



## ANÁLISE DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

<b>1-DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (descrição da solução de tecnologia da informação, expressa de forma suficientemente detalhada para diferenciá-la das demais soluções existentes)</b>	
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.	
<b>2-REQUISITOS DE NEGÓCIOS UNIDADE DEMANDANTE</b>	
<b>2.1 – NECESSIDADE DE NEGÓCIO</b>	
Aumento da capacidade de total de processamento através da contratação e consumo infraestrutura como serviço. Ampliar a capacidade tecnológica da instituição, automatizando e agilizando os processos de trabalho, reduzindo a alocação de recursos e esforços em sua execução.	
<b>Necessidade 1:</b> (descrição da necessidade vinculada aos objetivos de negócio para alcance de metas previstas no PETI ou constantes do Plano de Contratação de Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC))	
Ampliar a capacidade tecnológica da instituição	
<b>Funcionalidade</b> (Funcionalidade que deve fazer parte da solução de TI desejada. Considerar caso de uso)	<b>Ator Envolvido</b> (Lista dos usuários e operadores (atores) da funcionalidade, inclusive possíveis beneficiários externos à área requisitante ou do órgão)
1 - Prover infraestrutura de processamento sob demanda	DGTEC-DEINF como provedor de serviços para demais unidades da DGTEC
2 - Prover infraestrutura de armazenamento sob demanda	
3 - Prover serviços de plataforma sob demanda	
1 - Prover infraestrutura de processamento reservada por período pré-determinado	
2 - Prover infraestrutura de armazenamento reservada por período pré-determinado	
3 - Prover serviços de plataforma reservada por período pré-determinado	
<b>Necessidade 2:</b> Automatizar e agilizar os processos de trabalho	
<b>Funcionalidade</b>	<b>Ator Envolvido</b>
1 – Criar ou modificar instâncias de processamento pré-definidas	DGTEC-DEINF
2 - Criar ou modificar instâncias de armazenamento pré-definidas	
3 – Criar ou modificar instâncias e serviços de plataforma pré-definidas	
<b>Necessidade 3:</b> Reduzir a alocação de recursos e esforços na execução.	
<b>Funcionalidade</b>	<b>Ator Envolvido</b>
1 – Serviços gerenciados da infraestrutura em nuvem	DGTEC-DEINF como beneficiário do serviço
2 – Serviços de migração de dados	
3 – Serviços de migração de servidores	

## Outras necessidades de negócio

O Ministério da Economia, através da sua Coordenação-Geral de Contratação de Tecnologia da Informação e Comunicação, realizou um grande estudo para contratação de serviços em nuvem, em consonância com a Estratégia de Governo Digital instituída por meio do Decreto 10.332/2020, que apresenta em especial dois objetivos estratégicos relacionados à infraestrutura de TIC:

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

Tendo em vista a tendência na Administração Pública de centralização de compras, com participação ativa de diversos órgãos contribuindo com sugestões e informações para o desenvolvimento dos estudos preliminares desta contratação e de outras soluções, observamos uma excelente oportunidade para aproveitar os estudos materializados no processo [19973.100103/2020-51](#) daquele órgão.

Além disso, trata-se da segunda iniciativa nesse sentido, havendo uma evolução do modelo adotado no que resultou no Pregão Eletrônico nº 29/2018 da Coordenação-Geral de Aquisições do Ministério da Economia.

A seguir, listamos os requisitos de negócios mais pertinentes e adequados à nossa realidade.

REQUISITOS DE  
NEGÓCIO

JUSTIFICATIVA

<p>Adoção de uma estratégia híbrida de utilização de recursos em nuvem</p>	<p>Segundo estudo do Gartner, Magic Quadrant for Public Cloud Infrastructure Professional and Managed Services, Worldwide (2019), a infraestrutura de nuvem pública como serviço (IaaS) fornece recursos de computação, armazenamento e rede de maneira altamente automatizada e de autoatendimento. Os principais fornecedores de IaaS de nuvem pública também oferecem recursos de plataforma como serviço (PaaS) e outros serviços de infraestrutura de software em nuvem como parte de uma oferta integrada de IaaS + PaaS. No entanto, esses serviços não eliminam a necessidade de gerenciamento de operações de TI.</p> <p>Em outro estudo “7 Elements for Creating a Pragmatic Enterprise Cloud Strategy” publicado pelo Gartner em 2019, verifica-se que apesar da crescente popularidade dos serviços em nuvem, as empresas continuam lutando para criar e implementar uma estratégia abrangente de nuvem.</p> <p>Além disso, segundo estudo “Magic Quadrant for Data Center Outsourcing and Hybrid Infrastructure Managed Services, North America”, publicado pelo Gartner em 2019, pode-se afirmar que o papel da organização de TI está mudando para se concentrar na transformação dos negócios (principalmente na transformação digital) e no rápido desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos digitais.</p> <p>Assim, este estudo revela que a maioria das empresas está tendo problemas para passar da experimentação para a inovação sustentada. Muito poucos começaram a colher resultados de seus esforços e, como tal, existe uma barreira entre iniciar e escalar negócios digitais. Parte desse desafio é a falta de uma plataforma digital corporativa para sustentar a transformação digital e os novos produtos.</p> <p>Nesse contexto, esse estudo afirma que a migração para a nuvem aumentou a propensão a terceirizar serviços de infraestrutura e operacionais (uma média de mais de 45% das cargas de trabalho já foram movidas para a nuvem pública e privada).</p> <p>Além disso, como 70% dos componentes digitais críticos são adquiridos externamente as organizações estão começando a se desfazer de infraestruturas internas e a migrar para infraestruturas híbridas externalizadas baseadas em ecossistemas, abrangendo legado, nuvem pública e privada, arquiteturas de IoT e seu ecossistema parceiro. Verifica-se que há um movimento entre CIOs mundiais em reequilibrar seus portfólios com investimentos acumulados em BI / analytics, nuvem, digitalização e segurança cibernética, além de reduzir os investimentos em infraestrutura e data center em mais de 30%, em alguns casos. Percebe-se que a nuvem já é um facilitador essencial para iniciativas de negócios digitais e a plataforma digital. Esse estudo também indica que 38% de sua carga de trabalho agora estão na nuvem híbrida: 22% na nuvem privada e 16% na nuvem pública. Isso significará maior dependência das iniciativas de gerenciamento de infraestrutura em nuvem híbrida.</p>
<p>Contratação de serviços de brokerage de nuvem</p>	<p>Na avaliação dos documentos do Gartner, com base na pesquisa e na experiência de diversas instituições que iniciaram sua jornada para a nuvem, a recomendação é para uma estratégia geral de adoção do modelo de nuvem nas operações de TIC baseada em um processo de amadurecimento em etapas.</p> <p>Um dos principais desafios na implantação de uma estratégia abrangente de uso da nuvem é a falta de entendimento profundo das características de custo e do modelo de responsabilidade compartilhada da nuvem torna o planejamento de adoção mais desafiador. Diante desses obstáculos, o Gartner afirma que até 2024, mais de 50% das ofertas de serviços em nuvem incluirão serviços de desenvolvimento de aplicativos e serviços profissionais e gerenciados de infraestrutura em nuvem, acima dos 10% em 2019. Tal previsão não só reforça a necessidade de modelo de suporte a operação por meio de um agente especializado (broker) como também induz ao aumento do protagonismo desse agente como elemento integrador e responsável por assegurar o sucesso da jornada para o ambiente em nuvem.</p> <p>Além disso, os principais fornecedores são players internacionais, cujos serviços são precificados em dólar, necessitando de qualquer forma de um intermediário para o setor público.</p>

<p>Adoção de um modelo de serviço gerenciado compatível com diferentes realidades de necessidade.</p>	<p>De acordo com estudo publicado pela Forrester, Make Transformation Real With Technology-Driven Innovation, publicado em 2019, no universo de 125 corporações, 88% delas estão adotando uma abordagem híbrida de TI e 89% reconhecem que a adoção inclui uma estratégia dedicada de nuvem híbrida. No entanto, essa pesquisa também destaca algumas das dificuldades que as organizações enfrentam. Muitos entrevistados preferem não migrar cargas de trabalho financeiras e contábeis, preferindo migrar apenas algumas cargas de trabalho. As barreiras à migração incluem segurança (65%), custos substanciais (56%), localização e retenção de talentos qualificados (53%), dificuldade de integração com outras plataformas e aplicativos (29%), longos ciclos de implantação (29%) e dificuldade de integrar novos desenvolvedores (26%).</p> <p>Considerando que deverá ser a primeira experiência do TJRJ no uso de serviços de computação em nuvem no modelo IaaS, eles deverão ser prestados de modo parcialmente ou totalmente gerenciados.</p>
<p>Deverão ser ofertadas diferentes capacidades de computação em nuvem com vistas a assegurar a ampliação do uso de Serviços de computação em nuvem</p>	<p>Desta forma, o TJRJ poderá usufruir da mesma diversidade de opções, adequadas a cada necessidade, como é oferecido diretamente pelos diversos provedores de IaaS.</p>
<p>A solução deverá intermediar e agregar valor a todos os serviços de computação em nuvem prestados pelo provedor de nuvem, incluindo a prestação de suporte técnico, orientação técnica especializada, além dos serviços específicos de gerenciamento total e migração.</p>	<p>Segundo o estudo Why Organizations Choose a Multicloud Strategy, conduzido pelo Gartner em 2019, a adoção de uma estratégia multiprovedor em geral está calcada em três direcionadores de decisão:</p> <p>A) A necessidade de aumentar a agilidade e de evitar ou minimizar o risco de Lock-in de um provedor.</p> <p>B) A capacidade de aplicações modernas poderem abranger vários provedores de nuvem ou consumir serviços de múltiplas nuvens usufruindo de vantagens técnicas de diferentes origens.</p> <p>C) Necessidade de se padronizar políticas, procedimentos e processos e compartilhar algumas ferramentas, tais como aquelas que permitem a governança e otimização de custos em vários provedores de nuvem.</p> <p>Para assegurar o alcance desses direcionadores, o provimento dos serviços de acesso aos recursos de computação em nuvem em multiprovedor requer a intermediação de um agente que possua capacidades de entregas em diferentes provedores. Estas capacidades não existem em grande parte dos órgãos públicos nem no TJRJ, sendo mais um elemento que reforça a necessidade a utilização dos serviços de broker para se assegurar o alcance dos benefícios da utilização de multiprovedores.</p>
<p>Os recursos deverão assegurar alta disponibilidade, segurança e um controle aprimorado de custos por meio de simulações e estabelecimento automático de limitadores de gastos</p>	<p>Apesar de haver disposição em norma acerca do tipo de informação que é passível ou não de estar hospedada em ambiente de computação em nuvem. Tais ambientes devem possuir o mesmo rigor em termos de níveis de serviços e qualidade que um ambiente on-premises.</p> <p>A utilização de recursos em computação somente faz sentido se os provedores assegurarem alta disponibilidade, segurança e controles que garantam um ambiente equivalente ou superior tecnicamente ao ambiente on-premises.</p> <p>Além dos aspectos técnicos, o modelo praticado no universo cloud baseado estritamente no pagamento pelo consumo dos recursos requer mecanismos específicos que permita maior controle e gestão de custos da execução contratual, com vistas a mitigar o risco de exaurimento do saldo contratual ou exposição a gastos superiores ao necessário. Uma abordagem baseada na otimização de recursos é fundamental para garantir o sucesso do projeto.</p> <p>Sabe-se que a mudança para um modelo pay-as-you-go requer uma mudança no fluxo de trabalho, na abordagem de dimensionamento e utilização dos recursos, como também no modo de planejamento e utilização dos recursos de infraestrutura.</p> <p>Nesse sentido, é fundamental que a oferta de recursos de computação em nuvem seja acompanhada de mecanismos que possibilitem o controle e gestão de custos com vistas a evitar uma das principais armadilhas desse modelo relacionada a insuficiência de saldo devido a utilização inapropriada dos recursos.</p>

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

## 2.2– Demais Requisitos

### Tipo 1: Capacitação

#### Requisito:

Disponibilidade de treinamento no uso das interfaces de gerenciamento do ambiente computacional em nuvem. Dada a característica do serviço, o treinamento e o material devem preferencialmente ser fornecidos on-line.

### Tipo 2: Requisitos Legais

#### Requisito:

(levantamento de leis e normas que devem ser observadas na construção e operação da solução de TI a ser contratada)

[Lei 8666/93](#)

[Lei 10152/2002](#)

[Ato Normativo TJRJ n ° 10/2018](#)

[IN n° 1, DE 04/04/2019 - Ministério da Economia](#)

[Norma Complementar 14/IN01/DSIC/SCS/GSIPR](#)

### Tipo 3: Requisitos de manutenção

**Requisito:** (necessidade de continuidade no fornecimento da solução de TI em caso de falhas; deve ser avaliada a necessidade de tempo de resposta, solução de problemas, prazos de duração de garantia e manutenção da solução de TI a ser contratada)

A solução deve prover a possibilidade de migração dos dados armazenados e dos serviços criados para outra infraestrutura em nuvem durante e ao final do contrato

### Tipo 4: Requisitos temporais

**Requisito:** (definição das datas de implementação da solução de TI ou de suas parcelas)

A solução deve estar disponível por tempo suficiente para permitir a opção pela utilização de infraestrutura reservada, com vistas à economia.

### **Tipo 5 : Requisitos de segurança**

**Requisito:** (levantamento dos itens de segurança, assim como normas e políticas que devem ser observadas na contratação e implementação da solução de TI)

#### **ISO/IEC 27001:2013**

Especifica os requisitos para estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente um sistema de gestão da segurança da informação dentro do contexto da organização. Esta Norma também inclui requisitos para a avaliação e tratamento de riscos de segurança da informação voltados para as necessidades da organização.

#### **ISO/IEC 27017:2015**

Norma fornece diretrizes para os controles de segurança da informação aplicáveis à prestação e utilização de serviços em nuvem, fornecendo o seguinte: diretrizes adicionais para implementação de controles relevantes especificados na ISO/IEC 27002; controles adicionais com diretrizes de implementação que são relacionadas especificamente a serviços em nuvem.

#### **ISO/IEC 27018:2014**

Esta Norma estabelece objetivos de controle, controles e diretrizes comumente aceitos para implementação de medidas para proteger as Informações de Identificação Pessoal (PII) de acordo com os princípios de privacidade descritos na ISO/IEC 29100, para o ambiente de computação em nuvem pública.

#### **Norma Complementar 14/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.

#### **Termo de Compromisso de Confidencialidade**

Declaração de manutenção de sigilo e respeito às normas de segurança vigentes no órgão ou entidade, a ser assinado pelo representante legal da contratada.

#### **Termo de Ciência da declaração de manutenção de sigilo e das normas de segurança vigentes no órgão ou entidade**

A ser assinado por todos os empregados da contratada diretamente envolvidos na contratação.

### **Tipo 6 : (requisitos sociais, ambientais e culturais)**

**Requisito:** (levantamento de características e requisitos que a solução de TI deve apresentar ou obedecer, como limites de emissão sonora de equipamentos, espaço máximo que deverá ocupar, linguagem e textos em português, descarte sustentável de resíduos, dentre outros que se apliquem)

A solução pretendida não gera resíduos e não prevê ocupação de espaços no TJRJ e não necessitará de deslocamentos pela equipe do TJRJ ou enseje o consumo de combustíveis fósseis.

### **3-LEVANTAMENTO DAS SOLUÇÕES EXISTENTES**

O escopo de serviços disponíveis em nuvens públicas é bastante amplo e tem aumentado ainda mais ao longo dos anos. Nenhum projeto piloto poderá cobrir toda a gama de serviços disponíveis e o conhecimento a ser absorvido para o melhor uso deste tipo de ofertas também pode ser muito grande.

Podemos citar grandes provedores de serviços em nuvem, todos com ofertas de infraestrutura, software e plataforma como serviço (IaaS, SaaS e PaaS):

- Amazon AWS
- Microsoft Azure
- Google Cloud
- Oracle Cloud Infrastructure
- IBM Cloud

Portanto, é preciso contar com alguma experiência, para selecionar as melhores práticas e arquiteturas, mesmo para projetos piloto. A carência das habilidades necessárias pode ser o grande risco de uma iniciativa de adoção de infraestrutura como serviço.

Estudos do Gartner<sup>[1]</sup> recomendam conduzir avaliações iniciais utilizando serviços integrados de IaaS e PaaS (plataforma

como serviço), junto com serviços de especialistas que assegurem que as soluções de arquitetura mais adequadas sejam usadas para resolver problemas concretos da organização.

O conhecimento sobre IaaS deve ser obtido através de experiências práticas, com implementações relevantes, preferencialmente orientadas por especialistas.

No supracitado estudo da equipe do Ministério da Economia é citado o modelo de referência de prestação dos serviços proposto pelo NIST (National Institute of Standards and Technology) na ISO 17.799:2005, conforme figura a seguir.

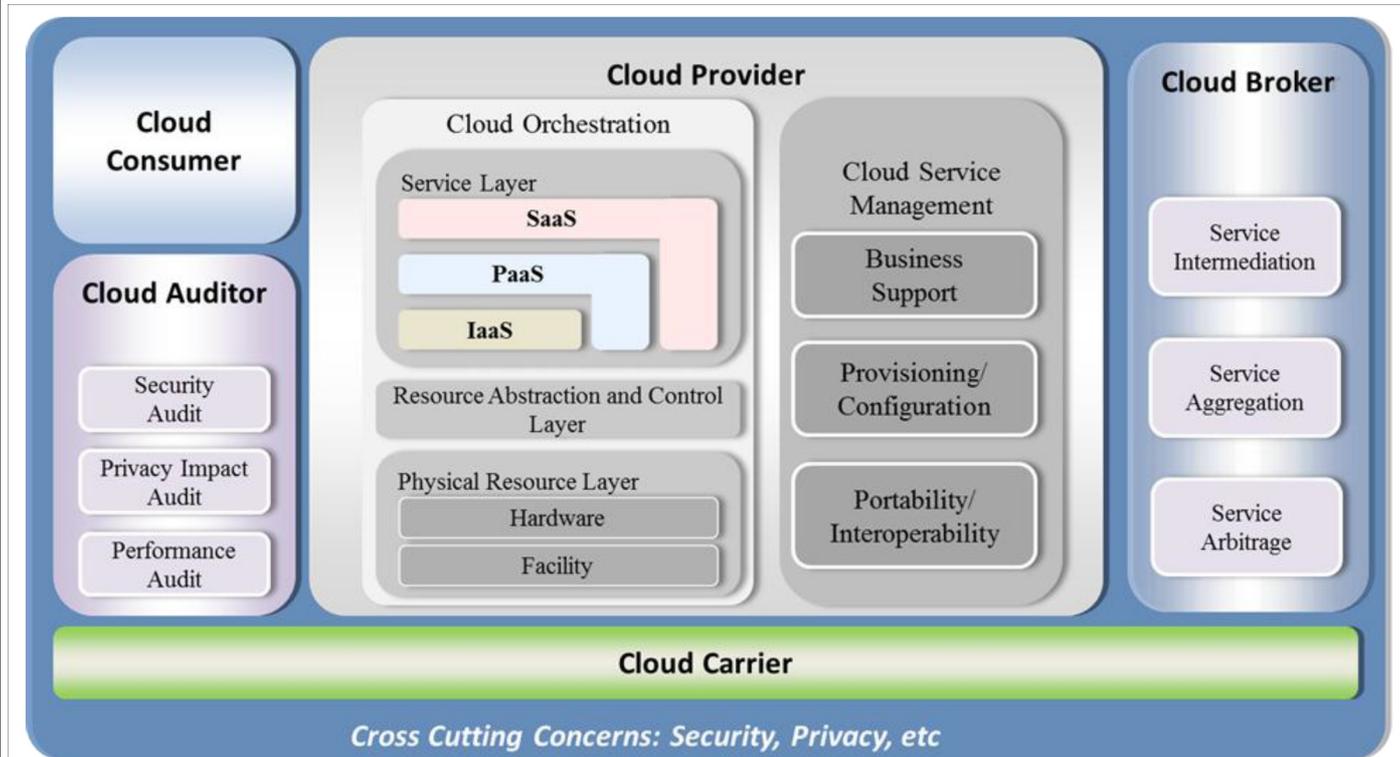


Figura 1- Arquitetura de Referência para Computação em Nuvem

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

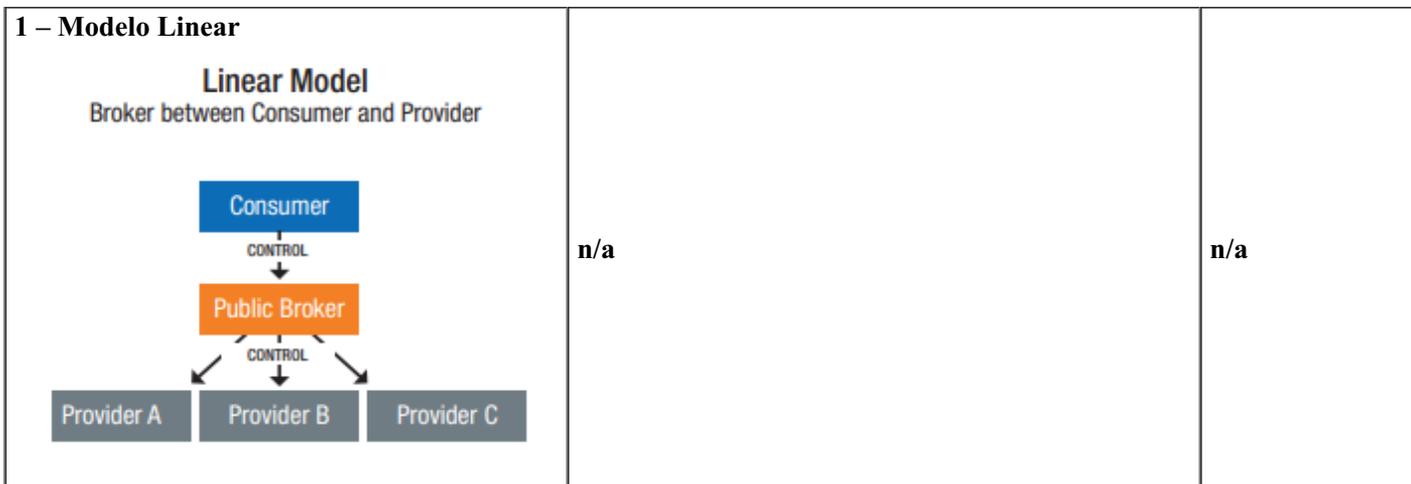
Segundo estudo realizado pela organização Open Data Center Alliance (ODCA), Usage Model: Cloud Service Brokering Ver. 1.0 (2014), à medida que a computação em nuvem se torna um aspecto cada vez mais importante das operações de TI corporativas, as complexidades de obter segurança, eficiência e os serviços 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.

Destacamos no modelo os papéis de consumidor (*consumer*), provedor (*provider*) e intermediário (*broker*).

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 que contemplam esses papéis.

<b>Solução</b> (Identificação da solução de TI ou do projeto)	<b>Entidade</b> (Identificação da instituição que tenha contratado ou implantado a solução de TI, caso se aplique)	<b>Valor</b> (Valor pago pela solução de TI)
--	---	---



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

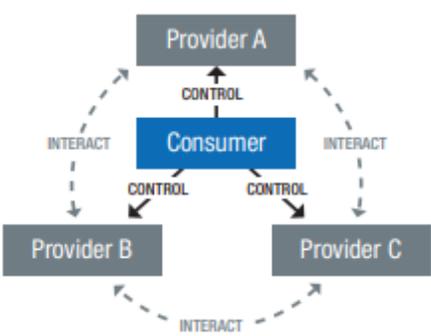
As vantagens desse modelo são:

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

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

**Fornecedor: n/a**

<b>Solução</b> (Identificação da solução de TI ou do projeto)	<b>Entidade</b> (Identificação da instituição que tenha contratado ou implantado a solução de TI, caso se aplique)	<b>Valor</b> (Valor pago pela solução de TI)
--	---	---

<p><b>2 – Modelo Matricial</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Matrix Model</b> Consumer is the Broker</p> 	n/a	n/a
--	-----	-----

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

**Fornecedor: n/a**

#### 4 - ANÁLISE DAS SOLUÇÕES E ALTERNATIVAS EXISTENTES

Tratam-se de modelos teóricos de fornecimento de computação em nuvem. Conforme apontado no estudo referido estudo do Ministério da Economia, é importante manter um alinhamento dos direcionadores tecnológicos às tendências relacionadas ao mercado de computação em nuvem nos próximos anos.

Nesse sentido, citam como referência o estudo “4 Trends Impacting Cloud Adoption in 2020”, publicado pelo Gartner, no qual quatro fatores devem ser observados na adoção de serviços de nuvem com vistas a mitigar os riscos de insucesso na implantação desse modelo, são eles:

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

B) O Multi-cloud  
As estratégias de multi-cloud reduzirão a dependência de fornecedores para dois terços das organizações até 2024.

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. Segundo Gartner, as estratégias de multi-cloud reduzirão a dependência de fornecedores para dois terços das organizações até 2024. Esta consultoria também afirma que aqueles que buscam adotar uma estratégia multi-cloud buscam reduzir o aprisionamento de fornecedores ou mitigar os riscos de interrupção do

serviço. Entretanto, nesse estudo verificou-se que uma estratégia multi-cloud não resolverá automaticamente a portabilidade de aplicativos.

Em outra publicação do Gartner cujo título é “Top 10 cloud myths” aponta-se que normalmente se inicia com um provedor de nuvem, mas posteriormente se acaba se preocupando com a dependência excessiva de um fornecedor e passa-se a considerar o uso de outro provedor para mitigação do risco de lock-in.

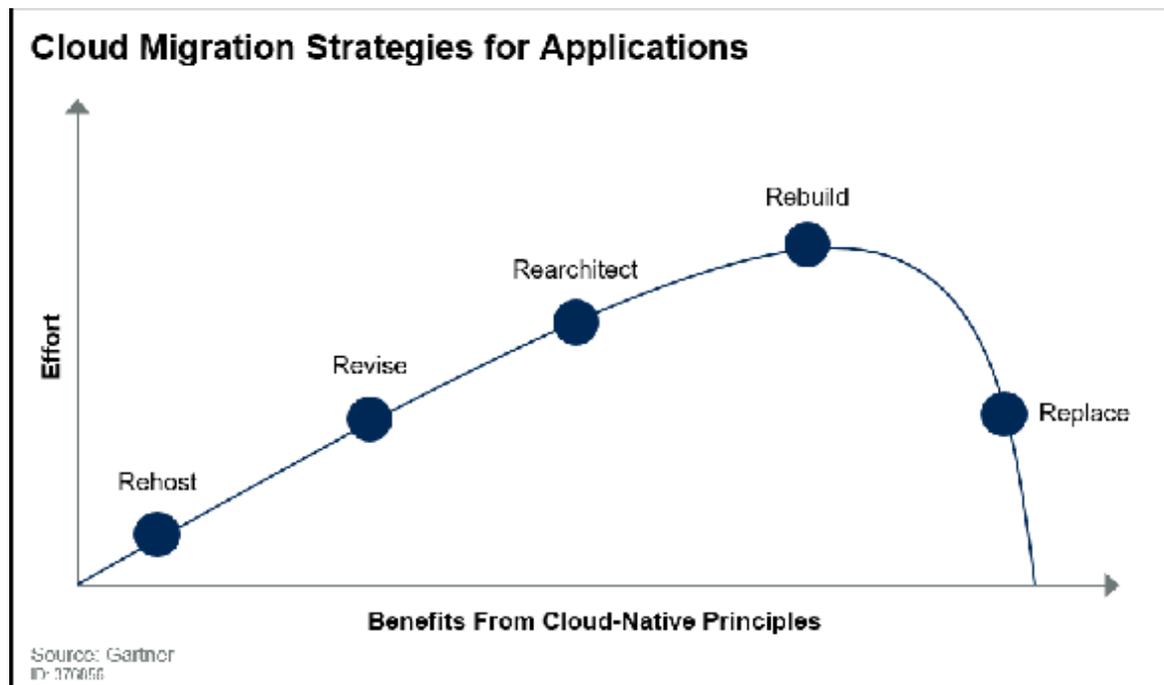
Porém, a decisão pela adoção do modelo Multi-cloud não se dá exclusivamente em função do risco do aprisionamento. Se o aprisionamento for identificado como um problema em potencial, será necessário um esforço mais concentrado no tratamento de soluções reais do que apenas adotar um modelo de fornecimento.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



Pode-se observar que as estratégias que têm menor esforço trazem menos benefícios do ambiente de nuvem, Além disso, projetos como *rehost* não desenvolvem habilidades nativas em nuvem.

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

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

Revisar, rearquitetar e reconstruir podem indicar o uso de plataformas ou funcionalidades como serviço, isto é, opções mais sofisticadas e especializadas de serviços, com benefícios maiores, porém com maior complexidade e necessidade de apoio.

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.

Requisito	Identificação da Solução existente	Sim	Não	Não se aplica
A solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração pública federal?		x		
A solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro				x
A solução é um software livre ou software público				x
A solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões e-PING, e-MAG?				x
A solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil?				x
A solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do – Moreq-Jus Brasil?				x

## 5-JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA

O documento Cloud Strategy Cookbook do Gartner coloca os seguintes questionamentos ao traçar uma estratégia para adoção de serviços em nuvem: quando consumir, quando construir e quando se tornar um broker.

Ou seja, nesse momento retomamos o modelo do NIST, considerando os papéis apontados, a maturidade do TJRJ no uso de serviços de nuvem e a complexidade envolvida na tendência geral de adoção de um modelo multi-cloud.

Diante desses cenários, nos alinhamos como potenciais consumidores dentro de um modelo linear, isto é, tendo um broker como intermediário entre o TJRJ e os provedores de nuvem.

Aliás, este é o modelo adotado na primeira ata de registro de preços, organizada pelo então Ministério do Planejamento (UASG 201004), no pregão 29/2018, que ficou organizado em três itens: serviços de nuvem, serviços técnicos especializados e treinamento, a serem adjudicados a um mesmo fornecedor, fazendo o papel de broker entre os órgãos aderentes e um provedor associado ao broker.

No ano passado, os seguintes órgãos iniciaram contratos baseados nesta licitação.

Identificador do Contrato	UASG
11470250000012019	114702: ENAP-ESCOLA NACIONAL DE ADM.PUBLICA/DF
30300150000072019	303001: CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONOMICA
34302650000092019	343026: IPHAN-INST. PATR. HIST. E ARTISTICO NACIONAL
15814650000122019	158146: INST.FED.DE EDUC.,CIENC. E TECNOLOGIA PIAUÃ
18500150000142019	185001: MTUR-EMBRATUR-INSTIT.BRASILEIRO DE TURISMO/DF
15812150000212019	158121: INST.FED.DE EDUC.,CIENC.E TEC.DO NORTE DE MG
37000350000212019	370003: COORD. GERAL, DE LIC. CONT. E DOC/DGI/SE/CGU
44303350000212019	443033: COORDENAÇÃO GERAL DE FINANÇAS/DF
20010950000292019	200109: MJ-DPRF-DEPART.DE POL.RODOVIARIA FEDERAL/DF
15800950000372019	158009: INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ
20010950000392019	200109: MJ-DPRF-DEPART.DE POL.RODOVIARIA FEDERAL/DF

17060750000402019	170607: DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E LOGÍSTICA
25011050000402019	250110: COORDENAÇÃO GERAL DE MATERIAL E PATRIMÔNIO
17060750000412019	170607: DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E LOGÍSTICA
32302850000412019	323028: AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELETRICA - DF
39300150000432019	393001: AGENCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES
44300150000452019	443001: AGENCIA NACIONAL DE AGUAS - ANA
44302050000462019	443020: INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÃ,NICO DO RJ
44303350000502019	443033: COORDENAÇÃO GERAL DE FINANÇAS/DF
51200650000522019	512006: COORDENACAO GERAL DE LICITACOES E CONTRATOS

No total, foram contratados R\$ 51.139.149,88 em serviços.

Então, é possível dizer que a solução se encontra implantada e testada em outro órgão ou entidade da administração pública. Não obstante, o supracitado estudo resultou no aperfeiçoamento deste modelo, valendo-se das lições aprendidas e a contribuição dos vários órgãos do SISP em consultas públicas e apresentações pelo seu canal no Youtube ([https://www.youtube.com/watch?v=FtODZnw\\_Ozc](https://www.youtube.com/watch?v=FtODZnw_Ozc) e <https://www.youtube.com/watch?v=7VPBSjl5o5M>).

### Principais diferenças entre a primeira contratação e a nova proposta.

Quanto aos itens de serviço:

Pregão 29/2018		IRP 16/2020	
Serviços de Computação em Nuvem (USN)	USN	Serviços de Computação em nuvem –Infraestrutura como Serviço (IaaS)	USN
		Serviços de Computação em nuvem –Plataforma como Serviço (PaaS)	USN
		Serviços de Computação em nuvem –Software como Serviço (SaaS)	USN
Serviços técnicos especializados (UST)	UST	Serviço de Gerenciamento e Operação de recursos em nuvem	Instância gerenciada por mês
		Serviço de Migração de Recursos Computacionais	Instância de Computação migrada
		Serviço de Migração de Banco de Dados	Instância de Banco de Dadas migrada
Treinamento (Turma)	Turma	Treinamento	Turma

Quanto ao catálogo de serviços.

### Infraestrutura como Serviço (IaaS) – Máquinas Virtuais

Pregão 29/2018	IRP 16/2020

Máquinas Padrão ou Windows, adquiridas por vCPU, Memória ou com serviço de hospedagem de container, reservada por um ano ou por demanda	vCPU/hora Gigabyte/hora	Máquinas Linux, Linux Corporativo ou Windows, dimensionadas em: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vCPU, 2 GB de memória</li> <li>• 2 vCPU, 4 GB de memória</li> <li>• 2 vCPU, 8 GB de memória</li> <li>• 4 vCPU, 16 GB de memória</li> <li>• 8 vCPU, 32 GB de memória</li> <li>• 16 vCPU, 64 GB de memória</li> <li>• 32 vCPU, 128 GB de memória</li> </ul> Reservada por 1 ano ou sob demanda	Instância / hora
---	----------------------------	---	------------------

#### Infraestrutura como Serviço (IaaS) – Armazenamento

Pregão 29/2018		IRP 16/2020	
SSD	Gigabyte/mês	SSD	Gigabyte/mês
HDD Objetos		HDD Objetos	

#### Infraestrutura como Serviço (IaaS) – Redes

Pregão 29/2018		IRP 16/2020	
Serviço de balanceamento de carga e balanceamento de carga utilizando gerenciador de tráfego	Unidade/hora DNS Queries Milhão/Mês	Serviço de balanceamento de carga, balanceamento de carga utilizando gerenciador de tráfego por DNS e balanceamento de carga utilizando gerenciador de tráfego por endpoint	Regra/hora DNS Queries Milhão/Mês Endpoint/Mês
Porta de conexão de fibra 10Gbps	Unidade/hora	Porta de conexão de fibra 1Gbps Porta de conexão de fibra 10Gbps	Unidade/hora
Serviços de DNS por Hospedagem de zonas ou por Consultas	Zona/Mês Milhão de Consultas/Mês	Serviços de DNS por Hospedagem de zonas ou por Consultas	Zona/Mês Milhão de Consultas/Mês
Serviço de VPN VPN Gateway	Gigabyte/Mês Hora de Conexão	Serviço de VPN VPN Gateway	Gigabyte/Mês Túnel/Hora
IP Público	Unidade / hora	IP Público	Unidade / hora

#### Infraestrutura como Serviço (IaaS) - Segurança

Pregão 29/2018		IRP 16/2020	
Cofre de senhas	Por operação (a cada 10.000)	Cofre de senhas	Chaves por mês
Web Application Firewall adquirido por ACL ou por hora	ACL / hora Gateway / hora	Web Application Firewall adquirido por ACL, por hora ou por regra	ACL / hora Gateway / hora Regra / mês
Serviço de Backup e Armazenamento de Backup	Instância / mês Gigabyte / mês	Serviço de Backup e Armazenamento de Backup	Instância / mês Gigabyte / mês
Autenticação (Integração com AD) adquirido por usuário ou por mês	Usuário/Mês Gigabyte/Mês	Autenticação (Integração com AD) adquirido por usuário ou por domínio	Usuário/Mês Domínios/Hora
Auditoria e Análise de Logs	Gigabytes/Mês	Auditoria e Análise de Logs	Gigabytes/Mês

Plataforma como Serviço (PaaS)			
Pregão 29/2018		IRP 16/2020	
N/D	-	Serviço gerenciado de bancos de dados MySQL, PostgreSQL, SQL Server ou Oracle, em máquinas virtuais dimensionadas em: ·4 vCPU, 16 GB RAM ·8 vCPU, 32 GB RAM ·16 vCPU, 64 GB RAM ·32 vCPU, 128 GB RAM	Instância / hora
N/D	-	Armazenamento de bancos de dados MySQL, PostgreSQL, SQL Server ou Oracle	Gigabyte / Mês
N/D	-	Serviço de Cache Gerenciado em unidades mínimas de 6, 26 ou 56 Gigabytes	Unidade / hora
N/D		Containers – Kubernetes	Instância / hora
N/D		Serviços de computação sem servidor (serverless) -Requisições das funções ou Tempo de execução das funções	Milhão de requisições/mês GB/segundo

Software como Serviço (SaaS)			
Pregão 29/2018		IRP 16/2020	
Serviço de BI	Node/Mês	Serviço de BI (Visualização de Dados) - adquirido por usuário	Usuário / Mês
		Serviço de BI (Visualização de Dados) - adquirido por instância	Instância / Hora
Serviço de distribuição de Conteúdo – Tráfego de rede do CDN	Gigabyte / Mês	Serviço de distribuição de Conteúdo – Tráfego de rede do CDN	Gigabyte / Mês

Observamos que na futura contratação, há mais opções e detalhamento de serviços e do catálogo, o que torna o modelo mais sustentável, flexível e completo.

Primeiro a correta separação de itens de infraestrutura, plataforma e software como serviço. Ou seja, não apenas serviços de nuvem, de forma genérica.

Depois o detalhamento de serviços de migração, dentro do escopo dos serviços técnicos especializados, de suma importância tanto para uso inicial e efetivo da nuvem quanto para momentos de transição durante ou ao final do contrato.

Finalmente, a inclusão de plataformas de bancos de dados de mercado e computação sem servidor.

### **Maturidade do modelo**

Uma infraestrutura como serviço, em nuvem pública, entrega recursos de processamento, armazenamento e rede, em um modelo *self-service* e automatizado.

Atualmente, os provedores de IaaS, líderes de mercado, também oferecem plataformas e outros serviços de software, como parte de uma grande infraestrutura de plataformas e serviços.

Não obstante, os clientes ainda precisam de conhecimento e habilidades suficientes para a escolha e configuração destes inúmeros serviços. Ou seja, esta forma introduz algumas dificuldades e elementos que não existem no *data center* tradicional *on premises*.

Isto pode ser mitigado com o devido aprendizado (maior tempo, maior equipe) ou com auxílio de terceiros pelo fornecimento de serviços técnicos especializados ou gerenciados.

Estudo do Gartner sobre este mercado vem constatando um aumento do número de provedores com capacidade de entregar com alta qualidade e em sintonia com tendências tecnológicas e de mercado (*leaders*).

2018 Magic Quadrant

2019 Magic Quadrant

2020 Magic Quadrant

**Descrição:**

(Descrição detalhada da solução de TI para posterior análise frente aos requisitos de negócio e técnicos, bem como outras soluções disponíveis)

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.

**Bens e Serviços**

(Listagem dos bens e serviços que compõem a solução de TI escolhida)

**Valor Estimado**

(Valor de cada item que compõe a solução de TI escolhida)

1 – Serviços de Computação em Nuvem - Infraestrutura como Serviço (IaaS)	Valor da USN a ser estimado em pesquisa de mercado
2 – Serviços de Computação em Nuvem - Plataforma como Serviço (PaaS)	Valor da USN a ser estimado em pesquisa de mercado
3 – Tecnologia de Informação e Comunicação - Servidores em Nuvem	Valor da USN a ser estimado em pesquisa de mercado
4 – Serviço de Gerenciamento e Operação e recursos em Nuvem	Valor de uma instância gerenciada a ser estimado em pesquisa de mercado
5 – Serviço de Migração de Recursos Computacionais	Valor de migração de uma instância migrada a ser estimado em pesquisa de mercado
6 – Serviço de Migração de Banco de Dados	Valor de migração de uma instância migrada a ser estimado em pesquisa de mercado
7 - Treinamento	Valor de uma turma de treinamento a ser estimado em pesquisa de mercado

**6-BENEFÍCIOS ESPERADOS**

**Benefício** (benefícios advindos da contratação e da entrega ou implementação da solução de TI escolhida)

- 1 – Dotar a equipe de DGTEC de experiência no uso deste de ambiente de nuvem
- 2 - Aliviar a pressão sobre o ambiente produtivo *on-premises*,
- 3- Dar maior agilidade à DGTEC no provisionamento de serviços de infraestrutura para as suas demais unidades, no desenvolvimento de projetos, inovações e avaliação de novas tecnologias

**7-AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES DE ADEQUAÇÃO PARA EXECUÇÃO CONTRATUAL**

Tipo de Necessidade (Definição do tipo de necessidade de adequação, tal como: de infraestrutura, espaço físico, mobiliária etc.)	Descrição (Descrição das necessidades de adequação do ambiente do órgão para execução satisfatória do contrato, necessárias para que a solução de TI escolhida atinja seus objetivos)
1 – Infraestrutura de rede	Definição e configuração da conexão da rede do TJERJ com os provedores.
2 – Equipe técnica	Definição de papéis e responsabilidades das equipes do DEINF na execução do contrato de nuvem.
3 – Espaço Físico e Mobiliário	Não é necessária nenhuma adequação

**EQUIPE DE PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO**

Integrante Técnico	Integrante Demandante	Integrante Administrativo
Paulo Cesar Soares do Valle Júnior 10/24103	Renato Warwar Silva 10/19474	Beatriz Elisa Amorim dos Santos 10/18003

Rio de Janeiro, na data da assinatura digital

[1] How to Begin Using Public Cloud Infrastructure as a Service Published 26 July 2018 - ID G00360673



Documento assinado eletronicamente por **RENATO WARWAR SILVA, Diretor de Departamento**, em 08/12/2021, às 14:55, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **PAULO CESAR SOARES DO VALLE JUNIOR, Diretor de Divisão**, em 08/12/2021, às 15:29, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://www10.tjrj.jus.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www10.tjrj.jus.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0) informando o código verificador **3156493** e o código CRC **8725B73F**.