDTI-MEC vigente por ocasião da oficialização da demanda:

- ID 7 - Prover planejamento de capacidade da infraestrutura e serviços de TIC alinhado às demandas do negócio;
- ID 8 - Realizar a contratação de bens e serviços de TIC alinhada às necessidades do negócio;
- ID 9 - Adotar modelos de serviços que permitam a sinergia, compartilhamento e integração de serviços, notadamente o modelo de nuvem privada.

Ainda, considerando as necessidades e iniciativas que constarão no PDTIC-MEC 2021-2023, que se encontra em processo de aprovação, a presente demanda atende às seguintes diretrizes estratégicas:

<b>Id</b>	<b>Objetivo estratégico</b>	<b>Descrição</b>
<b>14</b>	Promover a transformação digital dos serviços e dados educacionais	Desenvolver e implementar ações para a adequação da atuação governamental aos desafios impostos pelas transformações na economia e na sociedade, demandadas pelo ambiente digital, com foco no papel do governo em ser habilitador e facilitador dessa digitalização no setor produtivo do país e na atuação do Estado como prestador de serviços e garantidor de direitos.
<b>19</b>	Aprimorar os serviços, as soluções de TIC e a segurança da informação	Desenvolver e implementar ações e programas com foco no desenvolvimento de serviços e soluções de tecnologias de informação e comunicação, alinhados à estratégia institucional. Estreitar a comunicação e estabelecer parcerias com as áreas de negócio, de forma a impactar positivamente os serviços ofertados pelo MEC, de forma a garantir a segurança das informações trabalhadas e armazenadas nessas soluções.
<b>Id</b>	<b>Princípio estratégico de TIC</b>	<b>Descrição</b>
<b>3</b>	Tecnologia Adaptativa	Esse princípio estratégico tem por objetivo promover iniciativas e ações para garantir a disponibilidade, ampliar a confiabilidade dos recursos e ambientes de TIC e direcionar investimentos em soluções estruturantes, modularizadas, escaláveis e interoperáveis.
<b>Id</b>	<b>Iniciativa estratégica de TIC</b>	<b>Descrição</b>
<b>3-A</b>	Implementar infraestrutura escalável baseada em nuvem	Requalificação da infraestrutura tecnológica com foco em performance, escalabilidade e otimização de custos – através da convergência de investimentos em soluções de computação em nuvem.

## 2.3 Identificação das necessidades tecnológicas

O emprego de tecnologias da informação na Administração Pública é cada vez maior, e o sucesso das políticas e projetos institucionais depende, em grande parte, da qualidade dos sistemas e serviços TI que os suportam. A grande diversidade

de tecnologias é característica comum da maioria dos ambientes de TI, inclusive do MEC, o que torna complexa e desafiadora a gestão da infraestrutura necessária a essa variedade de plataformas. Aliás, a evolução tecnológica dos últimos anos permitiu a exploração de um novo modelo de acesso a recursos computacionais compartilhados e de alta disponibilidade e acessibilidade: a “computação em nuvem”.

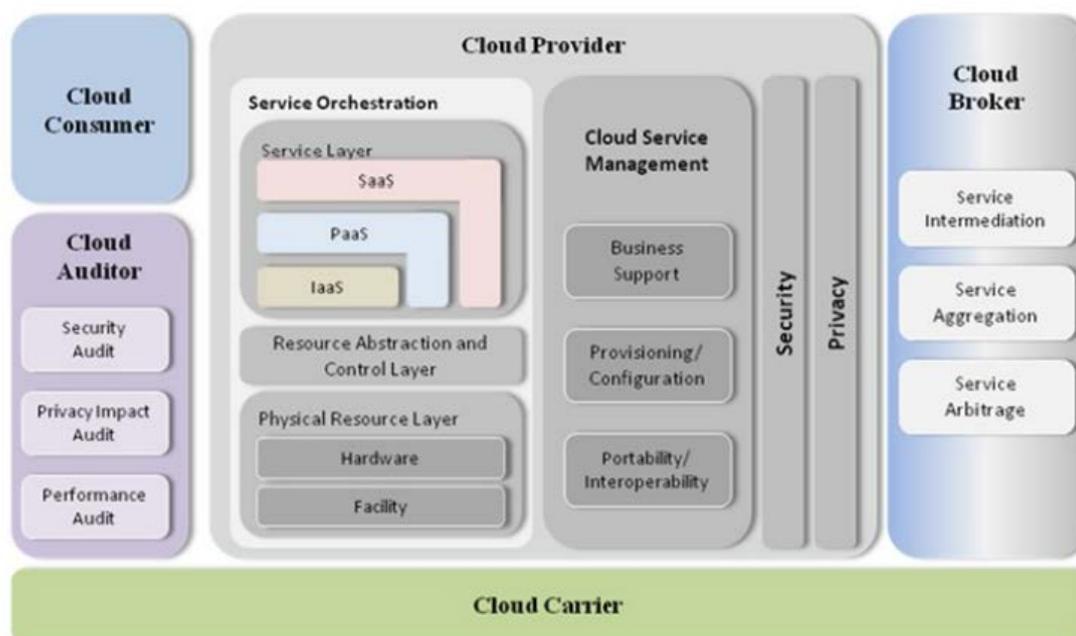
Como necessidades tecnológicas, também chamadas de requisitos da Solução de Tecnologia, que descrevem as características da solução que atendem aos requisitos essenciais do negócio estão:

- Auto provisionamento sob demanda (“on-demand self-service”):** o consumidor deve poder ter a iniciativa de provisionar recursos na nuvem, e ajustá-los de acordo com as suas necessidades ao decorrer do tempo, de maneira automática, sem a necessidade de interação com o provedor dos serviços;
- Acesso amplo pela rede (“broad network access”):** os recursos da nuvem devem estar disponíveis para acesso pela rede por diferentes dispositivos (tais como: estações de trabalho, tablets e smartphones) através de mecanismos padrões;
- Compartilhamento através de pool de recursos (“resource pooling”):** Os recursos computacionais do provedor devem ser agrupados para servir a múltiplos consumidores (modelo multi-tenant), com recursos físicos e virtuais sendo alocados e realocados dinamicamente, de acordo com a demanda dos seus consumidores. Há uma ideia geral de independência de localização, uma vez que o cliente geralmente não possui controle ou conhecimento sobre a localização exata dos recursos providos. No entanto, deve ser possível especificar este local em um nível mais alto de abstração (por exemplo: país, estado ou datacenter);
- Rápida elasticidade:** os recursos podem ser elasticamente provisionados e liberados e, em alguns casos, de maneira automática, adaptando-se à demanda. Do ponto de vista do consumidor, os recursos disponíveis para provisionamento devem parecer serem ilimitados, podendo serem alocados a qualquer hora e em qualquer volume;

**Serviços medidos por utilização (“measured service”):** os serviços de computação em nuvem automaticamente devem controlar e otimizar a utilização de recursos, através de mecanismos de medição utilizados em nível de abstração associado ao pool de serviço utilizado (por exemplo: armazenamento, processamento, largura de banda, e contas de usuário ativas). A utilização dos recursos deve ser monitorada, controlada e reportada, fornecendo transparência tanto para provedores como para consumidores. Portanto, a precificação, se houver, será balizada pelo uso dos serviços.

### 2.3.1 Do Modelo de prestação do serviço de nuvem

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:



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.

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.

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.

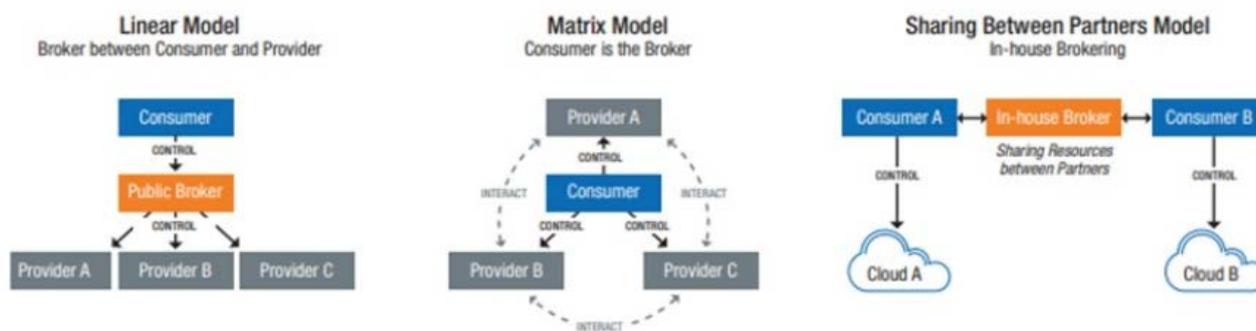


Figura 2 – Modelo de serviços em Nuvem (Fonte: ODCA, 2014)

### 2.3.1.1 Modelo Linear

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.

O cloud broker atua apenas como intermediário garantindo acesso entre o consumidor de nuvem e o provedor 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 de nuvem pode desconhecer a fonte do serviço em nuvem.

As vantagens desse modelo são:

- Fornecer 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;
- 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 desse para o serviço;
- Conta com um catálogo unificado de serviços de diferentes provedores com vários planos de faturamento e preços para atender a vários serviços;
- Oferece uma camada de integração comum para gerenciar interfaces diferentes de provedores de nuvem — diretamente ou através de uma empresa de terceiros;
- Fornecer 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.

### 2.3.1.2 Modelo matricial

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.

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.

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.

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, essas nuvens podem ser bem acopladas por meio da orquestração. Por exemplo, ID's individuais de usuário poderiam funcionar em todas as nuvens internas, considerando que as nuvens neste modelo provavelmente operariam dentro de domínios de segurança únicos.

### 2.3.1.3 Modelo compartilhado

O terceiro modelo chamado de 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.

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

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).

Nesse estudo, o broker possui três dimensões de atuação:

- 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;
- Agregação. Um broker de agregação fornece a "cola" para reunir vários serviços e garantir a interoperabilidade e segurança de dados entre sistemas;
- 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.

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.

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

- 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;
- Arquitetura – as características de aplicativos modernos nascidos em ambiente cloud (cloud native softwares) é por si só um incentivador para se trabalhar com multi-cloud;
- 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.

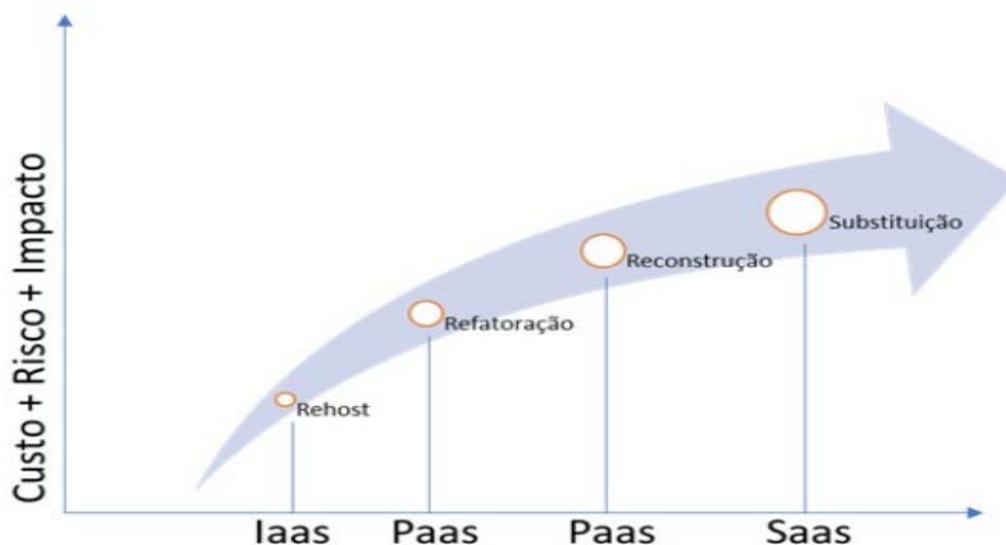
Uma vez entendido os modelos de fornecimento de computação em nuvem, é importante manter um alinhamento dos direcionadores tecnológicos às tendências relacionadas ao mercado de computação em nuvem nos próximos anos.

### 2.3.2 Tendências tecnológicas e de mercado

Tomando como referência o estudo "4 Trends Impacting Cloud Adoption in 2020", publicado pelo Gartner, há quatro fatores que devem ser observados na adoção de serviços de nuvem com vistas a mitigar os riscos de insucesso na implantação desse modelo, são eles:

- A otimização de custos:

- a. 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;
  - Aqueles que buscam adotar uma estratégia multi-cloud buscam reduzir o aprisionamento de fornecedores ou mitigar os riscos de interrupção do serviço. Importante destacar que uma estratégia multi-cloud não resolverá automaticamente a portabilidade de aplicativos;
  - 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 a 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.
  - 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 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 de cada um;
  - 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;



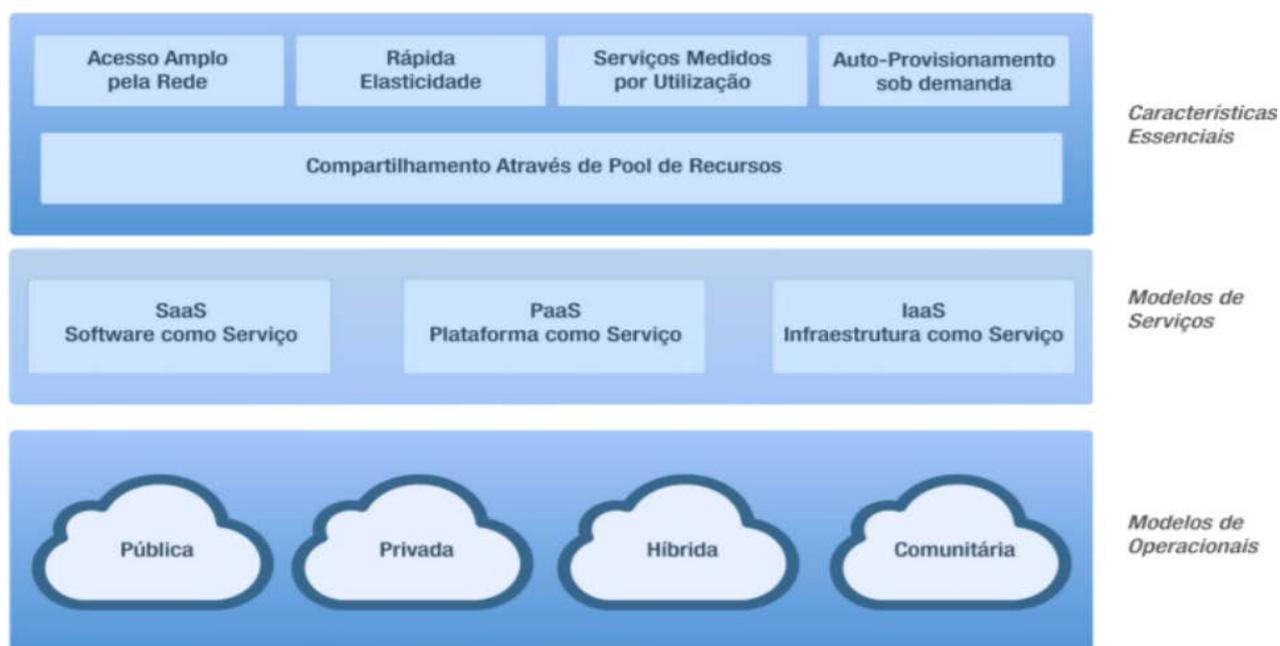
Métodos de Migração – Fonte: Gartner,2019

- c. No entanto, os projetos de rehost não desenvolvem habilidades nativas em nuvem. 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;
  - d. 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;
  - e. 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 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. 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.
- d) A abordagem distribuída (Edge-Computing):
- a. 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 usuários que precisam acessá-los;
  - b. 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.

### 2.3.3 Modelos de especificação e composição da solução

Com os avanços dos recursos tecnológicos e de sofisticação dos negócios que utilizam a tecnologia da informação muitos modelos de computação em nuvem foram identificados, dentre estes estão os modelos mais difundidos (definidos pela NSTI, descritos pelo Cloud Security Alliance (CSA)):



### 2.3.3.1 Modelo baseado na forma de implantação (Modelos de Operacionais)

De acordo com este modelo a nuvem pode ser pública, privada, híbrida ou comunitária;

- a) **Nuvem Pública:** A infraestrutura de nuvem pública está disponível para uso aberto do público em geral e fica nas instalações do provedor. A sua propriedade, gerenciamento e operação podem ser de uma empresa, uma instituição acadêmica, uma organização do governo, ou de uma combinação desses;
- b) **Nuvem Privada:** A infraestrutura de nuvem privada está disponível para uso exclusivo por uma única organização. Sua utilização, gerenciamento e operação podem ser feitos pela própria organização, terceiros, ou por uma combinação dos dois, e pode estar localizada em suas dependências ou fora delas. De forma que o usuário tem controle sobre sua localização geográfica, tornando modelo atrativo para dados ou sistemas com restrição de acesso ou que são de missão crítica;
- c) **Nuvem Comunitária:** A infraestrutura de nuvem comunitária está disponível para uso exclusivo de uma comunidade específica formada por organizações que possuem interesses e preocupações em comum (por exemplo: requisitos de segurança e conformidade). Sua utilização, gerenciamento e operação podem ser feitos por uma ou várias das organizações pertencentes à comunidade, por terceiros, ou por uma combinação deles. Ela pode estar localizada nas dependências de uma ou mais destas organizações, ou fora delas;
- d) **Nuvem híbrida:** A infraestrutura de nuvem é uma composição de duas ou mais infraestruturas de nuvem (privada, comunitária ou pública), interligadas por tecnologias padronizadas permitem portabilidade de aplicações e de dados entre as nuvens.

### 2.3.3.2 Modelo baseado na arquitetura dos serviços disponibilizados pelo provedor (Modelos de Serviços)

Arquitetura pode ser Infraestrutura como Serviço (Infrastructure as a Service – IaaS), Plataforma como Serviço (Platform as a Service – PaaS), Software como Serviço (Software as a Service – SaaS):

- a) **Software como um Serviço (Software as a Service - SaaS):** São as aplicações do fornecedor executadas em uma infraestrutura de nuvem (conforme as cinco características de computação em nuvem), disponíveis ao consumidor. As aplicações podem ser acessadas por vários dispositivos clientes, tais como um navegador web ou um software cliente. O consumidor não gerencia nem controla a infraestrutura da nuvem associada ao serviço, incluindo rede, servidores, sistemas operacionais, armazenamento, ou mesmo recursos individuais da aplicação. Para este último, há a possível exceção de restritas configurações de aplicação, a usuários específicos.
- b) **Plataforma como um Serviço (Platform as a Service - PaaS):** O recurso fornecido ao consumidor são linguagens de programação, bibliotecas, serviços e ferramentas de suporte ao desenvolvimento de aplicações, para que o consumidor possa implantar, na infraestrutura da nuvem, aplicativos criados ou adquiridos por ele. O consumidor não gerencia nem controla a infraestrutura subjacente da nuvem (rede, servidores, sistema operacional, banco de dados ou armazenamento), mas tem controle sobre as aplicações implantadas e possivelmente sobre as configurações do ambiente que hospeda as aplicações.
- c) **Infraestrutura como um Serviço (Infrastructure as a Service - IaaS):** É o provisionamento pelo fornecedor de processamento, armazenamento, comunicação de rede e outros recursos de computação fundamentais, nos quais o consumidor pode instalar e executar softwares em geral, incluindo sistemas operacionais e aplicativos. O consumidor não gerencia nem controla a infraestrutura subjacente da nuvem, mas tem controle sobre os sistemas operacionais, espaço de armazenamento, e aplicativos instalados, e possivelmente possui controle limitado sobre alguns componentes de rede (como firewalls).

### 2.3.4 Necessidades de capacitação

Para a presente contratação há necessidade dos serviços de treinamento que deverão ser executados sob demanda e conforme necessidade do MEC. Além dos serviços de treinamento, a presente contratação deve contemplar repasse de conhecimento em todos os produtos e tecnologias, para tanto a CONTRATADA deverá:

- a) Fornecer à CONTRATANTE manuais ou roteiros técnicos, preferencialmente em idioma português brasileiro, para viabilizar a utilização efetiva dos serviços, independente da execução do serviço específico de treinamento; e
- b) Disponibilizar à CONTRATANTE sem ônus os materiais, recursos e acessos aos ambientes de treinamento ofertados pelo provedor e disponibilizados aos seus clientes dos serviços de computação em nuvem.

### 2.3.5 Necessidades de aderência à legislação

A presente contratação deve observar e estar aderente aos seguintes normativos:

- a) Constituição da República Federativa do Brasil de 1988;

- b) Decreto-Lei nº 200/1967 - Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências;
- c) Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993 – Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações na esfera dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
- d) Lei nº 10.520, de 17 de julho de 2002 – Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências;
- e) Decreto nº 10.024, de 20 de setembro de 2019 - Regulamenta a licitação, na modalidade pregão, na forma eletrônica, para a aquisição de bens e a contratação de serviços comuns, incluídos os serviços comuns de engenharia, e dispõe sobre o uso da dispensa eletrônica, no âmbito da administração pública federal;
- f) Instrução Normativa nº 01 de 04 de abril de 2019, que dispõe sobre o processo de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP do Poder Executivo Federal da Secretaria de Governo Digital do Ministério da Economia;
- g) Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013 - Regulamenta o Sistema de Registro de Preços previsto no art. 15 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993; e
- h) NC14/IN01/DSCI/GSI, de 09 de março de 2018 - Estabelece princípios, diretrizes e responsabilidades relacionados à Segurança da Informação (SI) para o tratamento da informação em ambiente de Computação em Nuvem, nos órgãos e entidades da Administração Pública Federal (APF), direta e indireta; e demais normas específicas.

### 2.3.6 Necessidades de suporte e manutenção

A CONTRATADA deverá disponibilizar suporte técnico em nível corporativo por intermédio do provedor de nuvem com, no mínimo, as seguintes características:

- a) Manter central de atendimento para abertura de chamados no regime 365x24x7 para atendimento dos chamados de suporte técnico;
- b) A central deverá ser acionada, preferencialmente, por meio de solução informatizada ou por meio de ligação gratuita ou ligação local em Brasília, em língua portuguesa;
- c) Disponibilizar orientações para provisionar seus recursos, seguindo as práticas recomendadas do provedor para a redução de custos, aumento de desempenho, tolerância a falhas e melhorias da segurança;
- d) Suporte a ambientes de produção;
- e) Orientações relacionadas à arquitetura, projeto, design, operação e resolução de incidentes; e
- f) A CONTRATADA deverá prestar esclarecimentos técnicos sobre a execução dos serviços sempre que solicitados pelo MEC, no prazo de 2 horas.

### 2.3.7 Necessidades de segurança da informação

A CONTRATADA deverá guardar sigilo absoluto por tempo indeterminado sobre quaisquer dados, informações, sistemas, softwares, documentos, especificações técnicas e comerciais, metodologias, inovações e demais informações da CONTRATANTE de que venha a ter conhecimento durante a execução dos trabalhos, não podendo sob qualquer pretexto divulgar, revelar, reproduzir ou utilizar, sob pena de lei.

Após a assinatura do contrato, a CONTRATADA assinará o termo de confidencialidade em que se responsabilizará pela manutenção de sigilo e confidencialidade das informações a que possa ter acesso em decorrência da contratação.

A CONTRATADA deve assegurar integral conformidade dos serviços objeto deste documento às disposições contidas na Lei nº 13.709 de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - a partir do início de sua vigência, bem como com todas e quaisquer alterações que venham a ser aplicadas ao referido diploma legal, observados os prazos legalmente estipulados.

A CONTRATADA deverá adotar todas as medidas necessárias para assegurar a disponibilidade, integridade, confidencialidade e autenticidade das informações a serem tratadas na nuvem e deverá, ainda, implementar medidas para garantir a proteção dos dados, antecipando ameaças à privacidade, à segurança e à integridade, prevenindo acesso não autorizado às informações.

#### 2.3.7.1 Planos e procedimentos

A Solução ofertada deverá dispor de plano de comunicação de incidentes de modo que o MEC seja comunicado imediatamente sobre todos os incidentes de segurança da informação ou vulnerabilidades relacionadas ao objeto da

contratação assim considerados os eventos não previstos ou não desejados, bem como qualquer violação das regras de sigilo estabelecidas que tenham ocorrido por sua ação ou omissão, independentemente de dolo, que acarretem dano à confidencialidade, disponibilidade, integridade ou autenticidade dos dados da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá possuir processo de análise e gestão de riscos de segurança de informação compatível ao disposto na Norma Complementar nº 04/IN01/DSIC/GSI/PR, de 15 de fevereiro de 2013.

O processo de análise e gestão de riscos deve prever análises com periodicidade mínima trimestral, mantendo-se um plano de gestão de riscos atualizado e disponível à Contratante, contendo no mínimo: a descrição da metodologia utilizada, os riscos identificados, inventário e mapeamento dos ativos de informação, estimativa dos riscos levantados, avaliação, tratamento e monitoramento dos riscos, assunção ou não dos riscos e outras informações permanentes.

Devem estar disponíveis à CONTRATANTE as seguintes informações:

- a) Plano de continuidade, contendo as ações de recuperação de desastres e contingência de negócio;
- b) Resultados dos testes trimestrais de avaliação dos mecanismos descritos no plano relacionados à disponibilidade dos dados e serviços em caso de interrupção;
- c) Plano de resposta à incidentes contendo os procedimentos relacionados à prevenção e resposta aos incidentes referentes aos serviços objetos deste documento; e
- d) Resultados respostas a incidentes relacionados com os serviços.

#### 2.3.7.2 Segurança de identidades

A solução deve:

- a) Dispor de mecanismo de garantia de identidade realizada previamente à execução das requisições dos usuários;
- b) Permitir criar e gerenciar perfis e credenciais de segurança para a CONTRATANTE e para seus usuários;
- c) Permitir que somente os usuários autorizados pela CONTRATANTE tenham acesso aos recursos em conformidade aos respectivos perfis de uso;
- d) Permitir autenticação de usuário para controlar o acesso aos dados, como mecanismos de controle de acesso, como políticas de permissões e Listas de Controle de Acesso (ACLs) para conceder seletivamente permissões para usuários e grupos de usuários;
- e) Permitir realizar de forma segura o upload/download de dados, utilizando os protocolos SSL e HTTPS; e
- f) Permitir definir regras que se aplicam, em geral, a todas as solicitações para seus recursos, tais como a concessão de privilégios de gravação para um subconjunto dos recursos contratados.

#### 2.3.7.3 Segurança das requisições e dados

A solução deve:

- a) Permitir ou negar uma requisição baseado no endereço IP de origem do requisitante;
- b) Permitir a criptografia automática de dados e objetos armazenados usando AES (Advanced Encryption Standard) de, no mínimo, 256 bits ou outro algoritmo com força de chave equivalente ou superior, neste último caso desde que aprovado pela CONTRATANTE;
- c) Permitir que a CONTRATANTE restrinja o acesso a determinados recursos com base em aspectos da requisição;
- d) Utilizar protocolos seguros para autenticar as requisições, por exemplo, HMAC (Hash Message Authentication Code) – SHA1, conforme RFC 2104, utilizando codificação Base64;
- e) Permitir criar Listas de Controle de Acesso (ACLs) para conceder permissões específicas (ou seja, READ, WRITE, FULL\_CONTROL) a usuários específicos para um recurso ou para um objeto; e
- f) Permitir a autenticação de sequência de caracteres da requisição de usuário. Por exemplo, o cliente pode criar uma URL para um objeto que só é válida por um tempo limitado.

#### 2.3.7.4 Segurança de chaves

A solução deve:

- a) Dispor de mecanismo para gestão integrada de chaves de segurança que permita tratar, gerenciar e proteger chaves usando várias camadas de segurança;
- b) Permitir criptografar e descriptografar dados e objetos sem perda de performance;
- c) Permitir recursos para trilha de auditoria, permitindo visualizar quem usou determinada chave para acessar um objeto, qual objeto foi acessado e quando ocorreu esse acesso;
- d) Permitir visualizar tentativas malsucedidas de acesso por usuários sem permissão para descriptografar os dados;
- e) Permitir que os usuários criptografem seus dados e objetos antes de enviá-los para o serviço de armazenamento;

- f) Permitir que cada objeto ou recurso protegido, seja criptografado com uma chave exclusiva;
- g) Permitir que a própria chave de objeto ou recurso seja criptografada por uma chave separada;
- h) Permitir que dados criptografados, chaves de criptografia e chaves mestras sejam armazenadas e protegidas em hosts separados e protegidos por várias camadas de proteção; e
- i) Permitir que eventos relativos à segurança de chaves sejam registrados em log.

#### 2.3.7.5 Da disponibilidade e continuidade dos serviços

A Solução deverá dispor de sistema de hardware e dados para missão crítica com política de "Disaster Recovery", balanceamento, conectividade e backup/restore durante toda a vigência do contrato, e garantia de Recovery Time Objective (RTO) em até 3 horas e de Recovery Point Objective (RPO) de 1 hora.

#### 2.3.7.6 Da segurança dos dados e informações

As normas legais e de segurança da informação vedam o tratamento em ambiente de nuvem de informações não autorizadas e o acesso aos dados hospedados na infraestrutura de nuvem à CONTRATADA ou ao provedor, sem prévia e formal autorização por parte da CONTRATANTE.

A Solução deverá prover mecanismo de acesso protegido aos dados, por meio de chave de criptografia, garantindo que apenas aplicações e usuários autorizados tenham acesso.

A Solução deverá permitir a criptografia automática de dados e objetos armazenados usando AES (Advanced Encryption Standard) de, no mínimo, 256 bits ou outro algoritmo com força de chave equivalente ou superior, neste último caso desde que aprovado pela CONTRATANTE. A solução deverá possibilitar comunicação criptografada e protegida para transferência de dados.

A solução deverá dispor de recursos que garantam a segurança da informação dos dados da CONTRATANTE, incluindo os seguintes itens: solução de controle de tráfego de borda do tipo firewall (norte-sul, leste/oeste, e de aplicações), solução de prevenção e detecção de intrusão (IDS/IPS) e Solução anti-DDoS.

A CONTRATADA deve implementar controles para isolamento e segurança de sistema operacional, utilizar soluções de virtualização que sejam padrões ou referências de mercado e criar uma política de atualização de versão de software, indicando sua criticidade e acordar junto à CONTRATANTE qual a melhor data para ser aplicada.

A CONTRATADA deverá assinar manutenção de sigilo e confidencialidade das informações, resguardando que os recursos, dados e informações de propriedade da CONTRATANTE, e quaisquer outros, repassados por força do objeto desta licitação e do contrato, constituem informação privilegiada e possuem caráter de confidencialidade.

#### 2.3.7.7 Da localização dos dados e informações

A CONTRATADA deverá assegurar que os dados, metadados, informações e conhecimento, produzidos ou custodiados pela CONTRATANTE, bem como suas cópias de segurança, residam em território brasileiro.

Devem residir exclusivamente em território brasileiro, os dados, metadados, informações e conhecimento, produzidos ou custodiados pela CONTRATANTE, referentes a informação com restrição de acesso prevista em legislação vigente e documento Preparatório.

Pelo menos um dos provedores ofertados pela CONTRATADA deverá possuir, no mínimo, 3 (três) datacenters, sendo ao menos 1 (um) necessariamente em território nacional, para atender o disposto no item acima, e possibilitar a escolha do local de residência dos dados. Os demais provedores deverão possuir ao menos 1 (um) datacenter em território nacional.

A arquitetura da Solução de TIC, objeto da presente contratação, deverá observar ao menos os seguintes princípios de excelência em operação em nuvem:

- a) Permitir o uso de operações como código (*Operations as Code*): Ser capaz de prover e definir uma carga de trabalho (aplicações e infraestrutura) como código e atualizá-la como código;
- b) Permitir o uso de documentação baseada em anotações (*Annotate Documentation*): Anotações são utilizadas como entrada para as operações via código;
- c) Permitir mudanças constantes, pequenas e frequentes: O design das cargas de trabalho deve permitir que os componentes sejam atualizados com frequência;
- d) Permitir a antecipação de falhas: Ser capaz de permitir a simulação de cenários, realização de teste e validação de requisitos antes de entrada em produção.

As arquiteturas criadas em ambiente de nuvem devem:

- a) Ser precedidas de planejamento;
- b) Possuir cotas que limitem o consumo de determinado recurso de acordo com as necessidades da CONTRATANTE;
- c) Permitir o gerenciamento de capacidade das cargas de trabalho com antecedência com vistas a evitar a limitação inesperada do consumo de recursos;
- d) Prever mecanismos de controle de custos por meio de alertas relacionados a situações em que os gastos atingirem determinados limites;
- e) Ser projetadas observando padrões mínimos de segurança, incluindo: controle de acesso, uso de mecanismos de log e de monitoramento, gestão de credenciais, segmentação de rede, entre outros recomendados pelo provedor.

#### 2.3.7.8 Necessidades de projeto e implementação

Os Serviços de Computação em nuvem – Infraestrutura como Serviço - IaaS e de Computação em nuvem – Plataforma como Serviço - PaaS deverão ser executados observando um projeto definido pela CONTRATADA e aprovado pela CONTRATANTE contendo no mínimo:

- a) arquitetura da solução prevista em nuvem;
- b) identificação das cargas de trabalho e recursos computacionais previstos;
- c) considerações sobre segurança da informação;
- d) estimativa de custos para os próximos três meses, no mínimo.

As integrações e os desenvolvimentos de soluções de interoperabilidade, sempre que possível, serão pautados em plataformas livres, na arquitetura orientada a modelos e utilizando frameworks disponibilizados no Portal do Software Público Brasileiro.

O desenvolvimento dos produtos deverá utilizar frameworks, bibliotecas, componentes, ferramentas, códigos fontes e utilitários que sejam portáveis para outros ambientes de nuvem.

As prospecções tecnológicas deverão evitar propostas que dependam somente de plataformas proprietárias e que dependam de único fornecedor, salvo quando autorizado pela Contratante.

#### 2.3.7.9 Necessidades de implantação

A CONTRATADA deverá adotar mecanismos de automação e de implantação contínua e práticas ágeis na operação, implantação e automação de processos e cargas de trabalho no ambiente de nuvem, observando os princípios e diretrizes de DEVSECOPS (desenvolvimento, segurança e operação).

#### 2.3.7.10 Necessidades de garantia técnica

A CONTRATADA deverá reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos nos recursos e serviços de computação e de banco de dados, bem como a qualquer recursos derivado da Infraestrutura como Serviço (IaaS) e Plataforma como Serviço nas cargas de trabalho (workloads) utilizadas pela CONTRATANTE.

#### 2.3.7.11 Necessidades de Experiência Profissional da equipe que executará os serviços

A CONTRATADA deverá executar os serviços da presente contratação com, ao menos, os seguintes perfis profissionais:

PERFIL ADMINISTRADOR DE SERVIÇOS EM NUVEM	
Caberá ao Administrador de serviços de nuvem implementar, monitorar e manter soluções em nuvem, incluindo os principais serviços relacionados a computação, armazenamento, rede e segurança.	
Experiência/Qualificação	Modo de Comprovação
Experiência mínima de 01 (um) ano na operação de serviços de computação em nuvem.	Registro em Carteira de Trabalho ou contrato(s) executado(s) pelo profissional, além da devida documentação necessária para que se comprove a participação do funcionário na execução das atividades.
Formação	Modo de Comprovação

Curso superior completo na área de Tecnologia da Informação, ou qualquer formação de nível superior.	Diploma, devidamente registrado, de conclusão de curso de graduação na área de Tecnologia da Informação ou nível superior em qualquer área com pós-graduação na área de Tecnologia da Informação em nível de especialização ou mestrado ou doutorado, fornecido por instituição de ensino superior reconhecido pelo Ministério da Educação – MEC, ou pelo órgão competente para tanto no país de emissão do diploma.
Possuir certificação ou experiência profissional de Administrador ou engenheiro de Soluções, ou papel equivalente superior, relacionados ao Provedor de Nuvem adotado.	Certificação técnica de administrador ou engenheiro de soluções emitida pelo Provedor adotado.

#### PERFIL ARQUITETO DE NUVEM

Caberá ao Arquiteto de Soluções a análise e definição dos cenários apropriados, execução dos procedimentos de configuração, migração/implantação, testes, colocação em produção e acompanhamento/monitoramento do serviço em produção.

Experiência/Qualificação	Modo de Comprovação
Experiência mínima de 03 (três) anos na elaboração e implementação de arquiteturas de serviços em computação em nuvem.	Registro em Carteira de Trabalho ou contrato(s) executado(s) pelo profissional, além da devida documentação necessária para que se comprove a participação do funcionário na execução das atividades
Formação	Modo de Comprovação
Curso superior completo na área de Tecnologia da Informação, ou qualquer formação de nível superior.	Diploma, devidamente registrado, de conclusão de curso de graduação na área de Tecnologia da Informação ou nível superior em qualquer área com pós-graduação na área de Tecnologia da Informação em nível de especialização ou mestrado ou doutorado, fornecido por instituição de ensino superior reconhecido pelo Ministério da Educação – MEC, ou pelo órgão competente para tanto no país de emissão do diploma.
Possuir certificação ou experiência profissional de Arquiteto de Soluções, ou papel equivalente superior, relacionados ao Provedor de Nuvem adotado.	Certificação técnica de arquiteto de soluções emitida pelo Provedor adotado.

#### PERFIL ESPECIALISTA EM BANCO DE DADOS

Caberá ao especialista em banco de dados zelar pelo correto dimensionamento, arquitetura e operação das cargas de trabalho e recursos de computação associados aos bancos de dados utilizados pelas soluções e sistemas da CONTRATANTE.

Experiência/Qualificação	Modo de Comprovação
Experiência mínima de 03 (três) anos na administração de banco de dados por meio de serviços de computação em nuvem.	Registro em Carteira de Trabalho ou contrato(s) executado(s) pelo profissional, além da devida documentação necessária para que se comprove a participação do funcionário na execução das atividades
Formação	Modo de Comprovação

Curso superior completo na área de Tecnologia da Informação, ou qualquer formação de nível superior.	Diploma, devidamente registrado, de conclusão de curso de graduação na área de Tecnologia da Informação ou nível superior em qualquer área com pós-graduação na área de Tecnologia da Informação em nível de especialização ou mestrado ou doutorado, fornecido por instituição de ensino superior reconhecido pelo Ministério da Educação – MEC, ou pelo órgão competente para tanto no país de emissão do diploma.
Possuir certificação ou experiência profissional de administrador, engenheiro ou arquiteto de Soluções, ou papel equivalente superior, relacionados ao Provedor de Nuvem adotado.	Certificação técnica de administrador ou engenheiro ou arquiteto de soluções emitida pelo Provedor adotado.
Possuir certificação ou experiência profissional de Arquiteto de Soluções, ou papel equivalente superior, relacionados ao Provedor de Nuvem adotado.	Certificação técnica de arquiteto de soluções emitida pelo Provedor adotado.
<b>PERFIL INSTRUTOR DE SERVIÇOS EM NUVEM</b>	
Caberá ao instrutor ministrar os treinamentos previstos neste documento.	
<b>Experiência/Qualificação</b>	<b>Modo de Comprovação</b>
Experiência na realização de treinamentos corporativos. Experiência na operação de serviços em nuvem.	Registro em Carteira de Trabalho ou contrato(s) executado(s) pelo profissional, além da devida documentação necessária para que se comprove a participação do funcionário na execução das atividades.
<b>Formação</b>	<b>Modo de Comprovação</b>
Curso superior completo na área de Tecnologia da Informação, ou qualquer formação de nível superior.	Diploma, devidamente registrado, de conclusão de curso de graduação na área de Tecnologia da Informação ou nível superior em qualquer área com pós-graduação na área de Tecnologia da Informação em nível de especialização ou mestrado ou doutorado, fornecido por instituição de ensino superior reconhecido pelo Ministério da Educação – MEC.
Possuir certificação ou experiência profissional de administrador, engenheiro ou arquiteto de Soluções, ou papel equivalente superior, relacionados ao Provedor de Nuvem adotado.	Certificação técnica de administrador ou engenheiro ou arquiteto de soluções emitida pelo Provedor adotado.

#### 2.3.7.12 Requisitos de formação de equipe

No âmbito da solução (quaisquer Itens), o planejamento e o projeto dos serviços de computação em nuvem deverão ser supervisionados por um arquiteto de nuvem da CONTRATADA.

No âmbito dos serviços de computação em nuvem, o provisionamento, configuração e monitoramento dos recursos de computação em nuvem deverão ser acompanhados, nos casos de serviços realizados automaticamente pela plataforma de gerenciamento de nuvem, ou operacionalizado, nos casos manuais, por um administrador de nuvem.

No âmbito dos serviços de treinamento, as atividades deverão ser executadas por ao menos 1(um) instrutor de serviços de nuvem.

#### 2.3.7.13 Requisitos de metodologia de trabalho

Os serviços serão executados de forma indireta por meio da CONTRATADA e mensurados os resultados pela CONTRATANTE.

A CONTRATANTE demandará os serviços por meio de Ordem de serviços (OS) que possibilitará a abertura de chamados para encaminhamento das demandas operacionais constantes em seu escopo.

A CONTRATADA deverá empregar recursos de metodologias ágeis, DEVOPS (Development and Operations) nas atividades de automação necessárias para assegurar o gerenciamento, monitoramento e operação dos serviços.

#### 2.3.7.14 Dos recursos de segurança da informação

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

NORMA	ABRANGÊNCIA	JUSTIFICATIVA
ISO/IEC 27001:2013	Esta Norma especifica os requisitos para estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente um sistema de gestão de 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 é 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	Esta 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 dessa normativa 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 essa normativa 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.

#### 2.3.7.15 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.

## 2.4 Estimativa do volume de bens e/ou serviços da demanda

A presente demanda trata-se da primeira contratação, por parte do MEC, de serviços gerenciados de computação em nuvem. Dentro desse cenário, inicialmente vislumbrou-se a possibilidade de migrar todo o ambiente de produção do Datacenter do MEC, entretanto por se tratar da primeira iniciativa do MEC em uma contratação de nuvem pública, e ainda considerando que os serviços não ensejam, em curto prazo, na substituição da totalidade dos serviços de TI locais, foi definido como escopo para a contratação, a migração dos 3 (três) programas do MEC, a saber: SISU, PROUNI e FIES.

Os 3 (três) programas, que gerenciam processos seletivos, foram escolhidos por se tratarem de aplicações críticas, que possuem característica sazonal, ou seja, em determinado período do ano (durante o período de inscrição) demandam um crescimento muito grande de infraestrutura, o que vai ao encontro das diretrizes e vantagens de utilização de uma nuvem pública, visto que os serviços são consumidos e faturados sob demanda.

Dessa forma, para definição do quantitativo a ser contratado, houve o levantamento de toda a infraestrutura necessária para sustentar o SISU, PROUNI e FIES. Feito isso, utilizou-se a metodologia adotada e disponibilizada pelo Ministério da

Economia, com o preenchimento da planilha de planejamento de volume para contratação de serviços em nuvem (SEI 2279469). Abaixo segue a consolidação dos quantitativos estimados para a contratação:

QUADRO 2: ESTIMATIVA DO VOLUME CONSOLIDADO DA DEMANDA DE BENS E/OU SERVIÇOS.

<b>Estimativa do volume de bens e/ou serviços</b>				
ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM	BEM/SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE ESTIMADA
1	Serviços de Computação em nuvem – Infraestrutura como Serviço (IaaS)	Serviço	Unidade de Serviço de Computação em Nuvem - USN	1.225.756
2	Serviços de Computação em nuvem – Plataforma como Serviço (PaaS)	Serviço	Unidade de Serviço de Computação em Nuvem - USN	1.063.055
3	Serviço de Gerenciamento e Operação de recursos em nuvem	Serviço	Instância gerenciada por mês	390
4	Serviço de Migração de Recursos Computacionais	Serviço	Instância de Computação migrada	21
5	Serviço de Migração de Banco de dados	Serviço	Instância de Banco de Dados migrada	13
6	Treinamento	Serviço	Turma de treinamento	4

### 3 Identificação e análise de soluções

A análise comparativa de soluções, nos termos do inc. II do art. 11 da IN-01/2019/SGD, visa a elencar as alternativas de atendimento à demanda considerando, além do aspecto econômico, os aspectos qualitativos em termos de benefícios para o alcance dos objetivos da contratação.

QUADRO 3: ALTERNATIVAS IDENTIFICADAS.

<b>Mapa comparativo da análise de custos totais de propriedade</b>		
ID SOLUÇÃO	DESCRIÇÃO DA ALTERNATIVA OU CENÁRIO IDENTIFICADO	ESCOPO
A	Renovação/ampliação do datacenter MEC	Atualização tecnológica e ampliação do datacenter MEC
B	Contratação de datacenter de terceiros	Contratação de serviço para utilização de datacenter terceirizado
C	Contratação de serviços de computação em nuvem	Contratação de serviços em nuvem (PaaS/IaaS)

#### 3.1 Análise comparativa das alternativas para o atendimento da demanda

##### 3.1.1 Renovação e/ou ampliação do datacenter próprio

A presente alternativa trata da renovação/ampliação da infraestrutura tecnológica própria (on-premises) para o atendimento da presente demanda. O modelo On-premises refere-se a infraestruturas privadas mantidas pelo próprio órgão, de forma independente, através da aquisição de todos os recursos de hardware e software de forma planejada para o atendimento da demanda atual e futura.

Além dos equipamentos propriamente ditos há a necessidade de prover uma sala segura, com disponibilização de solução de climatização, racks para instalação dos equipamentos, cabeamento estruturado, sistemas de combate a incêndio, links de conectividade, infraestrutura elétrica, e controles de segurança física e lógica. Bem como de todos os serviços agregados necessários à operação dessa plataforma.

É evidente que o modelo de contratação baseado em infraestrutura própria exige grande investimento com despesa de capital e custeio, sendo indicado em geral para cenários em que há necessidade de baixa latência, grandes volumes de processamentos de dados, ou ainda para tratamento de informações classificadas onde não seja recomendável (ou haja impedimentos legais e/ou técnicos) para o processamento em ambiente externo.

Embora ter uma infraestrutura independente seja vantajoso em alguns aspectos é necessário registrar que esse modelo apresenta escalabilidade limitada, exige investimento recorrentes e está sujeito aos riscos relacionados à barreira geográfica (perdas e desastres).

A atual diretriz estratégica de TIC, tanto no âmbito do MEC quando em todo o Governo Federal, tem foco na jornada para a nuvem como meio de ampliar a disponibilidade, melhorar a eficiência e reduzir gastos em infraestruturas próprias. Além disso, a 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 item 4 do ANEXO da referida IN:

"4. CONTRATAÇÃO DE INFRAESTRUTURA DE CENTRO DE DADOS, SERVIÇOS EM NUVEM, SALA-COFRE E SALA SEGURA:

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.

4.2. As contratações de serviços em nuvem devem observar o disposto na Instrução Normativa GSI/PR nº 1, de 13 de junho de 2008, e suas Normas Complementares, notadamente a Norma Complementar 14/IN01/DSIC/SCS/GSIPR.

4.2.1. Os órgãos e entidades devem exigir mediante justificativa prévia, no momento da assinatura do contrato, que fornecedores privados de serviços em nuvem possuam certificações de normas de segurança da informação aplicáveis ao objeto da contratação, assim como outros requisitos que objetivem mitigar riscos relativos à segurança da informação.

4.2.2. Os órgãos e entidades devem assegurar, por meio de cláusulas contratuais, que os serviços em nuvem a serem contratados permitirão a portabilidade de dados e softwares e que as informações do contratante estarão disponíveis para transferência de localização, em prazo adequado".

Diante disso, considerando que a demanda desta contratação está relacionada ao provimento de serviços de computação em nuvem – em face da atual diretriz estratégica de TIC – avaliaremos prioritariamente outras alternativas para atendimento, uma vez que **a alternativa não atende à demanda em análise (contratação de serviços em nuvem)**.

Lembramos que a atualização/modernização da infraestrutura *on-premises*, que permanece sendo necessária para atendimento às necessidades deste Ministério, é objeto do Processo nº 23000.031032/2020-12.

### 3.1.2 Contratação de datacenter de terceiros

Entendemos tratar-se de modelo semelhante à infraestrutura *on-premises*, porém, com o diferencial de que ao invés de utilizar uma infraestrutura própria é contratada uma infraestrutura de terceiros mediante as seguintes possibilidades:

- a) HOSTING EXTERNO/ COLOCATION: Oferta de ambiente externo ao cliente para hospedagem de recursos computacionais, ou ainda recebimento de recursos computacionais do cliente; ou
- b) HOSTING GERENCIADO: Fornecimento de recursos totalmente gerenciados em infraestrutura do Cliente.

Além disso, outro diferencial desse modelo é que os investimentos CAPEX são substituídos a gastos em custeio (OPEX). No entanto, estão aqui presentes as mesmas desvantagens em relação ao modelo anterior (escalabilidade limitada e barreiras geográficas) uma vez que não se trata de oferta de serviços em nuvem e, portanto, **consideramos que alternativa não atende à demanda em análise (contratação de serviços em nuvem)**.

### 3.1.3 Contratação de serviços de computação em nuvem

O conceito de nuvem se mescla com o de Internet, ou seja, computadores espalhados pelo mundo, unidos por uma malha de comunicação, capazes de oferecer informação a qualquer um que tenha acesso a eles. Na web, não importa para o usuário o lugar em que a informação está fisicamente alojada — ela pode estar em qualquer computador ligado à rede.

Assim, a nuvem permite acessar aplicações diferentes, sem que elas estejam instaladas em nossos dispositivos (computadores, celulares, *tablets*). Ou seja, uma corporação adquire o serviço e o fornecedor cuida do desenvolvimento, da manutenção, do armazenamento de dados e do backup dos sistemas e documentos salvos. Ao usuário cabe apenas acessar e utilizar os recursos.

Por meio da nuvem, empresas e pessoas podem se conectar com facilidade, otimizando os seus processos. Assim, várias pessoas trabalham de forma colaborativa em uma mesma plataforma ou arquivo, e a segurança é garantida. Com isso, não existe o risco de comprometer todo o processo porque uma máquina quebrou ou teve um erro.

O investimento em computação na nuvem pode trazer vários benefícios para a empresa. O primeiro a ser detectado é o ganho de mobilidade operacional. Afinal, cada profissional poderá acessar as suas ferramentas de trabalho em qualquer local, basta ter uma conexão ativa com a Web.

Ao mesmo tempo, a possibilidade de contratar recursos conforme for necessário reduz os custos operacionais em médio e longo prazo. Esse é um dos principais fatores que levam empresas a investir na nuvem, uma vez que a tecnologia amplia a capacidade de o empreendimento se planejar com eficiência e melhora a abertura para realizar novos investimentos.

Com rotinas de backup automatizadas, a segurança de dados torna-se mais confiável. *Legacy systems*, por exemplo, podem ser executados em um ambiente de alta performance, que não é afetado por vulnerabilidades da máquina do cliente. Dentre as principais vantagens do modelo de *cloud computing* podemos citar:

- a) **Escalabilidade:** como os recursos são disponibilizados automaticamente, o retorno sobre o investimento (ROI, Return On Investment) será alto. Assim, é possível expandir a capacidade das aplicações de forma ágil e segura respondendo rapidamente à demanda – sendo amplamente ajustável;
- b) **Centralização de dados:** A centralização da informação é outro diferencial significativo, já que esse modelo impede que os dados sejam mantidos em diferentes instâncias físicas – dados poderão ser centralizados e compartilhados de forma mais eficiente entre aplicações;
- c) **Ausência de barreiras geográficas:** a nuvem está teoricamente livre das barreiras geográficas o que implica em vantagem frente aos riscos relacionados à indisponibilidades ou desastres físicos geograficamente restritos;
- d) **Mobilidade corporativa:** a nuvem facilita a produtiva remota e a produção em tempo real, sua arquitetura é voltada para atender o usuário onde quer que ele esteja.

Os serviços podem ser obtidos através de duas distintas formas:

- a) **Contratação de nuvem única:** 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 *multicloud*, neste cenário o cliente arcará com toda a responsabilidade pela aquisição ou contratação de ferramentas de orquestração, bem com sua operação
- b) **Contratação de *broker multicloud*:** nesse modelo, o broker acrescenta valor com *expertise* na intermediação, arbitragem e agregação dos recursos de computação em nuvem de um ou mais provedores.

## 3.2 Alternativas para o modelo de contratação

Consiste em uma análise crítica das diferentes alternativas em termos de modelo de contratação, considerando os aspectos legais, econômicos, qualitativos e técnicos de cada alternativa.

### 3.2.1 Licitação própria

A contratação mediante licitação própria envolve a instrução de processo licitatório para atender de forma única e exclusiva à demanda do Ministério da Educação, através de Pregão Eletrônico (ainda que na modalidade de registro de preços). Entendemos que não há restrição técnica a tal estratégia, vez que o órgão conta com todos os recursos e competências necessários ao feito.

### 3.2.2 Contratação conjunta

A possibilidade da agregação da demanda do Ministério da Educação às demandas de outros órgãos para composição de processo de contratação conjunta representa oportunidade considerável de ganho de escala, com potencial redução de custos – além da padronização dos serviços entre os diversos órgãos.

Além disso entendemos haver potencial redução de custo administrativo processual e significativa oportunidade de ganho técnico – a partir da construção de um modelo de serviço único e padronizado.

Nesse sentido, entendemos que a contratação centralizada promovida pela Central de Compras do Ministério da Economia através da IRP nº 16/2020, para a qual o Ministério da Educação foi convidado a integrar como órgão participante, é oportuna e conveniente aos interesses técnicos e econômicos.

As informações da IRP estão disponíveis em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/gestao/central-de-compras/transparencia/atas-de-registro-de-precos/2021/ata-ndeq-11-2021-servico-de-computacao-em-nuvem>

## 4 Análise comparativa de custos

A análise comparativa de custos foi elaborada considerando apenas as soluções técnica e funcionalmente viáveis, nos termos do inc. III art. 11 da IN-01/2019/SGD, e inclui:

- a) comparação de custos totais de propriedade (*Total Cost Ownership – TCO*) por meio da obtenção dos custos inerentes ao ciclo de vida dos bens e serviços de cada solução, a exemplo dos valores de aquisição dos ativos, insumos, garantia, manutenção; e
- b) memória de cálculo que referencie os preços e os custos utilizados na análise, com vistas a permitir a verificação da origem dos dados.

QUADRO 4: RESUMO DA ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS.

Mapa comparativo da análise de custos totais de propriedade			
VALORES ESTIMADOS – PREGÃO SRP 18/2020		CUSTO MENSAL	CUSTO ANUAL
C	Contratação de serviços de computação em nuvem	R\$ 979.743,97	R\$ 23.513.855,24
VALORES REGISTRADOS – ARP 11/2021		CUSTO MENSAL	CUSTO ANUAL
C	Contratação de serviços de computação em nuvem	R\$ 332.016,77	R\$ 3.984.201,33

### 4.1 Memória de cálculo das soluções viáveis

#### 4.1.1 Alternativa C: Contratação de Serviços de Computação em Nuvem.

O cálculo do Custo Total de Propriedade da **Solução C**, considerou os custos inerentes ao ciclo de vida dos bens e serviços da solução, incluindo custos diretos e indiretos, a exemplo dos valores de aquisição dos ativos, insumos, garantia, manutenção, etc. A memória de cálculo que referencia os preços e os custos utilizados na análise, com vistas a permitir a verificação da origem dos dados, corresponde ao documento SEI nº **2279469** – a partir dos dados de pesquisa de preços conjunta elaborada pela Central de Compras do Ministério da Economia.

### 4.2 Registro das soluções inviáveis

Conforme § 1º do art. 11, registramos que dentre as soluções identificadas foram consideradas inviáveis as alternativas A e B, uma vez que não atendem à demanda em análise (contratação de serviços de computação em nuvem). Assim, foram dispensadas da realização dos respectivos cálculos de custo total de propriedade.

Em complemento, registramos que a **Alternativa A** (renovação/ampliação da infraestrutura on-premises) está sendo objeto de análise específica em outro processo de planejamento – visando garantir a sustentabilidade do ambiente próprio para garantir a disponibilidade dos recursos tecnológicos necessários às aplicações e serviços que requerem armazenamento e processamento em ambiente on-premises.

Nesse sentido esclarecemos que a arquitetura corporativa do Ministério da Educação indica a necessidade técnica da manutenção de um **ambiente híbrido**, de forma que neste ESTUDO se avalia as alternativas para provimento do componente de serviços de computação em nuvem.

## 5 Descrição e justificativas da solução escolhida

### 5.1 Composição da solução

Após a análise comparativa das soluções, feita de forma conjunta entre a Central de Compras do Ministério da Economia e os órgãos interessados em integrar a contratação, a solução escolhida foi estruturada da seguinte forma:

Item MEC	Item IRP	Descrição	Unidade	Catser	Qtde
1	1	Serviços de Computação em nuvem – Infraestrutura como Serviço (IaaS)	Unidade de Serviço de Computação em Nuvem - USN	26050	1.225.756
2	2	Serviços de Computação em nuvem – Plataforma como Serviço (PaaS)	Unidade de Serviço de Computação em Nuvem - USN	26069	1.063.055
3	4	Serviço de Gerenciamento e Operação de recursos em nuvem	Instância gerenciada por mês	27081	390
4	5	Serviço de Migração de Recursos Computacionais	Instância de Computação migrada	27081	21

Item MEC	Item IRP	Descrição	Unidade	Catser	Qtde
5	6	Serviço de Migração de Banco de dados	Instância de Banco de Dados migrada	27081	13
6	7	Treinamento	Turma de Treinamento	3840	4

### 5.1.1 Justificativas da escolha da solução

Após análise técnica das alternativas esta Equipe de Planejamento da Contratação conclui pela adequação técnica e econômica da Alternativa C (Contratação de Serviços de Computação em Nuvem), de acordo com a composição acima descrita, é a mais adequada ao atendimento das necessidades do Ministério da Educação para estruturação de seu ambiente computacional híbrido com o provimento do braço de serviços referente à computação em nuvem – incluindo os demais elementos agregados necessários à operacionalização e gerenciamento desse ambiente.

Por conseguinte, a participação do Ministério da Educação no IRP 16/2020 da Central de Compras do Ministério da Educação é viável em face na compatibilidade do Estudo Técnico Preliminar com o Termo de Referência do órgão gerenciador – processo no qual o MEC participou desde a fase de elaboração processual.

A solução permitirá ao Ministério da Educação obter maior desempenho, escalabilidade, segurança e disponibilidade de seus serviços e aplicações de TIC – adequando a alocação de acordo com os requisitos de negócio.

#### 5.1.1.1 Modelo de execução e especificação técnica da solução

O modelo de execução e a especificação técnica da solução constam no TERMO DE REFERÊNCIA do EDITAL do PREGÃO ELETRÔNICO nº 18/2020 da Central de Compras do Ministério da Economia, acostado aos autos do presente processo.

#### 5.1.1.2 Justificativa do quantitativo a ser contratado

<Detalhar e justificar o quantitativo de bens e/ou serviços a serem contratados>.

#### 5.1.1.3 Parcelamento ou não parcelamento da solução

Conforme definido em conjunto pelos órgãos integrantes do Registro de Preços, assim definido no Edital do PREGÃO ELETRÔNICO Nº18/2020, 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.

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

#### 5.1.1.4 Do caráter auxiliar, instrumental ou acessório

Os SERVIÇOS a serem contratados são classificadas como em “SERVIÇOS AUXILIARES, INSTRUMENTAIS OU ACESSÓRIOS” à área de competência legal do órgão licitante e, portanto, enquadram-se nos pressupostos do DECRETO Nº 9.507, de 21 de setembro de 2018, não se constituindo em quaisquer das atividades previstas no art. 3º e cuja execução indireta é vedada.

#### 5.1.1.5 Do tipo de bem e/ou serviço

Quanto ao tipo de serviço, em conformidade com o art. 1º da LEI Nº 10.520/2002, para fins de avaliação da aplicabilidade do DECRETO Nº 10.024/2019, o objeto pretendido enquadra-se como “BEM E/OU SERVIÇO COMUM” por apresentar, independentemente de sua complexidade, “padrões de desempenho e qualidade objetivamente definidos em edital, por meio de especificações usuais no mercado”.

#### 5.1.1.6 Do regime de execução

Os serviços serão obtidos mediante EXECUÇÃO INDIRETA do tipo empreitada por preço unitário – forma pela qual a ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA contrata com terceiros a realização serviço ou fornecimento por preço certo de unidades determinadas (alínea “b” do Inc. VII do art. 6º da Lei nº 8.666/1993).

Entendida como uma técnica de gestão administrativa, a execução indireta (ou terceirização) possibilita em que atividades não essenciais (auxiliares, instrumentais ou acessórias) sejam transferidas para um prestador especializado ao passo que possibilita à ADMINISTRAÇÃO CONTRATANTE implementar medidas de eficiência administrativa e foco em suas atividades finalísticas.

#### 5.1.1.7 Do caráter continuado

O objeto se caracteriza como SERVIÇO DE NATUREZA CONTINUADA em função da sua essencialidade e habitualidade para o CONTRATANTE, cenário no qual sua eventual paralisação/descontinuidade pode implicar prejuízos às atividades do órgão. Nos termos do art. 15 da IN 05/SEGES/MPDG de 26/05/2017, “os serviços prestados de forma contínua são aqueles que, pela sua essencialidade, visam atender à necessidade pública de forma permanente e contínua, por mais de um exercício financeiro, assegurando a integridade do patrimônio público ou o funcionamento das atividades finalísticas do órgão ou entidade, de modo que sua interrupção possa comprometer a prestação de um serviço público ou o cumprimento da missão institucional”.

#### 5.1.1.8 Da não exigência da dedicação exclusiva de mão de obra

A prestação de serviços objeto da contratação pretendida não envolve “dedicação exclusiva de mão de obra” – nos termos do art. 17 da IN 05/SEGES/MPDG de 26/05/2017 – uma vez que a CONTRATADA poderá compartilhar os recursos humanos e materiais disponíveis para execução simultânea de outros contratos. A prestação dos serviços também não gera vínculo empregatício entre os empregados da CONTRATADA e a ADMINISTRAÇÃO CONTRATANTE, vedando-se qualquer relação entre estes que caracterize pessoalidade e subordinação direta

#### 5.1.1.9 Escolha do regime de execução

O regime de execução será o de Empreitada por Preço Unitário, que ocorre quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas. O regime por preço unitário é aplicável quando a quantidade do objeto somente é apurada, de forma precisa, na fase da execução e não na de planejamento.>

#### 5.1.2 Forma de seleção do fornecedor

Os critérios de seleção do fornecedor, incluindo o tipo de licitação e os critérios de qualificação técnica, são aqueles definidos no EDITAL DO PREGÃO ELETRÔNICO Nº 18/2020, do qual este órgão integra como órgão participante.

Os documentos que integram o processo de contratação pelo Órgão Gerenciador estão disponíveis no Processo SEI nº

#### 5.1.3 Benefícios identificados

Os benefícios/resultados a serem alcançados com a presente contratação são:

- a) Manter a continuidade, garantir capacidade e resiliência às aplicações e infraestrutura que sustentam as atividades finalísticas e programas de governo do Ministério;
- b) Promover e a eficiência dos serviços da pasta da educação, prestados aos cidadãos, por meio de melhoria contínua dos serviços de TIC, baseado em normativos, boas práticas e padrões, nacionais e internacionais;
- c) Viabilizar o desenvolvimento e a manutenção de sistemas de informação, bem como a sustentação da infraestrutura de TIC do MEC;
- d) Manter aderência às diretrizes e boas práticas atuais na disponibilização e manutenção de serviços de TIC;
- e) Melhorar a qualidade, efetividade e eficiência da gestão dos serviços prestados pela TIC;
- f) Otimizar os recursos de TIC;
- g) Reduzir custos de aquisição e manutenção de equipamentos;
- h) Prover agilidade, flexibilidade e escalabilidade na prestação dos serviços;
- i) Permitir a adoção e implementação de um ambiente de nuvem híbrida;
- j) Sustentar as novas aplicações desenvolvidas pelo MEC;
- k) Redução de custos de manutenção e melhor eficiência pelo uso racional e inteligente dos recursos;
- l) Promover a modernização da gestão e dos processos e serviços de TIC;
- m) Priorizar as atividades finalísticas do MEC;
- n) Prover infraestrutura tecnológica adequada ao desempenho institucional.
- o) Subsidiar tecnicamente o MEC para suportar a continuidade de negócio dos sistemas de missão crítica, tais como o FIES, SISU e PROUNI; e
- p) Manter aderência às diretrizes estabelecidas no novo PDTIC do MEC, além de suas metas estratégicas de negócio.

## 5.1.4 Aplicabilidade de normas específicas

### 5.1.4.1 Instrução Normativa SGD nº 05, de 11 de janeiro de 2021

A INSTRUÇÃO NORMATIVA SGD/ME Nº 5, DE 11 DE JANEIRO DE 2021<sup>2</sup>, regulamenta os requisitos e procedimentos para aprovação de contratações ou de formação de atas de registro de preços, a serem efetuados por órgãos e entidades da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, relativos a bens e serviços de tecnologia da informação e comunicação – TIC, de acordo com o art. 9º-A do Decreto nº 7.579, de 11 de outubro de 2011, e o art. 22, § 10 do Decreto nº 7.892, de 23 de janeiro de 2013.

Quanto a essa norma esclarecemos que a referida ATA DE REGISTRO DE PREÇOS refere-se a COMPRA NACIONAL gerenciada pelo Ministério da Economia, sendo sido submetida a todos os requisitos descritos no Decreto 7892/2013 e a IN-SGD 05/2021.

### 5.1.4.2 Portaria STIC nº 6.432, de 11 de julho de 2018

A Portaria STIC nº 6.432, de 11 de julho de 2018<sup>3</sup>, “dispõe sobre a aplicação do Índice de Custos de Tecnologia da Informação no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências”. Conforme verifica-se no EDITAL da contratação o ICTI foi adotado como índice para aplicação de reajustes em sentido estrito.

### 5.1.4.3 Portaria STI nº 04, de 6 de março de 2017

A Portaria STI nº 04, de 6 de março de 2017<sup>4</sup>, “dispõe sobre recomendações técnicas para mensuração de software ou de resultados de serviços de desenvolvimento, manutenção e sustentação de software no âmbito do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação – SISP, e dá outras providências”, foi considerada na elaboração do Termo de Referência da contratação.

### 5.1.4.4 Portaria STI nº 20, de 14 de junho de 2016

A Portaria STI nº 20, de 14 de junho de 2016<sup>5</sup>, que “dispõe sobre orientações para contratação de soluções de Tecnologia da Informação no âmbito da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências”, foi considerada na elaboração do planejamento da contratação

## 5.2 Estimativa do custo total da contratação

A estimativa do custo total da contratação foi elaborada com base nas definições da Instrução Normativa SEGES nº 73, de 5 de agosto de 2020<sup>6</sup>, e nas disposições aplicáveis às soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação contidas na Instrução Normativa SGD nº 01, de 04 de abril de 2019, cujo resultado encontra-se consolidado no documento PESQUISA DE PREÇOS, anexo à este ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR.

QUADRO 5: RESUMO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS DA CONTRATAÇÃO.

Estimativa de custos da contratação								
GRUPO	ITEM MEC	ITEM ARP	DESCRIÇÃO DO ITEM	CATSER	UNIDADE	QUANTIDADE ESTIMADA	VALORES MÁXIMOS ESTIMADOS (EM REAIS / POR ITEM)	
							UNITÁRIO	TOTAL POR ITEM
	1	1	Serviços de Computação em nuvem – Infraestrutura como Serviço (IaaS)	26050	USN	1.225.756	R\$ 1,88	R\$ 2.304.421,28
	2	2	Serviços de Computação em nuvem – Plataforma como Serviço (PaaS)	26069	USN	1.063.055	R\$ 1,51	R\$ 1.605.213,05
	3	4	Serviço de Gerenciamento e Operação de recursos em nuvem	27081	Instância gerenciada por mês	390	R\$ 86,70	R\$ 33.813,00
	4	5	Serviço de Migração de Recursos Computacionais	27081	Instância de Computação migrada	21	R\$ 259,00	R\$ 5.439,00

<sup>2</sup> Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-sgd/me-n-5-de-11-de-janeiro-de-2021-298862587>

<sup>3</sup> Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=13/07/2018&jornal=515&pagina=96>

<sup>4</sup> Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&data=08/03/2017&pagina=147>

<sup>5</sup> Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&data=15/06/2016&pagina=52>

<sup>6</sup> Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=06/08/2020&jornal=515&pagina=19>

Estimativa de custos da contratação								
GRUPO	ITEM MEC	ITEM ARP	DESCRIÇÃO DO ITEM	CATSER	UNIDADE	QUANTIDADE ESTIMADA	VALORES MÁXIMOS ESTIMADOS (EM REAIS / POR ITEM)	
							UNITÁRIO	TOTAL POR ITEM
	5	6	Serviço de Migração de Banco de dados	27081	Instância de Banco de Dados migrada	13	R\$ 255,00	R\$ 3.315,00
	6	7	Treinamento	3840	Turma de treinamento	4	R\$8.000,00	R\$ 32.000,00
<b>VALOR GLOBAL ESTIMADO:</b>							<b>R\$ 3.984.201,33</b>	

### 5.3 Impacto orçamentário e financeiro

Na forma do art. 21 da Instrução Normativa nº 01/2019, a adequação orçamentária e o cronograma físico-financeiro contêm a estimativa do impacto econômico-financeiro no orçamento do órgão ou entidade, com indicação das fontes de recurso e o cronograma de execução física e financeira, contendo o detalhamento das etapas ou fases da Solução a ser contratada, com os principais serviços ou bens que a compõe, e a previsão de desembolso para cada uma delas:

QUADRO 6: DETALHAMENTO DO ORÇAMENTO ESTIMADO.

Impacto Orçamentário Estimado				
AÇÃO: 2000 PLANO ORÇAMENTÁRIO: 0001 CDO: 88/SPO/MEC				
GRUPO	NATUREZA	EXERCÍCIO	MENSAL ESTIMADO	ANUAL ESTIMADO
01	33.90.40	<b>2021</b>	R\$ 166.008,39	R\$ 996.050,34
		<b>2022</b>	R\$ 166.008,39	R\$ 1.992.100,68
		<b>2023</b>	R\$ 166.008,39	R\$ 996.050,34
Impacto Orçamentário Global			R\$ 3.984.201,33	

### 5.4 Análise de necessidades de adequação do ambiente

#### 5.4.1 Identificação de recursos tecnológicos e materiais necessários à execução do objeto

Os recursos tecnológicos necessários à execução do objeto estão incluídos no escopo da própria contratação, sendo que não foram verificadas necessidades de adequação do ambiente para execução do objeto da contratação pretendida.

#### 5.4.2 Identificação de recursos humanos necessários à execução do objeto

Para cumprir as atividades de gestão e fiscalização do CONTRATO o CONTRATANTE deverá dispor de servidores (titulares e substitutos) para executar os seguintes papéis:

- Gestor do Contrato: servidor com atribuições gerenciais, designado para coordenar e comandar o processo de gestão e fiscalização da execução contratual, indicado por autoridade competente;
- Fiscal Técnico: servidor representante da Área de Tecnologia da Informação, indicado pela autoridade competente dessa área para fiscalizar tecnicamente o contrato;
- Fiscal Requisitante: servidor representante da Área Requisitante da Solução, indicado pela autoridade competente dessa área para fiscalizar o contrato do ponto de vista funcional da Solução de Tecnologia da Informação; e
- Fiscal Administrativo: servidor representante da Área Administrativa, indicado pela autoridade competente dessa área para fiscalizar o contrato quanto aos aspectos administrativos.

Atualmente, a área requisitante dispõe de servidores em quantidade e capacidade suficientes para a fiscalização de todos os controles, acompanhamento processual e demais atividades necessárias à aferição das exigências contratuais

## 5.5 Análise da estratégia de continuidade

Recomendamos que a vigência inicial do CONTRATO seja fixada em 12 (doze) MESES, podendo ser prorrogada por iguais e sucessivos períodos de 12 (doze) meses até o limite de 60 (sessenta) meses, conforme disciplinado no art. 57 da Lei nº 8.666/1993.

Com relação à manutenção das condições iniciais de habilitação técnica, a equipe de fiscalização deve atentar-se ao cumprimento do disposto no inc. V do art. 33 da IN-01/2019/SGD:

*Art. 33 O monitoramento da execução deverá observar o disposto no Modelo de Gestão do Contrato, e consiste em:*

*[...]*

*V - Verificação da manutenção das condições classificatórias referentes à pontuação obtida e à habilitação técnica, a cargo dos Fiscais Administrativo e Técnico do Contrato.*

Dessa forma, durante a EXECUÇÃO CONTRATUAL, a equipe de fiscalização do contrato poderá exigir a qualquer tempo e/ou em periodicidade por ela estabelecida a comprovação do atendimento aos requisitos definidos no Termo de Referência – com especial atenção à Planilha de Custos e Formação de Preços.

A área requisitante deverá realizar contínuo monitoramento da execução contratual, com o objetivo de garantir a continuidade dos serviços e evitar sua interrupção de forma não programada. Além disso, deverá atuar no sentido de manter sob seu controle o conhecimento do serviço e dos processos de execução de modo a reduzir o risco de dependência em relação ao fornecedor. Todos os eventos da execução contratual deverão ser apontados em registro histórico adequado. Os RISCOS mapeados estão listados no MAPA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS.

## 6 Declaração de viabilidade da contratação

O presente ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR, elaborado pelos integrantes TÉCNICO e REQUISITANTE em harmonia com o disposto no art. 11 da Instrução Normativa nº 01/2019/SGD/ME, considerando a análise das alternativas de atendimento das necessidades elencadas pela área requisitante e os demais aspectos normativos, conclui pela VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO – uma vez considerados os seus potenciais benefícios em termos de eficácia, eficiência, efetividade e economicidade. Em complemento, os requisitos listados atendem adequadamente às demandas formuladas, os custos previstos são compatíveis e os riscos identificados são administráveis, pelo que RECOMENDAMOS O prosseguimento da pretensão.

## 7 Aprovação

Nos termos do §2º do art. 11 da IN-01/2019/SGD, o presente Estudo TÉCNICO PRELIMINAR da Contratação é aprovado e assinado pelos Integrantes TÉCNICO e REQUISITANTE da Equipe de Planejamento da Contratação e pela AUTORIDADE MÁXIMA da Área de TIC.

Brasília/DF, 18 de maio de 2021.	
INTEGRANTE(S) REQUISITANTE(S)	INTEGRANTE(S) TÉCNICO(S)
ULYSSES DA ROCHA REZENDE Matrícula 1692525	ÁLVARO DA COSTA RONDON NETO Matrícula 1774842  DELSON PEREIRA DA SILVA Matrícula 1775068
AUTORIDADE DE TIC	
ANDRÉ HENRIQUE DOS SANTOS CASTRO Subsecretário de Tecnologia da Informação e Comunicação	

**ANEXO A ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS IDENTIFICADAS**

Análise comparativa das alternativas identificadas						
SOLUÇÃO [ALTERNATIVA DE MERCADO]	ADOÇÃO E/OU DISPONIBILIDADE EM OUTROS ÓRGÃOS	ADOÇÃO E/OU DISPONIBILIDADE NO PORTAL DO SOFTWARE PÚBLICO	ADERÊNCIA ÀS POLÍTICAS, PADRÕES E MODELOS DE GOVERNO	NECESSIDADES DE ADEQUAÇÃO DO AMBIENTE	ESPECIFICAÇÃO, COMPOSIÇÃO E/OU CARACTERÍSTICAS	FORMA DE AQUISIÇÃO
Alternativa A (Item 3.1.1)	Sim	Não se aplica	Não se aplica	Não há necessidade de adequação	Solução composta por equipamentos de hardware e software, e serviços	Nova contratação (Licitação)
Alternativa B (Item 3.1.2)	Sim	Não se aplica	Não se aplica	Não há necessidade de adequação	Solução composta por serviços	Nova contratação (Licitação)
Alternativa C (Item 3.1.3)	Sim	Não se aplica	Não se aplica	Não há necessidade de adequação	Solução composta por serviços	Participe na IRP nº 16/2020

**ANEXO B      PROJETOS SIMILARES EXECUTADOS POR OUTROS ÓRGÃOS PÚBLICOS FEDERAIS**

ID	Solução	Descrição da Abordagem	Descrição
1	Hospedagem em Datacenter próprio	Investimento e sustentação de Datacenter Próprio	Fundação Oswaldo Cruz (Contrato 00030/2019) TRT 18° Região (Contrato 00028/2020) TRT 21° Região (Contrato 00004/2019) Entre outros.
2	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.
3	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.