

Estudo Técnico Preliminar 71/2025

1. Informações Básicas

Número do processo: 23305.021098.2024-95

2. Descrição da necessidade

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia representam um dos pilares fundamentais da educação profissional e tecnológica no Brasil. Estabelecidos pela Lei 11.892 /2008, essa rede educacional compreende 38 institutos distribuídos por todo o território nacional, formando uma estrutura robusta e abrangente que atende mais de um milhão de estudantes em diferentes níveis de ensino. A missão desses institutos é notavelmente ambiciosa: promover educação profissional, científica e tecnológica de excelência, integrando de forma harmoniosa o ensino, a pesquisa e a extensão. Esta tríade educacional visa atender às demandas específicas da sociedade e do setor produtivo, contribuindo significativamente para o desenvolvimento regional e nacional.

Os institutos federais enfrentam diversos desafios em sua operação diária. Entre os mais significativos estão a necessidade de gerir eficientemente recursos em múltiplos campi, manter e modernizar infraestruturas, integrar unidades geograficamente dispersas e adaptar-se constantemente às mudanças tecnológicas e às demandas do mercado de trabalho. Além disso, há o desafio constante de manter a qualidade do ensino em larga escala, considerando a diversidade de contextos regionais.

O Instituto Federal de São Paulo (IFSP) destaca-se como um dos mais expressivos dessa rede, com uma presença marcante no estado mais populoso do país. Sua estrutura é verdadeiramente impressionante, contando com 37 campi estrategicamente distribuídos pelo estado de São Paulo, atendendo mais de 40 mil alunos. O corpo docente é composto por aproximadamente 3 mil professores, complementado por 2,5 mil técnicos-administrativos que garantem o funcionamento eficiente da instituição. A oferta educacional do IFSP é notavelmente diversificada, abrangendo desde cursos técnicos integrados ao ensino médio até programas de pós-graduação. Nos cursos técnicos, oferece modalidades integradas, concomitantes e subsequentes ao ensino médio, além do PROEJA, voltado para a educação de jovens e adultos. No ensino superior, disponibiliza cursos de tecnologia, licenciaturas, bacharelados e engenharias. A pós-graduação inclui especializações e mestrados, tanto profissionais quanto acadêmicos. Entre seus principais campi, destacam-se as unidades de São Paulo (Capital), Campinas, São José dos Campos, Sertãozinho e Guarulhos, cada um com suas especialidades e características próprias. O instituto tem se destacado em áreas como Tecnologia da Informação, Engenharias, Ciências Exatas, Formação de Professores e Gestão e Negócios, mantendo forte integração com o setor produtivo e desenvolvendo importantes projetos de pesquisa e inovação.

O Instituto Federal de São Paulo (IFSP) está no centro de uma ambiciosa estratégia nacional de expansão e consolidação da educação profissional e tecnológica no Brasil. Com os recentes

anúncios do Governo Federal, que incluem investimentos da ordem de **R\$ 441,2 milhões** destinados à melhoria da infraestrutura atual e à criação de **12 novos campi até 2026**, o IFSP ampliará sua capacidade de atendimento em mais de **16.800 novas vagas**, reforçando seu papel como agente estratégico de inclusão social e desenvolvimento regional.

Essa expansão não se limita à construção física de unidades ou ao aumento quantitativo de matrículas. Trata-se de um projeto estrutural que demanda planejamento tecnológico de longo prazo, capaz de suportar a complexidade operacional de uma instituição multicampi, descentralizada e em constante crescimento. A partir de 2026, com a previsão de **53 campi em operação**, o IFSP terá que lidar com desafios crescentes relacionados à gestão acadêmica, administrativa e tecnológica, exigindo soluções ágeis, escaláveis e economicamente viáveis.

A adoção de serviços de **computação em nuvem** surge como um pilar fundamental dessa visão futura. Além de reduzir custos com infraestrutura física tradicional, a migração para ambientes digitais integrados permite a padronização de processos, maior segurança, disponibilidade de dados em tempo real e a possibilidade de colaboração entre câmpus distintos. Em um cenário de orçamentos públicos voláteis — marcado por contingenciamentos frequentes, como os observados nos últimos anos —, a flexibilidade financeira proporcionada por modelos de consumo sob demanda torna-se essencial para a continuidade das atividades institucionais.

Além disso, o modelo proposto de **credenciamento de integradores de nuvem** permite ao IFSP manter-se adaptável às mudanças tecnológicas aceleradas, aproveitar inovações emergentes e evitar dependência excessiva de um único provedor. Essa abordagem garante resiliência frente a eventuais crises econômicas ou alterações nas políticas públicas de TI, enquanto promove economia de escala através da adesão conjunta por outros Institutos Federais e Universidades Federais.

No horizonte de 10 a 20 anos, espera-se que o IFSP não apenas supere os desafios logísticos da expansão, mas também se posicione como referência nacional na aplicação de tecnologias disruptivas no ensino técnico e tecnológico. A integração entre inteligência artificial, análise de dados, automação e plataformas educacionais em nuvem permitirá avanços significativos na personalização do ensino, monitoramento do desempenho acadêmico e formação de profissionais aptos a enfrentar os desafios do mercado digital.

Portanto, este Estudo Técnico Preliminar não visa apenas resolver uma necessidade imediata, mas estabelecer uma política institucional de uso de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) que seja **dinâmica, sustentável e alinhada com as diretrizes nacionais de governo digital e transformação digital**. Ao adotar um modelo de credenciamento multinuvem, o IFSP prepara-se para enfrentar com resiliência os desafios futuros, garantindo que a expansão educacional ocorra sem comprometer a qualidade, a eficiência operacional e o acesso equitativo ao conhecimento tecnológico.

REFERÊNCIAS

GOVERNO FEDERAL investe R\$ 441,2 milhões no Instituto Federal de São Paulo. **Agência Gov**, Brasília, 23 ago. 2024. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202408/governo-federal-investe-r-441-2-milhoes-no-instituto-federal-de-sao-paulo>. Acesso em: 29 jan. 2025.

GUARUJÁ. **Presidente Lula garante um Instituto Federal em Guarujá**. Guarujá, [s.d.]. Disponível em: <https://www.guaruja.sp.gov.br/presidente-lula-garante-um-instituto-federal-em-guaruja>. Acesso em: 29 jan. 2025.

A tecnologia desempenha um papel crucial no funcionamento e na evolução dos institutos federais, especialmente considerando os desafios contemporâneos da educação. Neste contexto, a computação em nuvem emerge como uma solução estratégica fundamental. Esta tecnologia permite a implementação de sistemas de gestão acadêmica e administrativa integrados, facilitando o compartilhamento de recursos entre campi e otimizando processos operacionais. A adoção de soluções em nuvem traz benefícios significativos, como a redução de custos com infraestrutura física, maior escalabilidade conforme a demanda e melhor segurança e disponibilidade de dados. No âmbito educacional, possibilita a implementação de plataformas de ensino à distância, laboratórios virtuais e o compartilhamento eficiente de recursos educacionais entre diferentes unidades.

Para o IFSP, especificamente, a computação em nuvem tem sido fundamental na gestão de sua estrutura multicampi complexa. Permite a centralização e integração de sistemas, otimização de recursos e maior agilidade na implementação de novos serviços, resultando em uma melhor experiência para alunos e servidores. Esta tecnologia também facilita o atendimento às diferentes realidades regionais e a manutenção da qualidade em escala.

O futuro dos institutos federais está intrinsecamente ligado à sua capacidade de incorporar e adaptar-se às novas tecnologias, mantendo seu compromisso com a formação integral dos estudantes e o desenvolvimento regional. A computação em nuvem se apresenta como uma aliada estratégica nessa jornada, oferecendo a flexibilidade e escalabilidade necessárias para enfrentar os desafios atuais e futuros da educação profissional e tecnológica no Brasil. Este modelo educacional inovador e inclusivo, representado pelos institutos federais e exemplificado pelo IFSP, demonstra como a combinação entre formação profissional de qualidade, desenvolvimento tecnológico e compromisso social pode criar um impacto significativo na educação brasileira. A contínua evolução tecnológica, especialmente através das soluções em nuvem, não apenas suporta este modelo, mas também permite sua expansão e aprimoramento constante, garantindo a manutenção da excelência acadêmica e o cumprimento de sua missão social.

A contratação de serviços de computação em nuvem se justifica pela necessidade de expansão da infraestrutura atual do IFSP e demais institutos federais para atender às novas demandas tecnológicas dos órgãos, além das decorrentes delas. A adoção de serviços de nuvem permitirá que o IFSP e demais institutos tenham acesso a recursos avançados de processamento, armazenamento e análise de dados, sem a necessidade de investimentos significativos em hardware e software tradicionais.

Ademais, a falta de previsão de serviços profissionais, treinamento, suporte e conectividade impede a execução dos projetos de forma corporativa. A contratação de serviços de nuvem multinuvel permitirá que o IFSP e demais institutos tenham acesso a diversas tecnologias e fornecedores, garantindo maior flexibilidade e capacidade de escolha da melhor tecnologia que atenda às necessidades específicas do órgão.

Adicionalmente, a adoção de serviços de nuvem também oferece outros benefícios, como maior agilidade e escalabilidade na implementação de soluções de TI, redução de custos operacionais e maior segurança e privacidade dos dados. Com a utilização de provedores de nuvem líderes

de mercado e certificados em segurança, o IFSP pode ter maior confiança na proteção de seus dados.

Haja visto que a evolução tecnológica e a dinâmica de negócios estão revolucionando o uso dos recursos de comunicação de dados disponíveis, nos últimos anos tem-se procurado fortalecer cada vez mais a exploração desse modelo de provimento de serviços e recursos computacionais compartilhados em nuvens públicas, inclusive já em uso no IFSP e em diversos outros Institutos Federais, com alta disponibilidade e acessibilidade, visando minimizar os altos custos associados à construção, ampliação e manutenção de centros de dados (datacenters) locais proprietários. Importante ressaltar que a maioria dos contratos de serviços de nuvem firmados por Institutos Federais se deu através da contratação centralizada do Ministério da Economia, via Pregão Eletrônico SRP nº18/2020. Esses contratos tiveram sua vigência encerrada, sem possibilidade de renovação, o que forçou diversos Institutos Federais a adotarem medidas alternativas, como a migração para outros prestadores de serviços ou retorno de seus workloads para o modelo on-premises.

Além dos almejados benefícios com a desoneração de custos e atividades, o modelo busca atender à crescente demanda por serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) de forma flexível, escalável e econômica, em consonância com o Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC) e o Plano de Desenvolvimento Institucional(PDI). A computação em nuvem se apresenta como a solução ideal para esse cenário, oferecendo:

- **Escalabilidade:** A capacidade de expandir ou reduzir os recursos computacionais consoante a demanda, sem a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura física.
- **Flexibilidade:** A ampla gama de serviços e soluções que podem ser customizados para atender às necessidades específicas de cada setor.
- **Economia de Custos:** A eliminação da necessidade de investimentos em hardware, software e equipe especializada para a manutenção da infraestrutura de TIC.
- **Centralização da Gestão:** A gestão centralizada dos serviços de TIC em nuvem facilita o controle e o monitoramento da infraestrutura.

Especialmente, busca-se neste estudo subsidiar uma contratação que adote as seguintes premissas:

- a) Permitir abrangência máxima de fornecedores para atendimento às demandas;
- b) Possibilitar alternância de fornecedores;
- c) Garantir a contratação de fornecedor com capacidade técnica e financeira de execução dos contratos;
- d) Mudar o foco: “compra como datacenter” para “contratação de serviço”;
- e) Permitir a inclusão de inovações com menos burocracia;
- f) Permitir o atendimento da necessidade dos Institutos Federais considerando melhor custo x benefício.

- g) Possibilitar que a solução possa ser usada pelo ecossistema de Institutos e Universidades Federais.
- h) Possibilitar a contratação de serviços especializados dos provedores ou integradores.
- j) Gerar menor risco de descontinuidade dos serviços públicos que podem ser ocasionadas por mudanças frequentes de nuvem ou por rápida exaustão do modelo adotado.

Considerando a necessidade de atender às demandas de forma célere e eficiente, e seguindo as premissas acima adotadas, o presente Estudo Técnico Preliminar (ETP), elaborado em conformidade com a Lei nº 14.133/2021, o Decreto Federal nº 11.878/2024, visa subsidiar a contratação de integradores de serviços de nuvem que representem múltiplos provedores de serviços de nuvem, que inclui a concepção, projeto, provisionamento, configuração, migração, suporte, manutenção e gestão de topologias de serviços, com o objetivo de garantir que os Institutos Federais possam usufruir dos benefícios da computação em nuvem de forma estratégica e segura, alinhada à Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 2022.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
DTI-PRD	Leonardo Menzani

4. Necessidades de Negócio

Diante das características dinâmicas dos processos tecnológicos contemporâneos, a aquisição de serviços de nuvem apresenta especificidades que demandam uma abordagem diferenciada. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) reconhece tal necessidade e busca implementar um modelo de contratação mais ágil e eficiente para suprir as demandas institucionais. Para esse fim, o IFSP pretende adotar o credenciamento de Integradores como procedimento auxiliar à inexigibilidade de licitação, conforme disposto na Lei nº 14.133, de 2021. Esse modelo possibilitará:

- **Flexibilidade na contratação:** viabilizando a aquisição de serviços de nuvem sob demanda, de acordo com as necessidades específicas da instituição, sem necessidade de realização de novos processos licitatórios para cada demanda.
- **Acesso a um mercado diversificado:** promovendo a participação de diversos Integradores, fomentando a competitividade e assegurando o acesso às melhores soluções disponíveis no mercado.
- **Otimização de recursos:** evitando desperdícios e assegurando que a instituição pague somente pelos serviços efetivamente utilizados.
- **Acompanhamento das inovações tecnológicas:** considerando o caráter dinâmico da computação em nuvem, permitindo que a instituição mantenha-se atualizada quanto às tecnologias e serviços mais recentes, de maneira ágil e eficaz.

Para atender a essa demanda, foi realizado um estudo do catálogo de serviços institucionais, com o objetivo de identificar os requisitos tecnológicos que deverão ser observados pelos fornecedores habilitados. A Tabela 1 apresenta o relacionamento das necessidades tecnológicas identificadas atualmente no ambiente do IFSP.

Tabela 1: Relacionamento de necessidades de negócio e tecnologias utilizadas atualmente pelo IFSP.

Necessidades de Negócio

Suporte à variedade de plataformas acadêmicas e administrativas, garantindo flexibilidade e escalabilidade no desenvolvimento.

Agilidade no desenvolvimento e manutenção de sistemas acadêmicos e administrativos, suportando integração com outras plataformas.

Armazenamento de dados seguros e consistentes, com alta disponibilidade e capacidade de escalabilidade conforme a demanda institucional.

Facilitação na colaboração entre equipes e manutenção de versões de sistemas e aplicações, minimizando riscos operacionais.

Garantia de comunicação eficiente entre sistemas descentralizados, facilitando o envio de notificações e a comunicação em tempo real.

Organização e controle de projetos institucionais, com foco em eficiência e acompanhamento da execução das demandas de TI.

Automação de testes e integração de sistemas para garantir a qualidade e continuidade dos serviços da instituição.

Monitoramento em tempo real para detectar e corrigir falhas em sistemas acadêmicos e administrativos, garantindo alta performance.

Hospedagem eficiente e segura de sites institucionais e plataformas acadêmicas, com capacidade de atender a múltiplos campi.

Implementação de microserviços para otimização e escalabilidade de serviços acadêmicos e administrativos, com redução de custos.

Automatização do provisionamento e gerenciamento da infraestrutura de TI, reduzindo erros manuais e aumentando a agilidade.

Facilitação na integração entre sistemas acadêmicos e administrativos de diferentes campi, garantindo interoperabilidade.

Criação de sites dinâmicos e soluções de gerenciamento de conteúdo, otimizando a comunicação interna e externa da instituição.

Gerenciamento centralizado de serviços de TI e suporte aos sistemas acadêmicos e administrativos, garantindo a eficiência operacional.

Garantia de qualidade e confiabilidade dos sistemas da instituição através da automação de testes e processos de integração contínua.

Redução de custos e simplificação de processos administrativos e técnicos, com automação de rotinas operacionais.

Adoção de tecnologias de IA para otimizar processos acadêmicos, administrativos e pedagógicos, proporcionando insights e automação.

Gestão e integração eficiente de recursos acadêmicos e administrativos de forma centralizada e acessível para todos os campi.

Garantia da segurança da informação e proteção de dados sensíveis, com a implementação de autenticação forte e criptografia.

Gerenciamento de identidades e acessos de forma segura, centralizada e integrada para todos os usuários da instituição.

Garantia de continuidade dos serviços de TI através de suporte especializado, com monitoramento e resolução de incidentes críticos.

Além dos objetivos já destacados, a contratação de serviços de nuvem para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) tem como premissas adicionais:

- **Garantia de continuidade operacional:** assegurar o funcionamento ininterrupto dos sistemas institucionais considerados essenciais para a realização das atividades acadêmicas e administrativas.
- **Racionalização de esforços administrativos e técnicos:** otimizar os recursos humanos e financeiros da equipe de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), reduzindo os custos operacionais e simplificando a complexidade no gerenciamento da infraestrutura de TIC.
- **Ambiente homogêneo e centralizado:** implementar um ambiente integrado que permita uma gestão eficiente e padronizada, promovendo maior controle, segurança e eficiência na administração dos recursos tecnológicos.

Esses aspectos reforçam a importância de uma solução escalável, flexível e que atenda às especificidades da instituição, garantindo alinhamento com as diretrizes do Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC) e com os normativos legais aplicáveis.

Após análise das contratações de serviços de nuvem de outros Institutos Federais, bem como o próprio IFSP, apresentam características específicas que demandam soluções tecnológicas ágeis e adaptáveis. Um dos aspectos mais marcantes dessas instituições é sua **dinamicidade** e a estrutura **multicampi**, com a descentralização das diretorias, coordenadorias e comissões de aquisição, que operam muitas vezes de maneira independente, mas com a necessidade de manter a integração e eficiência nas operações.

Neste contexto, a adoção de um modelo de **credenciamento de integradores** para a contratação de serviços em nuvem representa uma oportunidade significativa para esses institutos, pois permite que cada campus ou unidade descentralizada tenha acesso aos mesmos recursos tecnológicos de alta qualidade, com a **flexibilidade** de adequá-los às suas necessidades específicas.

A contratação, por meio desse modelo, oferece os seguintes benefícios adicionais:

- **Integração e padronização:** A solução de nuvem permite que os campi e unidades descentralizadas possam acessar um ambiente de TIC integrado, mantendo a uniformidade nos processos de gestão e a segurança da informação, além de otimizar o uso de recursos de forma mais eficiente e econômica.
- **Uso compartilhado dos recursos:** O modelo de contratação por credenciamento permite que outros Institutos Federais se beneficiem da mesma solução tecnológica, garantindo economias de escala e facilitando a uniformização dos processos em todos os campi, desde as unidades mais centrais até as mais distantes. Isso favorece a cooperação interinstitucional e a disseminação de boas práticas.
- **Descentralização com controle centralizado:** apesar da descentralização natural das unidades e da autonomia das comissões de aquisição de cada campus, o modelo permite a gestão centralizada, com a coordenação das contratações a cargo de um órgão central. Essa abordagem assegura que as soluções adotadas sejam consistentes e alinhadas com as diretrizes gerais da instituição, sem comprometer a autonomia de cada unidade.
- **Acesso a inovações tecnológicas:** com a rápida evolução da tecnologia, especialmente no campo da computação em nuvem, a capacidade de acessar novas soluções de forma ágil e compartilhada entre os diversos campi permitirá que a instituição acompanhe as inovações sem precisar realizar processos licitatórios repetitivos, facilitando a implementação de novas tecnologias conforme as necessidades de cada campus.

Dessa forma, a estrutura multicampi e descentralizada dos Institutos Federais, pode ser amplamente beneficiada pela utilização do credenciamento de integradores, promovendo uma gestão mais eficiente, redução de custos operacionais e maior agilidade na aquisição e implementação de serviços de nuvem. Atendendo não apenas às necessidades do IFSP, mas também à de outros Institutos e Universidades Federais que optarem por utilizar essa contratação. O modelo proposto se alinha com os objetivos de integração, inovação e eficiência administrativa, fundamentais para o avanço da educação tecnológica no Brasil.

5. Necessidades Tecnológicas

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

- **Requisitos Funcionais:** aqueles que descrevem capacidades que a solução será capaz de executar em termos de comportamentos e operações – ações ou respostas específicas de aplicativos ou componentes de tecnologia da informação;
- **Requisitos não Funcionais:** aqueles que capturam condições que não se relacionam diretamente ao comportamento ou funcionalidade da solução, mas descrevem condições ambientais sob as quais a solução deve permanecer efetiva, ou qualidades que os

sistemas precisam possuir. São também são conhecidos como requisitos de qualidade ou suplementares. Podem incluir requisitos relacionados à capacidade, velocidade, segurança, disponibilidade, arquitetura da informação e apresentação da interface com o usuário; e

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

Nesse contexto, a presente seção descreve os requisitos tecnológicos acompanhados dos respectivos estudos e fundamentos técnicos. Os serviços de computação em nuvem buscam atender diversas necessidades tecnológicas dos Institutos e Universidades Federais, visando a modernização, inovação e expansão da infraestrutura de TI dos órgãos, além de garantir a segurança dos dados e atender às demandas crescentes por soluções avançadas de TI.

O ambiente hospedeiro da solução deverá atender às boas práticas e estar atento aos princípios de:

- a) Disponibilidade: garantir acesso às informações lógicas e aos locais de instalação dos ativos de infraestrutura lógica e/ou física, quando necessário.
- b) Integridade: guardar a exatidão e inteireza das informações recebidas e processadas objetivando atendimento a ações que necessitem de confronto ou averiguação.
- c) Confidencialidade: garantir que as informações sejam acessíveis somente ao pessoal autorizado.
- d) Autenticidade: garantir a autenticidade e rastreabilidade de quem haja produzido fato relacionado ao ambiente, de forma a permitir auditar o ambiente.

Os requisitos técnicos gerais referem-se a especificações e características relacionadas ao ambiente como um todo, e identificam padrões e necessidades técnicas amplas. Esses requisitos são fundamentais para garantir que o produto final seja funcional, seguro, eficiente e atenda às expectativas do IFSP, dentre eles:

- a) Compatibilidade com as principais tecnologias existentes;
- b) Desempenho;
- c) Segurança;
- d) Confiabilidade;
- e) Manutenibilidade;
- f) Interoperabilidade;
- g) Documentação;
- h) Usabilidade;
- i) Escalabilidade;
- j) Portabilidade;

- k) Integridade de Dados;
- l) Testabilidade;
- m) Sustentabilidade.

Os requisitos específicos tratam de premissas para o funcionamento do ambiente em cloud pretendido pelo IFSP e demais Institutos. Este ambiente deverá suportar:

- Os ambientes já hospedado em cloud pelos Institutos e Universidades Federais;
- Os ambientes ainda existente on-premises;
- Os ambientes demandados para os novos projetos dos Institutos e Universidades;
- Margem de alocação capaz de suprir o aumento da capacidade de entregas decorrentes das informações coletadas pelos novos projetos e da expansão das atividades com foco no mercado.

Considerando a natureza dinâmica e a complexidade do mercado de serviços de nuvem, a especificação de todos os requisitos tecnológicos para a contratação de integradores pode se tornar um desafio devido à grande variedade de nomenclaturas e categorização de serviços pelos provedores. Isso dificulta a padronização e a comparação direta das ofertas, criando desafios que podem comprometer a eficácia do processo licitatório e, conseqüentemente, o atendimento das necessidades institucionais.

Apesar desses desafios, a Lei nº 14.133/2021 estabelece a necessidade de critérios claros e objetivos para a avaliação das propostas, buscando garantir a competitividade do certame e a viabilidade técnica e financeira das soluções ofertadas.

Desta forma, a tabela abaixo, elaborada a partir das necessidades de negócio descritas neste estudo, apresenta uma lista de requisitos tecnológicos, exemplificados por servidores, VPS, integrações e serviços que devem ser atendidos pelos integradores, como descrito na tabela abaixo:

Categoria	Tecnologias / Frameworks	EXEMPLOS: Servidores / VPS / Integrações / Requisitos / Serviços de Nuvem
Linguagens Programação	de Java, Python, PHP, HTML, CSS, JavaScript	Serviços de Computação (AWS EC2, GCP Compute Engine, Azure VMs)
Frameworks	Spring, Django, Hibernate, Maven, Zend Framework	Suporte a contêineres, Pipelines de DevOps (AWS CodePipeline, GCP Cloud Build, Azure DevOps)
Banco de Dados	PostgreSQL, MSSQL, MySQL	Serviços de Bancos de Dados (AWS RDS, GCP Cloud SQL, Azure SQL Database)

Controle de Versão	Git, GitLab, Subversion	Repositórios de Código (AWS CodeCommit, GCP Cloud Source Repositories, Azure Repos)
Gerenciamento de Projetos	de Redmine, ScrumMps, Jira, OpenProject,	Ferramentas de Gerenciamento de Projetos (AWS, GCP, Azure)
Integração Contínua / DevOps	/Hudson, Jenkins, GitLab CI, Hudson, TestLink	Pipelines de Integração Contínua (AWS CodeBuild, GCP Cloud Build, Azure Pipelines)
Servidores Web / Relatórios	/Apache HTTP Server, Tomcat, Servidor de Relatórios, Proxy Reverso WS	Serviços de Hospedagem de Aplicações (AWS Elastic Beanstalk, GCP App Engine, Azure App Service)
Web Services / APIs	OAuth, Web Services / Integração, SOAP UI, JSON	Integração de APIs (AWS API Gateway, GCP API Gateway, Azure API Management)
CMS / Criação de Sites	Joomla!, Drupal, LimeSurvey, GLPI, Portal IFSP, Criação de Sites	Serviços de Hospedagem de Sites (AWS Lightsail, GCP App Engine, Azure App Service)
Gestão de TI / Tickets	GLPI, Fórum TI, SIGA-ADM, Sistema Ouvidoria	Serviços de Automação de TI (AWS OpsWorks, GCP Operations, Azure Automation)
Automação e Testes	Automatização de Testes Imperium, TestLink, Hudson, Jenkins,	Ferramentas de Testes Automatizados (AWS Device Farm, GCP Test Lab, Azure Test Plans)
Serviços Institucionais	CAFe - RNP, E-mail Institucional, Cartório Virtual, Formulários Eletrônicos, Leitor de Gabaritos, WebDiário, Web Secretaria, Fórum de TI	Integração e Comunicações Institucionais (AWS WorkMail, GCP Gmail API, Azure Communication Service)
Gerenciamento de Conteúdo	de OwnCloud, Criação de Sites, Portal IFSP, Lupa, Nambei, Pagina Time, WebDiário	Armazenamento e Compartilhamento de Arquivos (AWS S3, GCP Cloud Storage, Azure Blob Storage)

Automação e Serviços de TI	Automatização de Testes, Maven, GLPI, ScrumMps, Servidor de Relatórios, Roda Linux, Roda Web	Serviços de Automação (AWS Systems Manager, GCP Cloud Operations, Azure Automation)
Projetos / Serviços em Nuvem	Aurora, OpenProject, Proxy Reverso WS, Suap, Portal Nuvem, SIGA-ADM	Serviços de Integração e Gerenciamento em Nuvem (AWS CloudFormation, GCP Deployment Manager, Azure Resource Manager)
Segurança	SSL, OAuth, XDR	Segurança e Certificações (AWS IAM, GCP Identity and Access Management, Azure Active Directory)
Suporte como serviço	Planos de suporte especializado e dedicado aos serviços de nuvem.	Google Cloud Customer Care, Azure Support Standard, AWS Premium Support

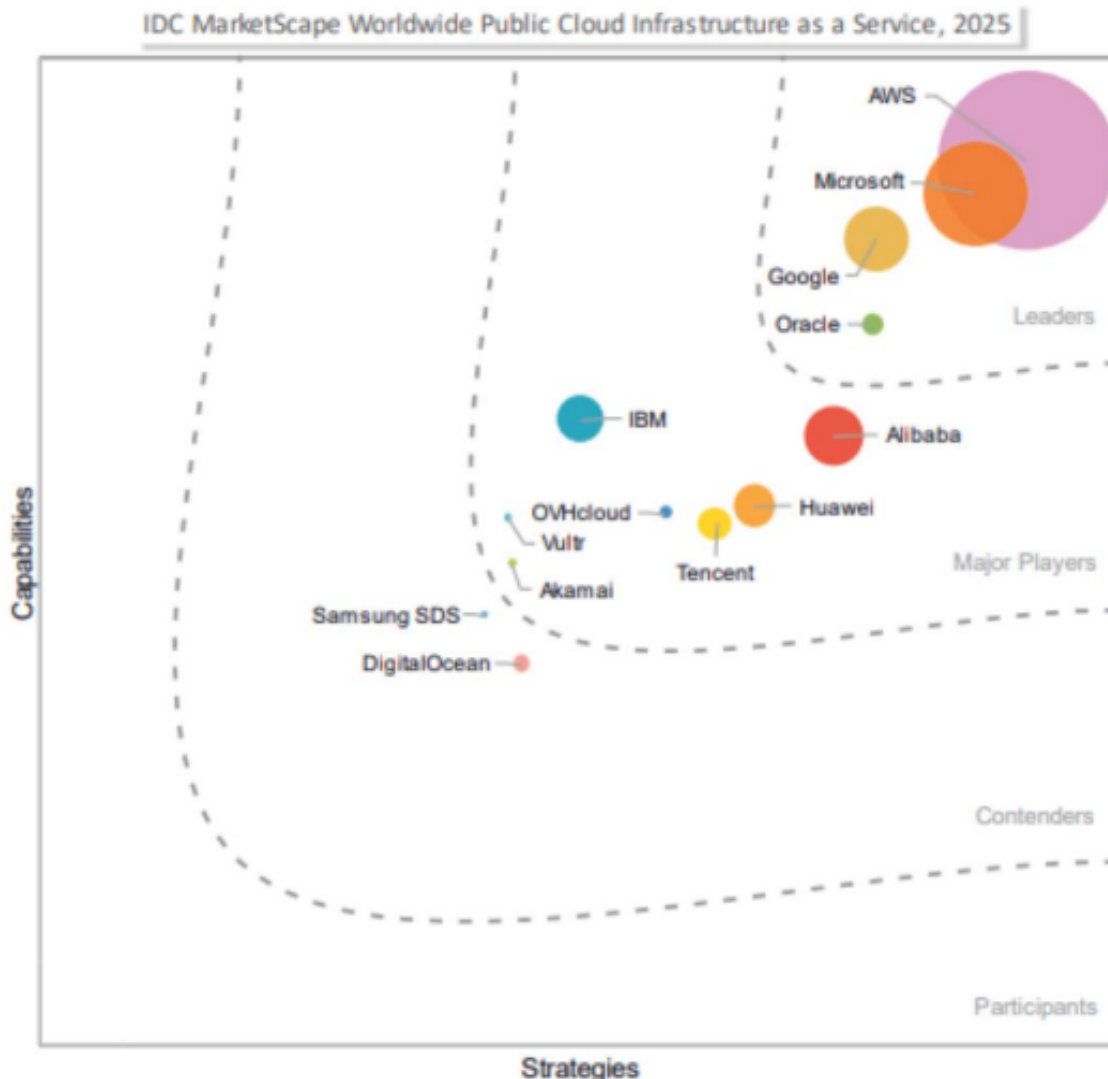
Em relação às tecnologias disponibilizadas pelos provedores, a análise detalhada das soluções de nuvem, conforme descrito na tabela acima, demonstra que os serviços da AWS, GCP e Azure são amplamente compatíveis com as necessidades tecnológicas de instituições como os Institutos e Universidades Federais e podem ser combinados de maneira estratégica para otimizar recursos e garantir a atuação eficiente em todas as frentes da infraestrutura de TI. O uso combinado dessas plataformas possibilita uma abordagem híbrida, que permite à instituição alcançar maior escalabilidade, segurança e eficiência operacional, atendendo às demandas técnicas e orçamentárias de forma mais eficaz.

De fato, de acordo com o Quadrante Mágico do Gartner para Infraestrutura e Plataformas de Computação em Nuvem de 2023, AWS, Microsoft Azure e Google Cloud Platform são classificados como "Líderes", ocupando as posições mais destacadas em termos de "Capacidade de Execução" e "Completeness de Visão". Esta liderança é corroborada pelo relatório IDC MarketScape, que posiciona estas três empresas como líderes indiscutíveis no mercado de infraestrutura em nuvem pública.

Figure 1: Magic Quadrant for Strategic Cloud Platform Services



IDC MarketScape Worldwide Public Cloud Infrastructure as a Service Vendor Assessment



Source: IDC, 2025

Um fator adicional e determinante é a atual adoção destes três provedores pela Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Atualmente, diversos Institutos e Universidades Federais já utilizam estas plataformas com sucesso. Esta experiência prévia na rede federal tem demonstrado resultados positivos tanto na gestão da infraestrutura tecnológica quanto no desenvolvimento das atividades acadêmicas.

As soluções de computação em nuvem oferecidas pelos principais provedores do mercado, como AWS, Google Cloud Platform (GCP) e Microsoft Azure, atendem de maneira eficaz às demandas tecnológicas e operacionais da instituição em diversos aspectos. Os serviços descritos na Tabela acima demonstram que essas plataformas são adequadas para atender a uma ampla gama de necessidades, desde infraestrutura de TI, automação, até segurança da informação, análise de dados e inteligência artificial.

Essas plataformas podem ser utilizadas de forma complementar, aproveitando as vantagens específicas de cada uma para atender às necessidades da instituição de maneira mais eficiente. A utilização conjunta dessas soluções possibilita que a instituição atenda demandas maiores e mais complexas, oferecendo flexibilidade e inovação para os seus projetos de TIC.

Cabe ressaltar que a utilização dessas plataformas pode ser definida de acordo com a condição das tecnologias, a expertise disponível e o conjunto de fatores inerentes a cada uma das contratações futuras. Esse modelo de utilização flexível cria novas possibilidades, permitindo que os gestores de tecnologia e os setores demandantes formem o melhor conjunto de soluções para cada caso específico. Dessa forma, a instituição tem maior capacidade de personalizar e ajustar suas soluções tecnológicas, atendendo às necessidades de forma mais precisa e eficiente, conforme os requisitos das diversas áreas de atuação.

A adoção destes provedores pelos IFs proporciona benefícios adicionais:

- Compartilhamento de experiências e boas práticas entre as instituições
- Possibilidade de projetos colaborativos inter-institucionais
- Economia de escala nas negociações
- Padronização de processos e soluções tecnológicas na rede federal
- Facilitação da mobilidade acadêmica através de ambientes tecnológicos compatíveis

A escolha destes três provedores se justifica pelos seguintes aspectos:

1. Confiabilidade e Maturidade:

- AWS: Líder de mercado há 15 anos consecutivos, com a maior experiência em serviços de nuvem
- Microsoft Azure: Forte integração com sistemas educacionais e ferramentas amplamente utilizadas
- GCP: Reconhecida pela excelência em análise de dados e machine learning

2. Conformidade e Segurança:

- Todos os provedores possuem certificações internacionais relevantes (ISO 27001, SOC 2)
- Atendem aos requisitos da LGPD e mantêm data centers no Brasil
- Oferecem recursos avançados de segurança e governança

3. Disponibilidade e Redundância:

- Múltiplas zonas de disponibilidade no Brasil
- Alta resiliência e redundância de serviços
- SLAs (Acordos de Nível de Serviço) robustos

4. Suporte à Educação:

- Programas específicos para instituições educacionais

- Descontos e créditos para pesquisa e ensino
- Materiais didáticos e treinamentos gratuitos

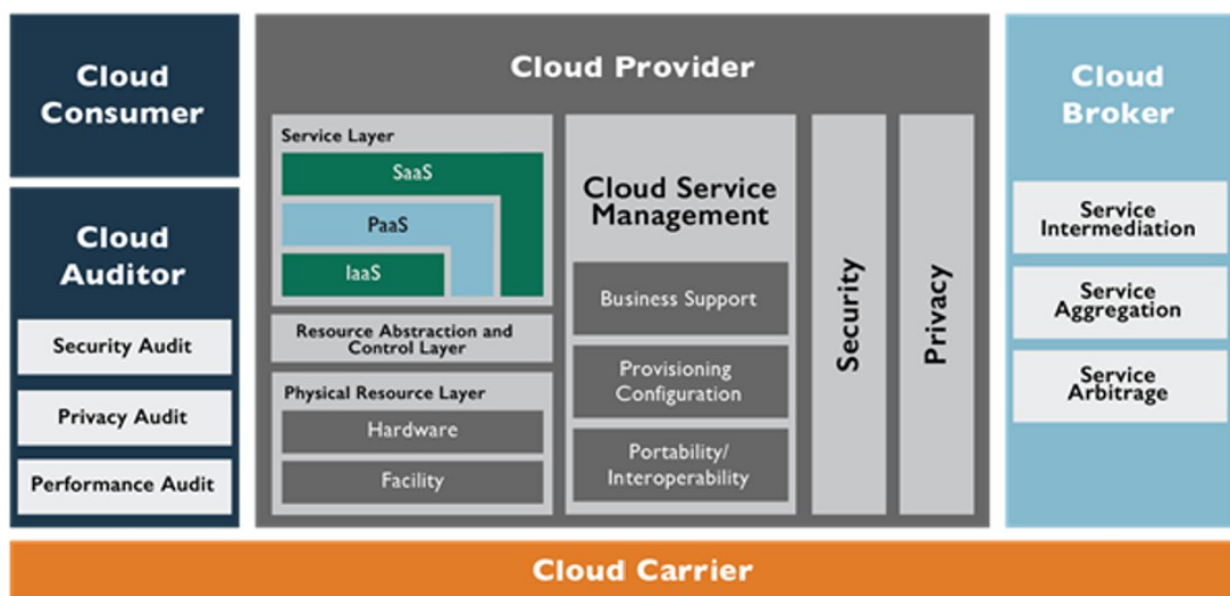
A contratação dos três provedores permitirá ao IFSP e demais Institutos:

- Implementar uma estratégia multicloud, reduzindo riscos de dependência de fornecedor único
- Aproveitar os pontos fortes de cada plataforma
- Otimizar custos através da competição entre provedores
- Proporcionar aos alunos experiência prática com as principais tecnologias do mercado

Segundo dados do IDC, o mercado brasileiro de cloud computing deve crescer mais de 30% nos próximos anos, e a experiência com múltiplos provedores de nuvem é cada vez mais valorizada pelo mercado de trabalho. Esta contratação, portanto, não apenas atende às necessidades atuais do IFSP, mas também prepara nossos alunos para as demandas futuras do mercado.

Esta escolha, além de alinhada com as melhores práticas de mercado e recomendações dos principais analistas do setor, reflete também a tendência já consolidada na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, permitindo que o IFSP se beneficie da experiência acumulada por outras instituições federais e mantenha sua posição de referência em educação tecnológica no país.

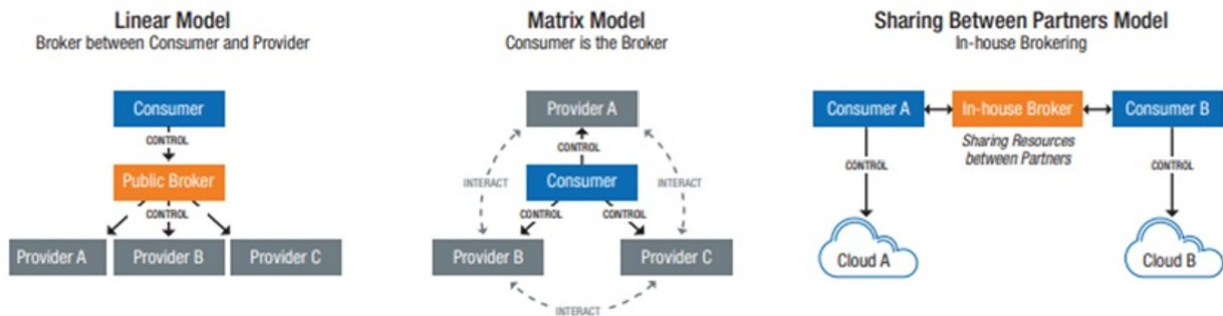
O modelo de prestação de serviços segue o modelo arquitetural de referência proposto pelo NIST (National Institute of Standards and Technology) e citado na ISO 17.799:2005, conforme figura a seguir:



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.



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 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:

- 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;
- 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;
- 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;
- Oferece uma camada de integração comum para gerenciar interfaces diferentes de provedores de nuvem diretamente ou através de uma empresa de terceiros;
- 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.

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, 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.

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 apartado, com base na relação entre as organizações que compartilham recursos.

Nota-se que os modelos apresentados se situam em um contexto de multinuvem (multicloud), 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. 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.

Das tendências a serem observadas

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

Nesse sentido, o observou-se que 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) A multicloud

As estratégias de multicloud reduzirão a dependência de fornecedores para dois terços das organizações até 2024. Aqueles que buscam adotar uma estratégia multicloud buscam reduzir o aprisionamento de fornecedores ou mitigar os riscos de interrupção do serviço. Importante destacar que uma estratégia multicloud não resolverá automaticamente a portabilidade de aplicativos.

Em outra publicação focada na questão entre um único provedor e a adoção do modelo multicloud, Decision Point for Selecting Single or multicloud Workload Deployment Models (Gartner, 2019), afirma-se que o multicloud é complexo e não pode ser visto como a solução para todos os problemas. A decisão pelo uso de um modelo multicloud requer maturidade da organização no trato e gestão de recursos nuvem além de estar intimamente associada a uma decisão estratégica de ampliação do acesso a funcionalidades e produtos distintos do que relacionada a redução do risco de aprisionamento ou redução de custos. Segundo Gartner, as estratégias de multicloud reduzirão a dependência de fornecedores para dois terços das organizações até 2024. Esta consultoria também afirma que aqueles que buscam adotar uma estratégia multicloud buscam reduzir o aprisionamento de fornecedores ou mitigar os riscos de interrupção do serviço. Entretanto, nesse estudo verificou-se que uma estratégia multicloud não resolverá automaticamente a portabilidade de aplicativos.

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

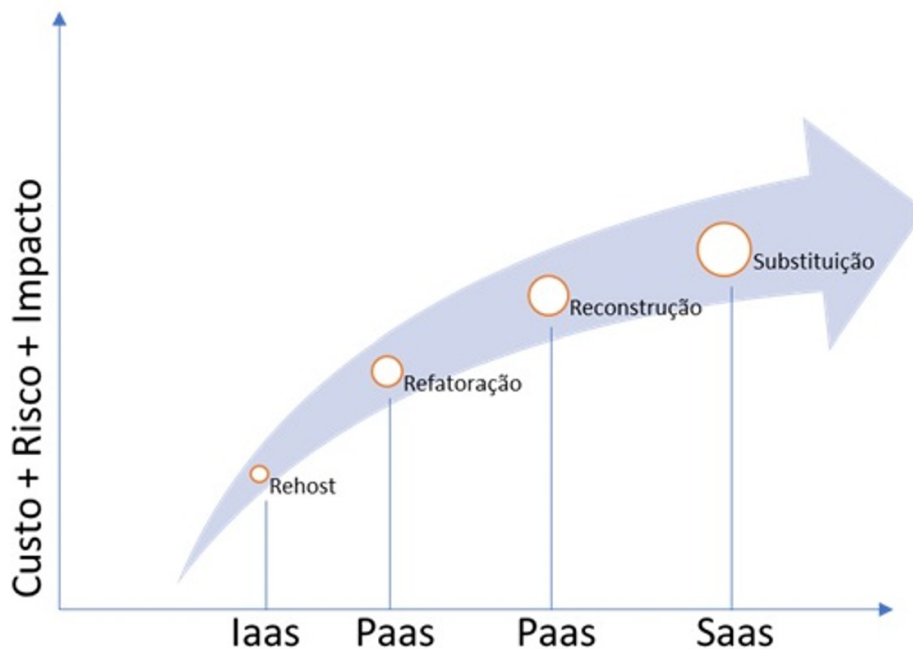
Porém, a decisão pela adoção do modelo multicloud não se dá exclusivamente em função do risco do aprisionamento. Se o aprisionamento for identificado como um problema em potencial, será necessário um esforço mais concentrado no tratamento de soluções reais do que apenas adotar um modelo de fornecimento. A definição da estratégia de utilização de serviços em nuvem, em especial escolha do modelo de fornecimento, deve considerar também o custo de oportunidade associado a diversidade de 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 multicloud), 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 multicloud em específico associado a orquestração de serviços e o risco de problemas na execução dos serviços derivados da falta de maturidade da organização no trato e gestão de recursos nuvem.

c) A Estratégia de Migração

Segundo Gartner (Métodos de Migração – Fonte: Gartner, 2019), 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.



O Gartner (What is Cloud Computing? Strategies and Importance for Business) define cinco maneiras de migrar uma carga de trabalho para a nuvem pública:

- Rehost: “Lift and Shift” migre o aplicativo de seu ambiente físico ou virtual atual para uma plataforma de nuvem, fazendo o mínimo possível de alterações no aplicativo e em seu ambiente de tempo de execução.
- Revise: “Lift, shift and adjust” migre e mude o aplicativo apenas o suficiente para torná-lo mais seguro, fácil e menos dispendioso de gerenciar na nuvem pública.
- Rearchitect: altere ou refatore o aplicativo em direção a uma arquitetura otimizada para a nuvem, fazendo algum uso dos recursos nativos da nuvem.
- Rebuild: otimize para a nuvem reescrevendo o aplicativo do zero, preservando a lógica e os algoritmos de negócios principais, mas deixando de lado o código legado e reconstruindo em plataformas e serviços de nuvem.

- Replace: Substitua um aplicativo por uma alternativa SaaS de terceiros, configurando ou estendendo o ambiente SaaS para atender aos requisitos e (se necessário) migrando dados legados para o novo ambiente.

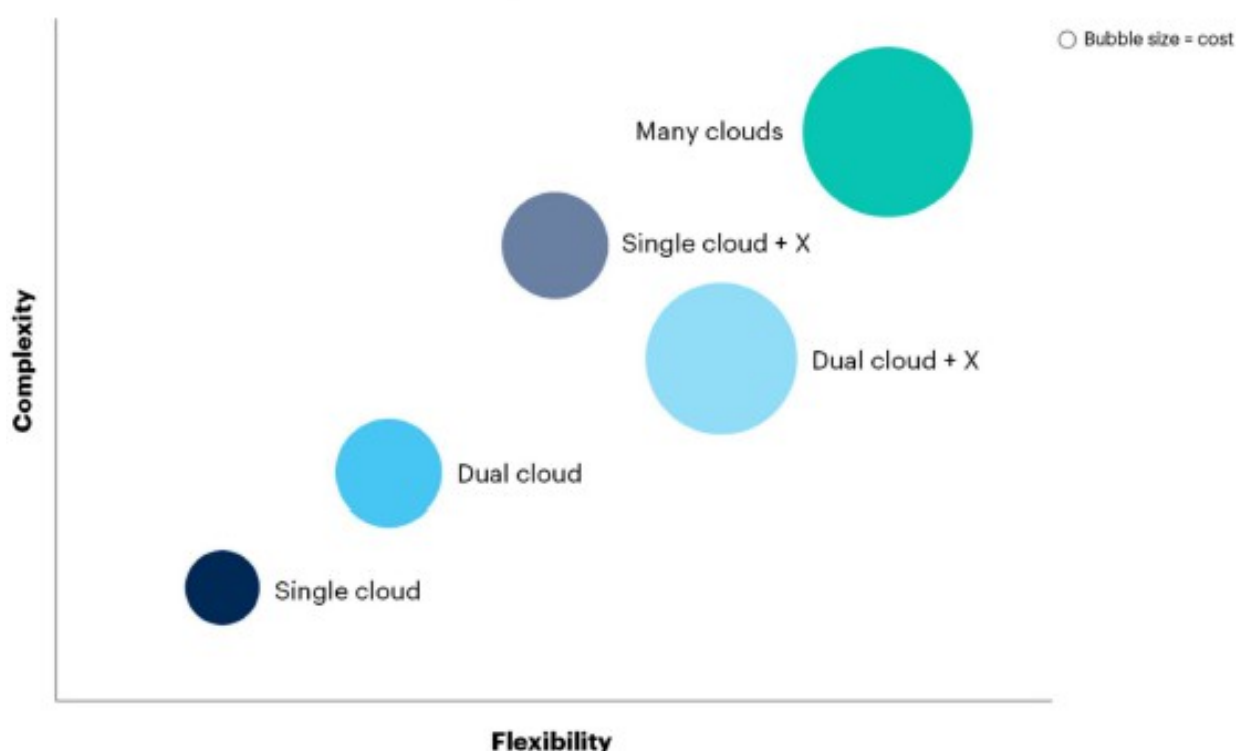
No entanto, os projetos de rehost não desenvolvem habilidades nativas em nuvem - tão necessárias para os próximos anos. Isso está criando um mercado em que os provedores de serviços não podem treinar e certificar as pessoas com rapidez suficiente para satisfazer a necessidade de profissionais qualificados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

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

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

Segundo o estudo do Gartner intitulado How to decide between a Single-Cloud or Multicloud Strategy, de 17 de outubro de 2022, existem cinco estratégias comuns para implantar as cargas de trabalho (workloads), há uma relação direta entre flexibilidade para implantar as cargas de trabalho em diferentes provedores e a complexidade de gerenciamento de diferentes plataformas, conforme apresentado na figura a seguir:

Five Workload Placement Strategies






Source: Gartner

Cada estratégia apresenta diferentes benefícios e desafios, segundo esse estudo do Gartner, dual- cloud, conforme figura a seguir:

Comparison of Models for Cloud Workload Placement Strategy

1 Risky
 2 Caution
 3 Fair
 4 Positive
 5 Excellent

	 Functionality	 Locations	 Direct Cost	 Manageability	 Data Gravity
Single cloud	1	1	1	5	5
Single cloud + X	4	3	2	2	2
Dual cloud	2	2	2	4	4
Dual cloud + X	4	4	4	3	3
Many clouds	5	5	5	1	1

Source: Gartner
778188_C



Diante das diversas abordagens, cabe a cada Instituto ou Universidade Federal definir qual abordagem deverá ser adotada frente a respectiva estratégia de uso dos recursos de computação em nuvem, conforme a sua maturidade na temática e também os seus recursos disponíveis para investir em projetos dessa temática.

O que se busca com este estudo é ofertar um cardápio de oferta de serviços que atenda à diversas necessidades dos Institutos e Universidades de acordo com a sua evolução na temática e seus recursos disponíveis para utilização nos projetos que envolvam o uso de serviços de computação em nuvem. Desta forma, a modelagem da contratação deve estabelecer um número e qualificação mínimos de provedores e garantir que haja integradores suficientes associados a cada provedor, de modo que haja a maior oferta possível sem elevar em demasiado o custo de brokerage e sem restringir o mercado vigente de brokers.

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

A solução de TIC a ser contratada é a de empresas especializadas para fornecimento de serviço de computação em Nuvens Públicas, no modelo integrador (cloud broker), incluindo alocação de serviços nativos e não nativos (marketplace) do provedor, bem como serviços de suporte técnico

em ambiente de nuvem, serviços técnicos especializados do integrador e do provedor e treinamento, em regime de empreitada por preço unitário, sob demanda, para prestação de serviços técnicos especializados de natureza contínua aos clientes contratantes, por período a ser definido em cada contratação, conforme especificações técnicas estabelecidas nos respectivos instrumentos convocatórios.

Provedores de nuvem

Os provedores de nuvem considerados nesta contratação devem atender às seguintes peculiaridades:

I- Devem figurar entre os 3 líderes no quadrante mágico para serviços de infraestrutura e plataforma em nuvem de 2023, publicado pelo Gartner;

II - Os dados tratados em ambiente de nuvem devem ser armazenados em data centers localizados em território brasileiro, admitindo-se o tratamento de dados em data centers fora do território brasileiro somente nos casos em que haja cópia de segurança atualizada armazenada em data centers localizados em território brasileiro, respeitando-se os demais limites estabelecidos neste modelo.

III - Cada provedor de nuvem deve possuir, no mínimo, dois data centers em território brasileiro, capaz de ofertar serviços padronizados e altamente automatizados, nos quais os recursos de infraestrutura (por exemplo, computação, rede e armazenamento) são complementados por serviços de plataforma integrados, e deve cumprir os requisitos de segurança da informação estabelecidos nos artigos 20 e 25 da Instrução Normativa GSI/PR nº 5, de 30 de agosto de 2021.

IV - Possuir as certificações:

- ISO 27017;
- ISO 27018;
- ISO 27001;
- CSA STAR Certification nível três ou superior;
- SOC 2 ou superior.

V - Devem Possuir calculadora pública de preços de lista.

Integrador

São responsabilidades do integrador (cloud broker) contratado, além de outras elencadas neste documento:

I - Disponibilizar uma estrutura exclusiva de contas nos provedores de nuvem em nome do órgão ou entidade contratante, por meio das quais os serviços serão provisionados;

II - Executar as atividades de migração de contas entre cloud brokers ou outras ações necessárias à prestação e à continuidade dos serviços.

III - Os integradores devem ter alto padrão de qualidade, segurança e conformidade, seguindo as principais certificações de mercado e atestados de capacidade técnica, fundamentais para garantir a qualidade e a segurança dos dados na prestação dos serviços.

IV – Qualificação Técnica

Para fins de comprovação da capacitação técnica, a CONTRATADA deverá apresentar:

1) Atestados de capacidade técnica fornecidos por pessoas jurídicas de direito público, que comprovem que a licitante executou a contento serviços similares ao objeto desta licitação, conforme descrito abaixo:

Nome da empresa contratada e do contratante;

Descrição detalhada dos serviços executados, comprovando a atuação de forma satisfatória, nos últimos 3 anos, na prestação de serviços de nuvem em modelo de broker representando o provedor para o qual deseja estar credenciado (AWS, Azure ou GCP), contemplando o fornecimento de serviços nativos do provedor, serviços de marketplace, serviços técnicos especializados do broker, serviços técnicos especializados do provedor e treinamento;

Prazo de execução dos serviços;

Declaração de que os serviços foram executados a contento e conforme as especificações do contrato;

Data e assinatura do responsável pela emissão do atestado, acompanhada de identificação do cargo ou função que ocupa.

A licitante deverá comprovar, por meio de atestados de capacidade técnica, a execução de pelo menos 2 (dois) contratos com escopo semelhante ao objeto desta contratação, a fim de garantir a qualidade e a eficiência dos serviços a serem contratados;

2) Possuir os seguintes níveis mínimos de parceria, conforme o provedor para o qual deseja estar credenciado:

- a. AWS: Nível Advanced ou Superior
- b. Microsoft Azure: Nível Solutions Partner ou Superior
- c. Google Cloud Platform: Nível Premier Partner ou Superior

3) Comprovação, por meio de declaração do provedor para o qual deseja estar credenciado, de que é parceiro autorizado a vender para o serviço público no Brasil.

O não atendimento a qualquer uma das exigências de capacitação técnica acima descritas implicará na inabilitação da licitante.

V - A CONTRATADA deverá prover serviços de gerenciamento, migração e suporte prestados por profissionais especializados, topologia automatizada e processos eficientes;

VI - A prestação de serviços deve ser orientada por padrões técnicos de domínio público e por melhores práticas passíveis de serem avaliados pela equipe técnica do CONTRATANTE, evitando a entrega de serviços que utilizem arquitetura não usual;

VII - A CONTRATADA deverá ofertar plataforma de gestão multinuvem que atenda aos ditames dos artigos 21 e 21 da SGI IN 05 2021.

VIII - Uma mesma empresa poderá se credenciar como broker de mais de um provedor de nuvem, caso atenda aos requisitos mínimos apresentados no Termo de Referência.

Demais requisitos

Esta contratação requer:

- a) auto provisionamento de recursos sob demanda (“on-demand computing”), de modo a possibilitar o provisionamento de recursos nas nuvens públicas e seu respectivo ajuste de acordo com as necessidades verificadas ao decorrer do tempo, de maneira automática, sem a necessidade de interação com o provedor dos serviços;
- b) amplo acesso aos recursos pela Internet (broad network access), de forma tal que os recursos das nuvens públicas a serem utilizados devam estar disponíveis para acesso pela Internet por diferentes dispositivos, tais como estações de trabalho, tablets e smartphones, através de mecanismos padronizados disponíveis em todos os tipos de dispositivos;
- c) agrupamento e compartilhamento de recursos computacionais por meio de reservatório central (resource pooling), possibilitando que os recursos computacionais dos provedores de nuvem pública contratados sejam agrupados para servir a múltiplos consumidores (modelo multitenant), com recursos físicos e virtuais sendo alocados e realocados dinamicamente, de acordo com a demanda;
- d) independência de localização dos recursos computacionais alocados, de modo que não seja necessário controle ou conhecimento sobre a sua localização exata. No entanto, deve ser possível especificar a sua localização em um nível mais alto de abstração como por exemplo o país, estado ou datacenter;
- e) padronização na requisição, definição e alocação de recursos computacionais, com a finalidade de atender à demanda de um ou mais usuários de maneira compartilhada, não se restringindo apenas à satisfação de necessidades individuais;
- f) que a utilização de serviços em nuvens públicas deve possibilitar rápida elasticidade dos recursos alocados que devem ser dinâmica e elasticamente provisionados e liberados, sendo que, em alguns casos específicos, o incremento dos recursos deve se dar de maneira automática, adaptando-se à demanda (escalabilidade). Do ponto de vista dos usuários, os recursos disponíveis para provisionamento devem parecer ilimitados, podendo ser alocados a qualquer hora e em qualquer volume;
- g) que o integrador intermedeie e agregue 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 de migração de/para a cloud;
- h) que o integrador assegure que os dados, metadados, informações e conhecimento, produzidos

ou custodiados pelo cliente residam em território brasileiro, conforme a legislação afeta;

Os itens que integram a solução devem ser medidos e faturados decorrente do efetivo consumo do serviço associado, não podendo deixar de serem consideradas e repassados ao cliente todos os descontos aplicáveis exibidos nas respectivas consoles de gerenciamento de contas dos provedores de nuvens públicas, devendo possuir mecanismos para automaticamente controlar e otimizar a utilização dos recursos por tipo, como por exemplo armazenamento, processamento, largura de banda e contas de usuário ativas. Desse modo, conforme os “Acordo Empresarial para Contratação com o Governo” (Enterprise Agreements for Government) ou documentos equivalentes propostos pelos provedores de nuvem pública, os descontos concedidos diretamente pelos provedores de nuvem em suas respectivas consoles de faturamento e relacionados ao volume de consumo do contratante (conta principal e suas subordinadas) deverão ser aplicados ao faturamento mensal, sendo que esses descontos não se confundem com eventual percentual de desconto concedido pelo Broker (PDC), pois se trata de outro nível de desconto.

Para serviços que possuem métrica por hora de consumo, não serão admitidos tempos diferentes do efetivamente consumido, afastando assim padrões utilizados por parte do mercado, por exemplo 744 horas para consumo mensal, independentemente da quantidade de dias do mês.

Deverá ser possível monitorar, controlar e reportar de modo transparente, a utilização dos recursos consumidos nas nuvens públicas, especificando e individualizando o provedor do recurso, o usuário consumidor, o nome do recurso consumido (por exemplo nome do IaaS alocado) e o seu respectivo consumo no período, permitindo assim a identificação específica de cada recurso alocado no período e o seu efetivo uso, sem agrupamentos. O faturamento mensal deverá ser detalhado desta forma.

Os recursos computacionais disponibilizados devem possuir alta disponibilidade e atender níveis mínimos de serviços (NMS) garantidos publicamente pelos provedores, os quais, quando não atingidos, devem redundar em nas compensações também estabelecidas nos SLAs públicos dos provedores.

O integrador contratado deverá implementar controles de segurança necessários e suficientes para mitigar os riscos de segurança associados ao modelo.

Esses requisitos são fundamentais para garantir que a infraestrutura de TIC da instituição seja robusta, eficiente e adaptável às demandas dinâmicas da organização, promovendo a qualidade, a segurança e a sustentabilidade dos serviços oferecidos. A adoção de uma solução que atenda a essas especificações contribuirá para o êxito dos projetos institucionais e a continuidade das operações acadêmicas e administrativas.

Itens e a suas correspondentes unidades de remuneração

Os itens e a suas correspondentes unidades de remuneração são:

Item	Serviço	Unidade
1	Serviços de Computação em nuvem nativos do provedor	USN - Unidade de Serviços em nuvem
2	Serviços de Computação em nuvem não nativos do provedor	USN-MP - Unidade de Serviços em nuvem - Marketplace
3	Serviços de Suporte Técnico do Ambiente em Nuvem	UFS - Unidade fator de serviço

4	Serviços Técnicos Especializados do Integrador	HSPi - Hora de Serviço Projetizável do Integrador
5	Serviços Técnicos Especializados do Provedor	HSPp - Hora de Serviço Projetizável do Provedor
6	Treinamento Multinuvem	Valor unitário em Reais por turma de treinamento

USN's e USN-MP's

Sabendo que de forma geral os provedores de nuvem utilizam uma fração do dólar americano para expressar o custo de alocação de recurso em relação à métrica correspondente a ele (aqui doravante denominado "Fator do Provedor" ou ainda FP), por exemplo: por hora, por GB/mês alocado, por GB/mês trafegado, etc., a remuneração dos serviços contidos nos itens 1 e 2 guardam relação com esta fração, e a unidade de USN's e USN-MP's corresponderão ao alcance da unidade no acúmulo desta fração, em separado.

As USN's são unidades aplicadas dimensionamento financeiro da remuneração pelo uso de serviços nativos do provedor (Item 1), qualquer que seja o item deste catálogo. Já as USN-MP's são utilizadas para remunerar os serviços não nativos do provedor (Item 2), disponibilizados no espaço chamado marketplace, também de acesso a todos os itens deste outro catálogo.

O diferencial de remuneração entre as USN e USN-MP são primordialmente em função da diferença tributária na alocação de serviços não nativos, neste há impostos adicionais como o de importação.

Como a essência de ambos é a mesma, com a precificação feita na fração do dólar pela métrica correspondente, esta semelhança possibilita que os quantitativos sejam intercambiáveis, e assim poderá ser feito nesta contratação proposta. Tendo esta abrangência é possível corrigir, se necessário, ainda que durante o curso do contrato, estimativa deficitária decorrente de demanda com provisão insuficiente ou necessidade imprevisível, realocando créditos previstos entre eles.

Neste modelo em estudo, a contratante poderá consumir qualquer dos itens dos catálogos de serviços nativos ou não, cada um remunerado pela sua respectiva unidade, ainda que não tenham sido previstos ou especificados no documento de referência da contratação. Essa flexibilidade é extremamente salutar, pois dá à contratante a possibilidade de se beneficiar de novos serviços de computação em nuvem que possam ser ofertados pelo provedor durante a execução contratual.

UFS - Unidade Fator de Serviço

A UFS - Unidade Fator de Serviço é o quantitativo que remunera o Integrador pela intermediação dos serviços de computação em nuvem com agregação de valor com vistas a atender às necessidades do cliente em relação ao uso, gerenciamento, monitoramento, interoperabilidade, portabilidade, continuidade dos serviços e suporte à gestão de custos dos recursos de computação em nuvem.

É incidente sobre as USN's e as USN-MP's efetivamente utilizadas no período de faturamento.

HSPi - Hora de Serviço Projetizável do Integrador e HSPp - Hora de Serviço Projetizável do Provedor

Os serviços projetizados deverão ser executados de forma extraordinária e sob demanda, utilizando a métrica Hora de Serviço Projetizável do Integrador (HSPi) e/ou Hora de Serviço Projetizável do Provedor (HSPp), respectivamente itens 4 e 5, para medir o esforço envolvido na execução da demanda, de acordo com as necessidades do cliente.

Treinamento Multinuvem

O treinamento será destinado às equipes técnicas do cliente, visando capacitá-las no gerenciamento e no uso dos serviços disponíveis na plataforma de serviços do integrador/provedor, conforme requisitos estabelecidos nas respectivas solicitações de proposta.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

A estimativa da demanda para a contratação dos serviços foi fundamentada no processo administrativo 23305.002359.2024-78, que permitiu a realização de estudos de viabilidade e custos de aplicação das ferramentas utilizadas pelo Instituto Federal de São Paulo (IFSP) no ambiente de nuvem da empresa AWS, bem como do padrão de consumo de diversos Institutos Federais por meio da contratação oriunda do Pregão Eletrônico SRP nº18/2020, evidenciadas por meio dos processos supracitados neste Estudo Técnico Preliminar. A partir desses estudos, foi possível estimar os volumes de recursos necessários para o atendimento das demandas institucionais, bem como as necessidades de recursos considerando futuros projetos e planos de expansão.

A tabela abaixo apresenta, de forma resumida, o racional utilizado para estimativa da demanda. Importante ressaltar que se trata de estimativa com o objetivo de estabelecimento de ordem de grandeza para a contratação, o que não necessariamente impactará os preços e condições a serem contratadas, a depender do formato de contratação adotado, conforme detalhado no item 8 deste estudo.

Desta forma, os serviços e os quantitativos estimados são:

Item	Serviço	Unidade	Volume (12 Meses)	Valor Unitário Máximo Admitido	Total Custo (12 Meses)
1	Serviços de Computação em nuvem nativos do provedor	USN - Unidade de Serviços em nuvem	528.000	R\$ 7,42	R\$ 3.917.760,00
2	Serviços de Computação em nuvem não nativos do provedor	USN-MP - Unidade de Serviços em nuvem - Marketplace	528.000	R\$ 7,78	R\$ 4.107.840,00

3	Serviços de Sustentação do Ambiente em Nuvem	UFS - Unidade fator de serviço	580.800	R\$ 7,52	R\$ 4.367.616,00
4	Serviços Técnicos Especializados do Integrador	HSPi - Hora de Serviço Projetizável do Integrador	662	R\$ 1.999,77	R\$ 1.323.847,74
5	Serviços Técnicos Especializados do Provedor	HSPp - Hora de Serviço Projetizável do Provedor	2.365	R\$ 524,55	R\$ 1.240.560,75
6	Treinamento Multinuvem	Valor unitário em Reais por turma de treinamento	44	R\$ 12.461,08	R\$ 548.287,52

8. Levantamento de soluções

Para o presente estudo, foram analisados os serviços de computação em nuvem e os custos de computação em datacenter, com base em contratações anteriores realizadas pelo IFSP, bem como contratações tradicionais de serviços de nuvem pela administração pública, conforme detalhado a seguir.

A contratação 23305.005372.2022-17, realizada por meio de Pregão Eletrônico para serviços de computação em ambiente de datacenter (Colocation) para o IFSP, proporcionou à instituição uma base de conhecimento valiosa e aprimorou sua capacidade de cálculo para avaliação dos custos computacionais relativos aos serviços on-premises. A experiência obtida com essa contratação permitiu um entendimento mais aprofundado da estrutura e das despesas envolvidas na implementação e manutenção de soluções de infraestrutura local, contribuindo para decisões mais fundamentadas e estratégicas em aquisições tecnológicas futuras.

Por sua vez, o Estudo Técnico Preliminar n.º 45/2024, referente aos processos de contratação 23305.022791.2023-02 e 23305.002359.2024-78, sob o regime de Licitação de Contratação Direta por Dispensa (Lei n.º 14.133/2021) para a aquisição de materiais e serviços, especificou-se o uso de unidades de crédito para serviços de computação em nuvem em 2024. Nesse contexto, considerando e comparando a solução on-premises dos contratos anteriores, comparados a uma solução com custo por unidade de nuvem (USN), visando atender às necessidades de escalabilidade e flexibilidade da infraestrutura de TI da instituição.

Objetivando validar o centro de custos e a categorização das atividades desempenhadas pelo IFSP na especificação de serviços em nuvem, o processo de 23305.002359.2024-78, alcançou

resultados que puderam ser usados também como fatores mensuráveis, na apresentação das soluções.

Existe ainda uma vasta lista de contratações multinuvem pela Administração Pública, as quais foram analisadas e consideradas como base para a decisão do melhor modelo a ser adotado:

Ano	Órgão/entidade	Abrangência	Modalidade/tipo
2019	Empresa de Tecnologia da Informação do Ceará	Estadual	Pré-qualificação
2020	Ministério da Economia – Nuvem 2.0	52 unidades entre federais e estaduais	Pregão para Registro de Preços
2023	Ministério Público Federal	Sede – Brasília	Pregão Eletrônico
2023	Tribunal de Contas da União	TCU, CGU e CNJ	Pregão Eletrônico
2023	Advocacia Geral da União	AGU nacional	Pregão para Registro de Preços
2024	Infra S.A.	Infra S.A	Pregão para Registro de Preços
2025	Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos – Nuvem 3.0	Não publicado	Pregão para Registro de Preços

Empresa de Tecnologia da Informação do Ceará

O processo de pré-qualificação permanente de serviços de nuvem nº 001/2019 da Empresa de Tecnologia da Informação do Ceará – Etice, ainda está válido. Esse processo tem como base a Lei das Estatais, porém, considerando a mesma possibilidade prevista na NLLC, fazemos aqui um breve resumo. Outras iniciativas como os chamamentos com base em “parceria de negócios” como adotado pelo Serpro ou “acordo de serviços” pela Prodesp não serão tratadas nesse estudo.

Esse procedimento auxiliar teve edital publicado em 2019 com os atos do credenciamento e descredenciamento, as informações sobre as futuras licitações e contratos decorrentes. As futuras licitações que seriam restritas aos pré-qualificados (integradores) e as formas de apresentação e critérios de julgamento são definidas nos instrumentos convocatórios próprios (chamada de oportunidade). Estão pré-qualificados nesse processo:



Fonte: Etice

Os chamamentos preveem o objeto de contratação, prazo para envio de proposta, seleção e negociação além do critério de julgamento (geralmente a empresa que apresente melhor vantajosidade (não necessariamente melhor preço). O grande problema desse modelo é a restrição a poucos fornecedores vencedores de chamamentos ao longo desses cinco anos de vigência .

Ministério da Economia – Nuvem 2.0

O processo PE nº 18/2020 para Registro de Preços foi “motivada pela materialidade em termos do total de gastos previstos para 2020 e da quantidade de iniciativas fragmentadas de aquisição nos diferentes Planos Anuais de Contratação dos órgãos da administração pública”, segundo justificativa constante no Edital.

A base legal foi a Lei nº 8.666/93 e Lei nº 10.520/02. Foram cinquenta e dois órgãos participantes e modelo em lote único para contratação de integrador multi-nuvem (exigido o fornecimento de, no mínimo, dois provedores de nuvem). Os contratos decorrentes da Ata de Registro de Preços nº 11 /2021, que teve três provedores informados pelo vencedor, teve prazo contratual de vinte e quatro meses.

Um dos problemas desse modelo é a restrição de provedores (edital pediu dois apenas) e a um integrador apenas, em especial quando se trata de um processo licitatório centralizado que tem como foco primário a Administração Pública Federal, volume considerável, e ainda conta com participação ou caronas de entes diversos. Um modelo que permite mais possibilidades de atendimento assim como maior competitividade são mais almejados.

Outro problema é um integrador ter que apresentar preço único de USN por item já que trabalha com provedores diversos (multi-nuvem) que comercializam também com preços diversos. Isso limita a capacidade do fornecedor e fere o equilíbrio financeiro - depende da estratégia financeira e capacidade técnica de cada provedor, seus acordos com os provedores e a composição da distribuição dos valores para evitar inexecuibilidade durante a prestação de serviços. Os modelos de negócio são diferentes assim como os catálogos dos provedores. Contratar por um mesmo valor de USN, não reflete a capacidade real de cada provedor e do integrador.

Também a manutenção da lógica IaaS, PaaS e SaaS da Nuvem 2.0 pode gerar problemas. Demandas pensadas como PaaS sendo solicitadas como IaaS esgotando o quantitativo e gerando um esgotamento pelo fornecedor e desistência de prorrogar contratos sob risco de inexecuibilidade.

Ministério Público Federal

O Pregão Eletrônico nº 03/2023 foi para atendimento apenas do MPF em Brasília. O objeto foi a contratação de integrador e multi-nuvem. A base legal foi a Lei nº 8.666/93 e a Lei nº 10.520/02. O processo também previu quantidades estimativas de uso dos serviços para cada um dos três anos de contrato e apresentou os seguintes itens e medidas:

Serviços de Computação em nuvem – (IaaS, PaaS e SaaS)	USN
Serviço de Gerenciamento e Operação de recursos em nuvem	USN
Serviço de Migração de Recursos Computacionais	USN
Serviço de Migração de Banco de dados	USN
Serviço gerenciado de conectividade de fibra 1Gbps entre Service Provider – DC contratante	USN
Serviço gerenciado de conectividade de fibra 10Gbps entre Service Provider – DC contratante	USN
Serviço gerenciado de conectividade de fibra 1Gbps entre Service Providers	USN
Serviço gerenciado de conectividade de fibra 10Gbps entre Service Providers	USN
Treinamento informática - sistema / software	Unidade

Esse edital inovou quando inseriu quatro itens de conectividade de fibra, mas, principalmente, quando agrupou em único item os serviços de nuvem (IaaS, SaaS e PaaS) e fez a distinção de especificações e entregas esperadas no Termo de Referência.

Como não havia itens compatíveis no catálogo Catser, o órgão utilizou para todos os itens, exceto capacitação, o mesmo código (Infraestrutura para serviços – IaaS) o que, para fins de dados consolidados de compras no governo gera uma distorção maléfica para fins de comparação de preços. Veremos no modelo proposto essa mesma ideia de agrupamento, com melhorias e as justificativas.

Tribunal de Contas da União - TCU

O processo PE nº 26/2020 para Registro de Preços também apresenta um diferencial: o TCU funcionou como unidade centralizadora de um Registro de Preços para três órgãos: o próprio TCU, Advocacia Geral da União – AGU e Conselho Nacional de Justiça – CNJ. A base legal também foi a Lei nº 8.666/93 e Lei nº 10.520/02.

Também nesse caso foi criado item único para atendimento de serviço de computação em nuvem independente de ser IaaS, PaaS ou SaaS. A grande diferença é que a métrica USN nesse caso se denominou USIN (Unidade de Serviço Técnico de Intermediação em Nuvem). Além disso foi prevista uma quantidade de USIN MP que seriam compras no marketplace, conforme disposto no seu ETP. Trazemos aqui o recorte:

A licitante contratada será aquela que propuser o menor valor global para a contratação de USIN's destinadas à prestação de serviços de nuvem pública, sejam serviços do próprio provedor ou de outros fornecedores internacionais por ele disponibilizados em seu marketplace, consideradas todas as especificações técnicas do objeto.

Então, tendo em vista que no mercado de serviços de nuvens públicas existe considerável variação de preços com relação aos serviços desenvolvidos e comercializados pelo próprio provedor e os serviços desenvolvidos por outras empresas com sede fiscal no exterior, principalmente em função dos impostos incidentes sobre a importação de serviços, e apenas por ele comercializados em seu espaço de vendas (comumente chamado de marketplace), tornou-se imperiosa a necessidade de que, neste processo de contratação, seja feita distinção do preço das USIN's gastas em consumo de serviços do próprio provedor daquelas gastas em serviços de outros fornecedores com sede fiscal no exterior e apenas comercializados pelo provedor em questão. Assim, as especificações do objeto constantes da presente solicitação de contratação, que resultará na metodologia de precificação dos serviços a serem contratados, deverá considerar a real diferença de custos verificada por intermédio da especificação de dois itens com precificação individualizada, um para o consumo de USIN's "normais" e outro para as USIN's utilizadas para o consumo de serviços disponíveis no marketplace do provedor, pois, na realidade fática do mercado, os preços de comercialização e aquisição de serviços nativos do provedor, quando comparados àqueles serviços apenas comercializados por ele em seu espaço de vendas em complemento tecnológico aos seus próprios serviços prestados aos clientes, são bastante diferentes, principalmente em virtude da tributação incidente sobre a importação de serviços.

No entanto, é fundamental que a distinção entre o preço/consumo de USIN's destinadas à contratação de serviços nativos do provedor e aquelas destinadas ao consumo de serviços desenvolvidos por outras empresas internacionais, porém adquiridos por intermédio do provedor em seu marketplace, não impeça a necessária flexibilidade para o desenvolvimento de soluções baseadas em nuvens públicas. Assim, é fundamental que haja flexibilidade para o consumo dos serviços, ou seja, se no momento do desenvolvimento de um determinado projeto forem consumidos serviços nativos do provedor, que a quantidade consumida de tais serviços sejam remunerados pelo preço da USIN destinado ao pagamento de serviços nativos do provedor. Se forem consumidos serviços de marketplace, que a quantidade consumida de tais serviços sejam remunerados pelo preço da USIN destinado ao pagamento de serviços de outros fornecedores internacionais. Portanto, nesta solicitação de contratação, o montante monetário total destinado à contratação das USIN's deve permitir o consumo totalmente intercambiável de serviços desenvolvidos pelo próprio provedor ou de serviços tecnológicos complementares de outros fornecedores internacionais por ele comercializados em seu espaço de vendas (marketplace).

O pregão foi de lote único com os dois tipos de USIN e teve, assim, único vencedor. Também prevê que os descontos e créditos concedidos pelos provedores deve ser repassada às contratantes. O último ponto de destaque refere-se à obrigatoriedade de o integrador ser parceiro de, pelo menos, AWS e Microsoft. A justificativa de tal exigência, destacamos aqui do ETP:

Esse objeto refere-se à contratação de USIN's de forma que uma empresa de TI (cloud broker) contratada atue como intermediária para subcontratação e corretagem dos serviços computacionais de, pelo menos, ambas as plataformas de nuvens públicas Amazon AWS e Microsoft Azure (cloud providers), de forma intercambiável entre elas e no modelo de autosserviço.

...

Ressalta-se que as nuvens públicas Amazon AWS e Microsoft Azure nesse projeto são especificadas como sendo cloud providers estritamente necessários para a prestação dos serviços associados às USIN's visando possibilitar a continuidade dos trabalhos desenvolvidos por intermédio dos serviços que foram contratados no âmbito do contrato n° 24/2018 desde o ano 2018, de modo a evitar descontinuidade dos projetos que foram desenvolvidos nesses provedores de nuvem pública ao longo dos últimos quase 5 (cinco) anos até o presente momento. Com isso, pretende-se também aproveitar todo o conhecimento e experiência técnica já acumulados pela equipe de servidores do Tribunal para sua implementação e gestão.

...

Portanto, houve considerável investimento em capacitação de profissionais e implementação de

soluções visando a operacionalização das nuvens AWS e Azure nos últimos 5 (cinco) anos, que poderia ser perdido, caso essas nuvens públicas não fossem especificadas como estritamente necessárias para a prestação dos serviços associados às Unidades de Serviços Técnicos de Intermediação para Nuvens Públicas, pois, apesar de conceitos comuns, a operacionalização dos serviços computacionais em nuvens públicas diferem substancialmente entre as tecnologias dos diversos provedores existentes, como pode ser observado no artigo “A Guidance Framework for Managing Vendor Lock-In Risks in Cloud IaaS” (Link para o artigo restrito aos assinantes do serviço: <https://www.gartner.com/document/3976113>) da consultoria Gartner, cujo trecho traduzido livremente transcreve-se a seguir:

“Mesmo no nível de recursos de infraestrutura básica, diferentes provedores usam conceitos e abstrações diferentes. É relativamente fácil mover imagens de máquina virtual (VM) ou contêiner do SO de um provedor para outro, mas é muito mais complexo e difícil configurar adequadamente os ambientes de aplicativos de maneira segura, confiável e econômica porque as práticas recomendadas são diferentes para cada um fornecedor. Os clientes devem investir no gerenciamento de todos esses diferentes provedores de nuvem, assim como investem no gerenciamento de diferentes sistemas operacionais (SOs) e pilhas de aplicativos.”

O texto acima transcrito destaca a complexidade do ambiente de nuvem pública e reafirma as especificidades de cada um dos provedores, ressaltando a importância de investir, como o TCU vem fazendo, no gerenciamento de cada um deles.

Ressalta-se, assim, que a continuidade do provimento de serviços computacionais em nuvens públicas para uso pelo TCU por intermédio da contratação das USIN's no âmbito da nova Solução Computacional em Nuvens Públicas, mediante a especificação dos provedores AWS e Azure como essenciais, assemelha-se ao que ocorre com a tecnologia de banco de dados Oracle em utilização no Tribunal há mais de 20 anos, para a qual a cada renovação são realizados estudos de viabilidade de migração para outras tecnologias/plataformas. No entanto, repetidamente, vez após vez, tem-se concluído, também nesse caso, que é inviável sua substituição face aos custos necessários associados à reprogramação e renovação de competências para viabilizar sua troca por outra plataforma, muito embora as outras plataformas sejam similares em suas funções. Então, no caso em tela, reputa-se crucial a manutenção das plataformas de nuvens públicas AWS e Azure visando a ampliação, sem retrocessos, do uso dessa tecnologia no âmbito do Tribunal. Então, a indicação de, pelo menos, esses dois provedores de serviços de nuvem pública como obrigatórios, neste caso, visa a manutenção das competências já adquiridas pela equipe técnica do TCU, além da preservação dos investimentos já feitos no desenvolvimento de soluções e implementação de serviços voltados a estes dois provedores.

Mais um ponto de destaque: itens em catálogo. No item 16 do TR temos:

De igual forma, juntamente com sua proposta comercial, a licitante vencedora deverá obrigatoriamente entregar ao contratante documento oficial, no formato digital ou físico, cuja veracidade possa ser comprovada, fornecido pelos provedores de nuvem pública Amazon AWS e Microsoft Azure atestando que a licitante é habilitada por ele para contratar com o governo brasileiro (AWS Public Sector Partner – Letter of Support/Microsoft Government Program Partner - Enterprise Agreement). No primeiro dia de vigência do contrato, por intermédio de price list API ou mediante entrega pela contratada, será obtida a price list individualizada de cada provedor contendo os preços públicos do seu catálogo de serviços, que serão considerados como sendo os preços máximos desses serviços cotados em dólares americanos sob a responsabilidade da contratada para validade durante toda a vigência do contrato para a prestação/revenda dos serviços ao contratante pela contratada. Visando garantir a isonomia de condições comerciais para a contratada com relação aos preços dos serviços dos diversos provedores de nuvem pública homologados a serem intermediados no âmbito do contrato, as price lists de todos os serviços dos diversos provedores serão obtidas com seus preços cotados em dólares americanos. Se no primeiro dia de vigência do contrato a price list de algum provedor não puder ser obtida com valores

em dólares americanos, ou seja, se somente puder ser obtida com valores em reais, os preços dos serviços cotados em reais serão convertidos para dólares americanos conforme a cotação de VENDA do Fechamento Ptax4/ do DOLAR DOS EUA, Código da Moeda: 220, Símbolo da Moeda: USD, Tipo da Moeda: A, cotação em Real (moeda contra Real) do primeiro dia de vigência do contrato, a ser obtido no site oficial do Banco Central do Brasil no endereço: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes>. O controle dos custos dos serviços e sua comparação/adequação aos preços máximos obtidos por intermédio das price lists contendo os preços máximos dos serviços em dólares americanos será devidamente feito pelo fiscal do contrato durante toda a execução contratual, conforme as regras especificadas no edital da licitação. Novos serviços que forem disponibilizados nos catálogos dos provedores terão como preços máximos o valor em dólar americano da data do lançamento do respectivo serviço, de responsabilidade da contratada.

Advocacia Geral da União

O processo PE para Registro de Preços nº 12/2023 foi a primeira modelagem com base na Lei nº 14.133/21. Além da mudança da base legislativa esse processo teve como diferencial alterar a medida para CSN uma vez ter agrupado IaaS, PaaS e SaaS. Segundo o ETP:

Assim, para a contratação da AGU, será utilizada a métrica CSN (Crédito de Serviço de Nuvem), a qual, assim como a USN, considera os custos operacionais, impostos e margem do integrador, mantém o preço em Reais (R\$), o que garante maior previsibilidade dos gastos, e continua sendo possível utilizá-la para a remuneração de qualquer serviço de computação em nuvem do provedor que tenha preços na calculadora pública, mas não requer o cálculo do fator modulador. Além do mais, o CSN poderá servir tanto para os serviços Cloud como para outros serviços e recursos de TIC que são mencionados no quarto macro requisito, não havendo qualquer empecilho para sua utilização.

11.16. Metodologia de cálculo das quantidades de CSN's a serem contratadas e como será calculado o valor a ser pago pelos serviços consumidos.

Assim como o edital do TCU, a AGU exigiu no mínimo provedores específicos e justificou:

A CONTRATADA deverá orquestrar e fornecer os serviços de computação em nuvem de no mínimo 3 (três) provedores de serviços de computação em nuvem (Cloud Provider) das plataformas de serviços Amazon AWS, Microsoft Azure e Oracle Cloud, de forma transparente ao CONTRATANTE, sob demanda, durante a vigência do contrato;

...

Provedores Essenciais:

Os CSN's serão fornecidos na modalidade de serviço contínuo para a utilização dos serviços computacionais de, pelo menos, as plataformas de serviços em nuvens públicas Amazon AWS, Microsoft Azure, Oracle Cloud e demais nuvens, de forma intercambiável entre elas e no modelo de autosserviço.

Ressalta-se que as nuvens públicas Amazon AWS, Microsoft Azure e Oracle Cloud nesse projeto são especificadas como sendo cloud providers estritamente necessários para a prestação dos serviços associados aos CSN's visando possibilitar a continuidade dos trabalhos desenvolvidos por intermédio das tecnologias e serviços adotados em sistemas críticos da AGU, como o OpenSearch no caso do SAPIENS e no âmbito dos contratos nº 01/2022 (Microsoft Azure), nº 08/2021 (Oracle Services – Nuvem Privada). Desse modo, busca-se evitar descontinuidade dos projetos que foram desenvolvidos ao longo dos últimos quase 5 (cinco) anos até o presente momento. Com isso, pretende -se também aproveitar todo o conhecimento e experiência técnica já acumulados pela equipe de servidores da AGU para sua implementação e gestão.

Portanto, percebe-se nos três casos, que houve considerável investimento em capacitação de profissionais e implementação de soluções que o risco da não contratação desses serviços

acarretaria grandes prejuízos a AGU, seja perda do conhecimento, retrabalho e reestruturação tecnológica por falta de soluções específicas. Caso essas nuvens públicas não fossem especificadas como estritamente necessárias para a prestação dos serviços de Crédito de Serviço em Nuvem associados a essas nuvens públicas, pois, apesar de conceitos comuns, a operacionalização dos serviços computacionais em nuvens públicas diferem substancialmente entre as tecnologias dos diversos provedores existentes, como pode ser observado no artigo “A Guidance Framework for Managing Vendor Lock-In Risks in Cloud IaaS” (...)

...

Ressalta-se, assim, que a continuidade do provimento de serviços computacionais em nuvens públicas para uso pela AGU por intermédio da contratação das CSN's no âmbito da nova Solução Computacional em Nuvens Públicas, mediante a especificação dos provedores AWS, Azure e Oracle como essenciais, assemelha-se ao que ocorre com a tecnologia de banco de dados Oracle em utilização na AGU há mais de 20 anos, para a qual a cada renovação são realizados estudos de viabilidade de migração para outras tecnologias/plataformas.

....

Nesse sentido, ressalta-se que a Amazon AWS , Microsoft Azure e Oracle Cloud são consideradas nuvens públicas que possuem serviços já anteriormente homologadas para o regular uso pela AGU, pois são ou já foram parte de objeto de contrato anterior firmado por esses órgãos.

O trecho aqui com recortes apresenta informações técnicas que se baseiam em experiências semelhantes nas renovações contratuais de TIC e sempre analisam o custo-benefício de migração de solução.

Por fim, a quantidade de provedores máxima é cinco, ou seja, mais dois além dos essenciais:

O integrador contratado atuará como representante revendedor comercial de no mínimo 3 (três) provedores de nuvem pública e no máximo 5 (cinco) em conformidade com as características técnicas e definições abaixo dispostas: (...)

Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos – Nuvem 3.0

Esse processo ainda não foi publicado, mas se faz importante por ser o primeiro baseado na Portaria SGD nº 5.950/2023. Apresentamos apenas um pequeno resumo da proposta constante na Consulta Nuvem 3.0 assim como alguns questionamentos e ponderações.

Na descrição da necessidade temos os seguintes apontamentos:

- A base das demandas são aquelas registradas pelos órgãos públicos em seus PCAs do PGC-Planejamento e Gerenciamento de Contratações em 2022 para 2023 (é necessário, agora, reavaliar o cenário registrado em 2024 para 2025).
- Equipe técnica identificou a necessidade de conduzir um processo de aquisição centralizada de serviços de computação em nuvem.

- Diretrizes:
 - o Ampliar participação dos órgãos independente da maturidade:
 - o Ampliação das opções de serviços de nuvem abarcando as principais funções e funcionalidades:
 - o Criação de condições de interoperabilidade entre ambientes de computação em nuvem, possibilidade de migração sustentada dos serviços:
 - o Aprimoramento dos recursos de segurança e proteção à privacidade.

- Sobre requisitos de negócio, destacamos:
 - o Centralização: verifica-se também um potencial de economia que advém da centralização das compras tanto em termos de redução do custo administrativo processual quanto na economia de escala; pode ser maior ainda em função de uma provável demanda maior e conjunto de demandas maiores.
 - o Deverão ser ofertadas diferentes capacidades de computação em nuvem com vistas a assegurar a ampliação do uso de serviços de computação em nuvem pela administração pública.

- Sobre necessidades tecnológicas os destaques são:
 - o A decisão pela adoção do modelo multicloud não se dá exclusivamente em função do risco do aprisionamento (lock-in) mas também custo de oportunidade de diversidade de serviços que atuarão em diferentes necessidades de negócio, redução de custos (inclusive unitário em função das vantagens competitivas e composições possíveis).
 - o A modelagem da contratação deve estabelecer um número mínimo de provedores por broker de modo que haja a maior oferta possível de provedores sem elevar em demasiado o custo de brokerage e sem restringir o mercado vigente de integradores.

Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC:

- o **DOS RECURSOS DE SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO:** ISOs, auditoria SOC2, Capítulo V da IN 05, apenas para provedores. Mas os integradores não “colocam a mãos” nos dados? Eles também não deveriam adotar os padrões? Isso não deveria ser confirmado na contratação?
- o **DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO:** art. 17 da IN 05. Quem deve fazer a classificação é cada órgão definindo assim o que pode ou não ir para nuvem pública.
- o **HOSPEDAGEM EM TERRITÓRIO BRASILEIRO:** art. 18 da IN nº 94/2022.
- o **DA ADEQUAÇÃO DO AMBIENTE DO ÓRGÃO:** edição de ato normativo de cada órgão e cumprimento de vários normativos citados. Atenção: as contratações de serviços utilizados em sistemas estruturantes devem utilizar somente os modelos de implementação de nuvem privada, de nuvem comunitária ou de nuvem de governo, desde que restritas às infraestruturas de órgãos ou de entidades.
- o **DOS MODELOS DE PRECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS:** principal atividade para a construção de um modelo estável, previsível e justo no sentido de assegurar incentivos para uma prestação adequada dos serviços por parte da contratada e incentivos para uma gestão adequada do contrato por parte da contratante. Foram usados objetividade, rastreabilidade e clareza metodológica na formação de preço. Porém, há questionamentos na consulta pública sobre o parcelamento em 3 itens baseados na arquitetura dos serviços em nuvem (IaaS, PaaS e SaaS) que deveriam ser item único e também sobre o “tamanho” de instância que é a base para precificação de migração e de gerenciamento.
- o **DAS MÉTRICAS ADOTADAS:** adotou-se a métrica de unidade de serviço de computação em nuvem (USN) para os serviços de computação e de instâncias para migração e para gerenciamento.

Levantamento de soluções:

- o Necessidades similares em outros órgãos ou entidades da administração pública e as soluções adotadas:

Solução	Descrição da Abordagem
Hospedagem em Datacenter próprio	Investimento e sustentação de Datacenter Próprio
Hospedagem em Datacenter de Empresa Pública	Realização de contratação de empresa pública para hospedagem de dados e sistemas
Hospedagem híbrida (Datacenter Próprio + Nuvem Pública)	Realização de contratações de serviços de computação em nuvem e multi-nuvem e manutenção ou otimização de infraestrutura própria

Análise comparativa de soluções

o DA ANÁLISE QUALITATIVA: terceira iniciativa de compra centralizada no âmbito do SISP. Descrição dos três projetos. Sobre o Nuvem 3.0: multi-nuvem com multi-catálogo, integrador com, no mínimo, 3 provedores. Concepção, projeto, provisionamento, configuração, migração, suporte, manutenção e gestão de topologias de serviços.

o DA ANÁLISE QUANTITATIVA: modelo de referência e que cada órgãos deverá adaptá-lo ou expandi-lo de acordo com a respectiva realidade ou necessidade, podendo utilizar a métrica proposta ou adotar métricas distintas. Utilizou-se a métrica de requisições média por segundo como balizador para o dimensionamento dos diferentes cenários e respectivas soluções.

Análise comparativa de custos (TCO): feita análise comparativa de cenários de requisição por segundo entre on-premises e cloud. Há variações da seguinte forma:

o Ambientes menos densos computacionalmente, a solução de computação em nuvem apresentou melhor resultado em termos financeiros.

o Em ambientes mais densos computacionalmente, a solução de computação em nuvem apresentou maior gasto em relação a solução on-premises com o passar dos anos.

o A solução de computação em nuvem apresentou um menor gasto em cenários cujo perfil de servidores possui menor quantidade de núcleos de processamento, ou seja, necessidade de capacidade de processamento menor.

Descrição da solução de TIC a ser contratada: definida por cada órgão, após seu ETP. Se a conclusão do órgão for solução cloud ou híbrido recomenda a centralização da compra, sem prejuízo a futuros estudos com um olhar individualizado que apontem outras soluções considerando a realidade específica de determinado órgão.

O ETP admite a adoção de lotes por grupos de órgãos sem, entretanto, mostrar qualquer estudo que comprove que esse é o melhor cenário. Na live da SGD, foi afirmado que essa será a forma de parcelamento.

Justificativa técnica da escolha da solução: baseou-se numa análise técnica do mercado, na identificação de soluções existentes e na seleção daquelas que possuem a capacidade técnica de atender à demanda dos órgãos da Administração Pública.

Justificativa econômica da escolha da solução: a contratação centralizada apresenta potencial significativo de economia de recursos, proporciona padrão adequado de qualidade e em conformidade com as condições atuais de comercialização no mercado, desonera os órgãos de alocar recursos humanos em atividades de especificação, bem como na realização de processos licitatórios de menor porte.

Por diversas vezes ao longo do ETP, é informado que compete a cada órgão definir qual abordagem deverá ser adotada frente a respectiva estratégia de uso dos recursos de computação em nuvem (on-premises, nuvem ou híbrida).

Conclusões Iniciais Após Análise das Contratações Anteriores

Todas essas contratações trouxeram pontos positivos ao inovarem em relação aos modelos anteriores a elas, sendo que a contratação realizada pela INFRA S.A e a futura contratação da Nuvem 3.0, a ser realizada pela Secretaria de Governo Digital, talvez sejam os exemplos mais relevantes para a análise proposta neste estudo.

Ambas as contratações preveem o engajamento com um broker que deverá representar múltiplos provedores de nuvem, além de serviços técnicos especializados do broker, do provedor e serviços de treinamento. Enquanto aparentam ser completos e alinhados a boas práticas de contratação de serviços de nuvem, ambos apresentam limitações inerentes ao modelo trazido pelo Pregão Eletrônico com foco em brokers multicloud:

- O modelo de contratação por USN (Unidade de Serviço de Nuvem) única a ser adotada pelo Integrador para múltiplos provedores causa importantes desequilíbrios contratuais, uma vez que cada provedor tem preços e níveis de descontos diferentes. Por consequência, a depender do quanto um cliente demandar serviços específicos de um provedor, cria-se um desequilíbrio econômico/financeiro importante para o Integrador. A consequência provável é a incapacidade de execução contratual e necessidade de nova contratação.

- Uma vez que a contratação leva em consideração única e exclusivamente o menor preço de USN para todos os provedores, a tendência é que aqueles 3 provedores que aplicarem os maiores descontos sejam os provedores considerados em todos pelos Integradores.

- Não há a possibilidade de qualquer avaliação técnica pelo cliente para seleção da melhor solução para sua realidade.

Portanto, considerando as contratações já realizadas pelo IFSP e demais institutos e universidades, as experiências com a utilização dos serviços de nuvem e as contratações já realizadas pela Administração Pública, as alternativas a serem consideradas são:

1. Realização de nova contratação de serviços on-premise nos moldes do processo 23305.005372.2022-17;

2. Realização de nova contratação de serviços em nuvem nos moldes do contrato 23305.002359.2024-78;

3. Realização de nova contratação de serviços em nuvem por demanda, mantendo o caráter híbrido das soluções atuais e adicionando uma nova camada de abstração aos serviços;

Baseado no apresentado acima, define-se três prováveis soluções para a problemática a ser resolvida, em consonância com o detalhamento dos processos supracitados.

Apresentação das soluções consideradas no item 8 deste ETP:

Solução	Descrição da Solução
Solução 1	Realização de nova contratação de serviços on-premise;
Solução 2	Realização de pregão eletrônico para aquisição de serviços em nuvem;
Solução 3	Realização de nova contratação de serviços em nuvem multicloud por credenciamento;

Entendemos que a contratação de nuvem é recente, afinal não há duas décadas que ela foi criada. Entretanto o modelo pode e deve ser melhorado e adaptado ao mercado e à velocidade das inovações. Sugere-se, assim, alterações com razoabilidade técnica, de mercado e em especial de atendimento às necessidades públicas.

As premissas adotadas:

a) Permitir abrangência máxima de fornecedores alinhados à realidade dos Institutos e Universidades Federais para atendimento às demandas;

b) Possibilitar alternância de fornecedores;

c) Garantir a contratação de fornecedor com capacidade técnica e financeira de execução dos contratos;

- d) Mudar o foco: “compra como datacenter” para “contratação de solução”;
- e) Permitir a inclusão de inovações com menos burocracia;
- f) Permitir o atendimento da necessidade do órgão ou entidade considerando melhor custo x benefício.
- g) Possibilitar que a solução possa ser usada por outro ente (Institutos e Universidades).
- h) Permitir decomposição de todos os custos da solução na contratação e analisar a pertinência das métricas previstas na regulamentação atual.
- i) Possibilitar a contratação de serviços especializados dos provedores ou integradores.
- j) Gerar menor risco de descontinuidade dos serviços públicos que podem ser ocasionadas por mudanças frequentes de nuvem ou por rápida exaustão do modelo adotado.

9. Análise comparativa de soluções

9. Análise Comparativa de Soluções

Conforme exposto na Tabela 5, o levantamento das soluções foi realizado com base no histórico de estudos, provas de conceito, testes e ambientes utilizados pelo IFSP, tanto nos ambientes de teste quanto de produção. As soluções foram avaliadas sob as perspectivas qualitativa e quantitativa, levando em consideração os seguintes aspectos:

Aspectos Qualitativos:

Atendimento às necessidades de negócio: foi verificado se cada solução atende aos requisitos de negócio de maneira alinhada com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC) do IFSP.

Segurança e privacidade: as soluções foram avaliadas em relação ao atendimento aos requisitos de segurança e privacidade estabelecidos pelo IFSP.

Disponibilidade e continuidade: Analisou-se a capacidade de cada solução em garantir a continuidade dos serviços, bem como sua disponibilidade.

Processos de trabalho: Considerou-se, na análise, a aderência das soluções aos processos de trabalho do IFSP.

Aspectos Quantitativos:

Viabilidade econômica: A viabilidade econômica das soluções foi analisada, considerando o custo total de propriedade da solução e

Considerações adicionais:

- Os levantamentos apresentados nos ETPs 158154-126/2022 (Solução 1) e 158154-45/2024 (Solução 2), relativos às contratações 23305.005372.2022-17 e 23305.002359.2024-78, respectivamente, foram utilizados como base para a análise comparativa, considerando os fatores históricos, tecnológicos e mercadológicos envolvidos.
- A análise considerou também as diretrizes e orientações da Secretaria de Gestão e Inovação em Serviços Públicos (SGD) para a contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), com especial atenção às relacionadas à computação em nuvem.

- Foi realizada uma pesquisa de mercado para identificar soluções similares e avaliar sua viabilidade para o IFSP.

Resultados da Análise Comparativa de Soluções

Solução	Necessidades Negócio	Segurança Privacidade	e Disponibilidade	Continuidade	Viabilidade Econômica
Solução 1	Atende Parcialmente	A t e n d e Parcialmente	Atende Parcialmente	Atende Parcialmente	Não Atende
Solução 2	Atende Parcialmente	Atende	Atende	Atende Parcialmente	Não Atende
Solução 3	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende

Resultados da Análise:

Os resultados da análise comparativa, apresentados evidenciam que todas as soluções propostas têm a capacidade de atender às necessidades de negócio do IFSP, além de permitir a escalabilidade das operações da instituição. Contudo, foi essencial que a análise considerasse o histórico de custos e a sustentabilidade orçamentária de cada solução.

Foi imprescindível aprofundar a análise de custos de cada solução, considerando o TCO (Custo Total de Propriedade) ao longo do tempo. Esta análise abrangeu os custos de aquisição, implantação, manutenção, atualização, substituição e migração, além de ter considerado os riscos relacionados à obsolescência tecnológica e à escassez de peças de reposição.

Deve-se ter atentado para as diretrizes da SGD (Secretaria de Gestão e Inovação em Serviços Públicos), que orientaram a migração para a computação em nuvem como uma estratégia para redução de custos, aumento da flexibilidade e escalabilidade. A IN 01/2019 desincentivou o investimento em infraestrutura local, priorizando a contratação de serviços em nuvem.

A análise comparativa destacou os benefícios da computação em nuvem, como acesso a tecnologias atualizadas, escalabilidade sob demanda, pagamento por uso e a redução da dependência de hardware.

Foi necessário avaliar os riscos e custos associados à migração para a nuvem, incluindo a adaptação de sistemas e a capacitação da equipe técnica, mas também as premissas apresentadas neste estudo, que demandam por um modelo mais flexível e que mitigue os problemas identificados nas contratações tradicionais de nuvem.

Portanto, a escolha da solução mais apropriada para o IFSP deve considerar não apenas a sua capacidade de atendimento às necessidades de negócio, mas também a viabilidade econômica a longo prazo, os riscos e custos associados a cada modelo, além das diretrizes governamentais que promovem a adoção de serviços em nuvem.

Solução 1:

Apresenta custos crescentes com soluções on-premise, além de apresentar o histórico a seguir:

Conforme as contratações anteriores, os custos de manutenção de hardware e de locação de espaço em datacenters demonstram um crescimento constante, apontando para a necessidade de uma renovação completa da solução em um período regular de tempo, com custos recorrentes.

O Processo Administrativo 23305.012199.2023-94 exemplifica os desafios e custos inesperados associados à manutenção de hardware. A negativa do fabricante em renovar a garantia de um dispositivo essencial para o armazenamento de sistemas estruturantes resultou em meses de trabalho da equipe técnica para encontrar uma solução, evidenciando as fragilidades e os custos elevados associados à dependência de hardware.

Necessidade de aquisição de estrutura e equipamentos de segurança e backup

A Solução 1, que envolve a renovação e ampliação da infraestrutura do Centro de Dados (CDC), apresenta uma série de desvantagens, especialmente no que diz respeito aos custos elevados com a aquisição de equipamentos de segurança e ferramentas de backup. Esses custos são uma consequência direta da necessidade de proteger dados e sistemas em uma infraestrutura local, o que exige a contratação de soluções adicionais para garantir a segurança e a continuidade dos serviços.

A solução baseada em infraestrutura física exige investimentos consideráveis em segurança física e lógica. Para proteger adequadamente os dados e sistemas, será necessário adquirir equipamentos de segurança especializados, como firewalls, sistemas de detecção e prevenção de intrusões, e ferramentas de backup robustas. A implementação dessas soluções visa mitigar riscos de ataques cibernéticos, falhas de sistema e garantir a integridade das informações em caso de incidentes.

Ademais, para assegurar a continuidade dos serviços em cenários de falhas ou desastres, será necessário implementar soluções de backup altamente confiáveis, o que demanda mais investimentos em hardware e software, além de servidores de armazenamento

de grande capacidade. Esses investimentos incluem não apenas a aquisição de equipamentos, mas também a contratação de serviços especializados para a instalação, configuração, manutenção e suporte técnico, o que aumenta ainda mais os custos.

Outro fator importante são os gastos com treinamento de pessoal. Para operar e gerenciar os novos sistemas de segurança e backup, será necessário capacitar a equipe de TI, o que representa uma despesa adicional.

Além disso, a obsolescência tecnológica impacta diretamente os custos da Solução 1. Equipamentos de segurança e backup possuem um ciclo de vida limitado, o que exige investimentos periódicos em atualizações ou substituições, gerando uma necessidade constante de aporte financeiro.

Em contraste, uma solução baseada em computação em nuvem oferece uma abordagem mais flexível e escalável. Na nuvem, a contratação de recursos pode ser feita de acordo com a demanda, permitindo à instituição pagar apenas pelos serviços realmente necessários. Isso reduz os custos com a infraestrutura local e permite que a administração se concentre em serviços mais eficientes e com menor custo, além de contar com a inovação constante das plataformas de nuvem, sem a preocupação com obsolescência de equipamentos.

Solução 2:

Conforme detalhado nas análises das contratações já realizadas, apresenta dificuldades relacionadas ao equilíbrio econômico financeiro em face de um conflito natural de interesses do broker em relação aos provedores que ele representa, bem como questões relacionadas à flexibilidade técnico/operacional.

A análise da viabilidade econômica da Solução 2, considerando o histórico das contratações realizadas, da contratação de 2024 feita pelo IFSP e as particularidades do ecossistema dos Institutos e Universidades Federais, apresentou obstáculos para a agilidade e flexibilidade desejadas nesta contratação.

Limitações do modelo de contratação tradicional:

Rigidez orçamentária: A necessidade de definir previamente o valor exato do investimento limitam a capacidade de adaptação a cenários imprevistos e a novas demandas que surgem ao longo do tempo.

Desequilíbrio econômico-financeiro: O valor único de USN para todos os provedores tem potencial de desequilibrar a execução contratual em um modelo que foge ao controle do broker, uma vez que a decisão pelo provedor a ser utilizado normalmente vem do cliente.

Riscos de subdimensionamento e superdimensionamento: A definição prévia e imutável dos recursos gera, em alguns casos, subdimensionamento, comprometendo a performance e a capacidade de atender às demandas, ou superdimensionamento, gerando desperdício de recursos e prejuízo financeiro.

O ETP 45/2024 reforça a necessidade de um modelo de contratação mais flexível:

O documento apontou as desvantagens de um modelo de contratação fixo, que pode resultar em:

Perda de oportunidades de economia: A flutuação dos preços no mercado de serviços em nuvem exigiu um modelo que permitisse adaptar os contratos e aproveitar as melhores ofertas.

Dificuldade de adaptação a custos regionais: A variação de preços entre diferentes regiões dos provedores de nuvem exigiu flexibilidade na escolha da localização dos serviços, o que foi inviabilizado por um modelo fixo.

A viabilidade das Soluções 1 e 2 depende não apenas da sua capacidade de atender às necessidades do IFSP, mas também da flexibilidade do modelo de contratação. As dificuldades em ajustar os valores e os serviços contratados ao longo do tempo, devido à rigidez do modelo tradicional, comprometem a agilidade e a eficiência da solução. Foi essencial explorar alternativas que proporcionassem maior flexibilidade, como a contratação por créditos livres e a inclusão de cláusulas de ajuste contratual, garantindo o alinhamento da Solução às demandas dinâmicas do IFSP.

Solução 3:

Na licitação tradicional se faz a disputa para apenas um fornecedor atender a todas as necessidades. Em uma inexigibilidade, nas hipóteses da lei 8.666, revogada, também se previa o atendimento por apenas um, seja porque era exclusivo, por ser o artista definido ou por se tratar de serviço especializado por notório saber ou por se comprovar de outra forma a inviabilidade da licitação.

Porém, como demonstrado anteriormente, o melhor cenário detectado é permitir abrangência máxima de fornecedores para atendimento às demandas considerando as questões mercadológicas e o nível muito alto de atualização e inovação. Essa situação é entendida pela doutrina e pela jurisprudência como inviabilidade de competição justamente porque não há interesse em contratar apenas um fornecedor, mas, pelo contrário, todos.

Para atendimento legal a essa possibilidade de contratação que ocorria, mas não tinha previsão legal, inteligentemente a lei 14/133 legislou sobre o credenciamento:

Art. 6º Para os fins desta Lei, consideram-se:

XLIII - credenciamento: processo administrativo de chamamento público em que a Administração Pública convoca interessados em prestar serviços ou fornecer bens para que, preenchidos os requisitos necessários, se credenciem no órgão ou na entidade para executar o objeto quando convocados.

O credenciamento é utilizado há anos, como por exemplo para situações em que a demanda é grande demais para ficar concentrada em apenas um fornecedor. Além do risco de ser

insustentável e haver descontinuidade para a Administração, pelo lado do mercado é mais vantajoso que diversas empresas atuem. Um exemplo clássico é o credenciamento de clínicas para realização de exames médicos para motoristas terem a primeira habilitação ou para a renovação da Carteira Nacional de Habilitação. Nesse caso há demandas paralelas em situação padronizada (o exame médico é padrão).

Outra situação que ocorria há tempos é o credenciamento de instituições de ensino complementar (línguas, informática, por exemplo) que a Administração faz e deixa à disposição dos estudantes que desejarem utilizar. Esses estudantes podem escolher entre uma lista de credenciados (curso, horário, endereço mais conveniente etc.).

Para essas situações, a lei trouxe em seu artigo 79 a previsão de atuação em mercados fluidos:

Art. 79. (...)

...

III - em mercados fluidos: caso em que a flutuação constante do valor da prestação e das condições de contratação inviabiliza a seleção de agente por meio de processo de licitação.

Destacamos, a partir deste artigo, alguns pontos de reflexão:

- Adaptação ao regime de preços dinâmicos nas contratações: a jurisprudência já havia entendido a necessidade de a Administração se adaptar às novas formas de atuação do mercado. Em 2017, o TCU julgou pela legalidade da contratação de passagens aéreas diretamente pela Administração sem a necessidade de intermediação e pagamento às agências de viagens que era o agente responsável a solucionar uma dificuldade legal : aquisição de itens sem preços previamente definidos, homologados, contratados. Esse modelo de credenciamento se tornou referência e foi repetido para outras demandas, inovando e permitindo que a própria Administração fizesse a aquisição, de acordo com as condições do mercado naquele momento, considerando a realidade de um mercado de preços dinâmicos.
- Preços dinâmicos são flexíveis e variáveis com base na demanda, oferta, preço da concorrência, preços de produtos substitutos ou complementares, podendo mudar, inclusive, de cliente para cliente: esse é ponto básico de contratações de TIC.

Desta forma, após a análise das Soluções 1 e 2, foi identificada a necessidade de uma alternativa que combinasse as vantagens de ambas, superando suas limitações. A Solução 3 propõe o credenciamento de integradores de nuvem, utilizando os dispositivos da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, como mecanismo para alcançar esse objetivo.

Condensação das Qualidades das Soluções 1 e 2

A Solução 3 visa unir a flexibilidade e escalabilidade da computação em nuvem (Solução 2) com a expertise e o suporte especializado de um broker (semelhante à Solução 1). O credenciamento, como procedimento auxiliar à licitação, permite a criação de um banco de fornecedores pré-qualificados, garantindo maior agilidade na contratação e incentivando a competitividade entre os participantes.

Superação das Fraquezas das Soluções 1 e 2

1. Solução 1 (Contratação Tradicional): Apresentava alto custo e rigidez, com dificuldade de adaptação às demandas dinâmicas do IFSP. A dependência de um único fornecedor limitava as opções e a competitividade.

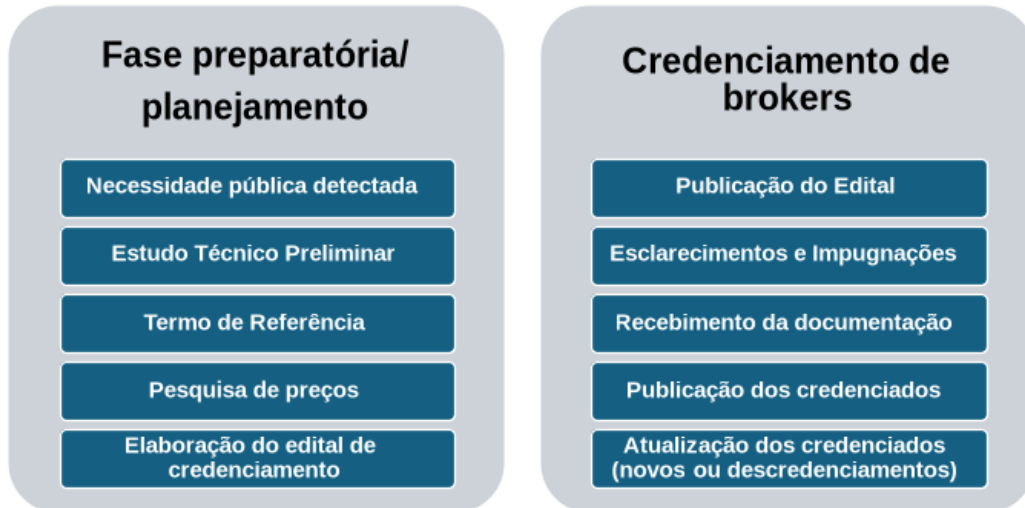
2. Solução 2 (Contratação de Nuvem): A contratação direta com provedores de nuvem, em um modelo fixo, apresenta desafios na gestão dos custos e na dificuldade de aproveitar as flutuações do mercado, conforme destacado no ETP 45

/2024.

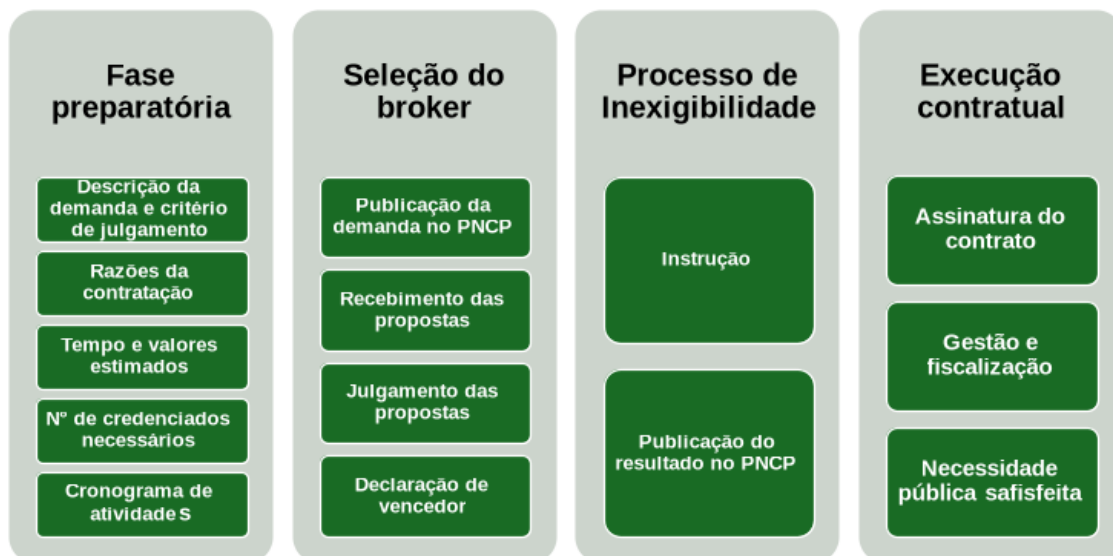
Modelo Proposto

O credenciamento será feito por órgão que centralizará as demandas das demais unidades, ou seja, o IFSP, ou até mesmo a contratação para utilização exclusiva do próprio órgão credenciante. Apresentamos, assim, o macroprocesso do credenciamento proposto:

MACROPROCESSO 1/2 – CREDENCIANTE (IFSP)



MACROPROCESSO 2/2 – ÓRGÃOS BENEFICIÁRIOS



Vantagens do Credenciamento na Solução 3

1. **Flexibilidade e Escalabilidade:** O acesso a um portfólio diversificado de serviços, por meio de brokers e provedores de nuvem credenciados, permite ao IFSP adequar as contratações às suas necessidades, com agilidade na expansão ou redução de recursos, conforme a demanda.

2. **Eficiência e Economia:** A competição entre os fornecedores credenciados, estimulada pelo mecanismo de credenciamento, contribui para a obtenção de melhores preços e condições contratuais, resultando em economia para o erário público.

3. **Agilidade na Contratação:** O banco de fornecedores pré-qualificados agiliza o processo de contratação, eliminando a necessidade de realizar licitações para cada nova demanda. A

simplificação dos trâmites burocráticos permite ao IFSP focar na análise técnica e na escolha da melhor solução.

4. Especialização e Suporte Técnico: A participação de brokers no credenciamento garante o acesso a empresas com expertise em computação em nuvem, capazes de auxiliar o IFSP na escolha das melhores soluções, na migração de sistemas e na gestão do ambiente.

Considerações sobre o Credenciamento (Lei nº 14.133/2021)

Procedimento Auxiliar à Licitação: O credenciamento é um procedimento auxiliar à licitação, utilizado para qualificar fornecedores com base em critérios objetivos, formando um banco de empresas aptas a serem contratadas, conforme disposto no artigo 79 da Lei nº 14.133/2021.

Inciso III (Mercados Fluidos): O inciso III do artigo 79 da Lei nº 14.133/2021 permite o credenciamento em “mercados fluidos”, caracterizados por oscilações de preços decorrentes dos custos dos objetos e da natureza da demanda. O mercado de computação em nuvem se enquadra nessa definição.

Pontos de Atenção na Implementação da Solução 3

1. Definição de Critérios Claros: O edital de credenciamento deve estabelecer critérios objetivos e transparentes para a qualificação dos brokers, garantindo a isonomia e a competitividade entre os participantes, conforme os princípios previstos na Lei nº 14.133/2021.

2. Matriz de Alocação de Riscos: É fundamental definir uma matriz de responsabilidades entre o IFSP e o broker, especificando os níveis de serviço, as garantias de disponibilidade e os procedimentos em caso de falhas, conforme os dispositivos da legislação vigente.

3. Gestão e Acompanhamento: A implementação de mecanismos eficazes de gestão e acompanhamento dos contratos será necessária para monitorar os custos, a qualidade dos serviços e o cumprimento das obrigações por parte dos fornecedores credenciados, de acordo com o estabelecido pela Lei nº 14.133/2021.

4. Segurança da Informação: É imprescindível observar as normas de segurança da informação e proteção de dados, garantindo a confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados do IFSP na nuvem, conforme as exigências da Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018) e outras regulamentações pertinentes.

A Solução 3, utilizando o mecanismo de credenciamento previsto na Lei nº 14.133/2021, apresenta-se como a alternativa mais adequada para o IFSP, pois combina a flexibilidade e escalabilidade da computação em nuvem com a expertise e o suporte de brokers especializados. A competição entre os fornecedores credenciados impulsiona a eficiência e a economia nos gastos públicos, enquanto a agilidade na contratação permite ao IFSP responder rapidamente às suas demandas. A implementação dessa solução requer atenção aos aspectos de definição de critérios, gestão de contratos, segurança da informação e alocação de riscos, para garantir o sucesso da contratação e a obtenção dos benefícios esperados.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

Conforme pode ser verificado na tabela "**Resultados da Análise Comparativa de Soluções**", do Item 9 deste estudo, a **Solução 1** e **Solução 2** não são capazes de atender na **integralidade** as necessidades elencadas nesta contratação.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

A Análise Comparativa de Custos (TCO) é um processo essencial para garantir a eficiência financeira e a transparência nas contratações públicas, especialmente em ambientes tecnológicos como os serviços de computação em nuvem. Para realizar uma pesquisa de preços robusta, é fundamental utilizar fontes confiáveis como o Painel de Preços, contratações similares, pesquisas em mídias especializadas, consulta direta a fornecedores, ou a base nacional de notas fiscais eletrônicas. A pesquisa de preços deve seguir preferencialmente os moldes previstos para processos licitatórios, e os valores apurados terão como base o preço unitário máximo pago pela Administração durante o processo de credenciamento. Entretanto, é importante destacar que existem custos ocultos nas contratações recorrentes que não podem ser capturados por meio dessas pesquisas de preço. Tais custos, como os relacionados às equipes envolvidas, processos administrativos, treinamento e manutenção, muitas vezes não são evidentes nas cotações iniciais, mas devem ser devidamente contabilizados na análise de TCO. Considerando todos esses fatores, os órgãos e entidades conseguem obter uma visão mais clara e precisa dos custos envolvidos, possibilitando uma tomada de decisão mais informada e eficaz, alinhada com as melhores práticas e diretrizes da gestão pública, como se apresenta a seguir. Ressaltamos que a análise dos custos aqui apresentada diz respeito à infraestrutura tecnológica do IFSP, de forma que caberá a cada Instituto ou Universidade Federal que pretenda usar o presente modelo fazer a sua avaliação de TCO prévia à contratação.

11.1 Consumo médio estimado para serviços de Nuvem do IFSP:

Os custos envolvidos na contratação de serviços de computação em nuvem incluem elementos diversos, como uso de serviços de Infraestrutura como Serviços, Plataforma como Serviço ou Software como Serviço, suporte, treinamento e serviços técnicos especializados. A Tabela 7, demonstra um ambiente de teste que migrou cerca de 10% dos serviços ativos do IFSP, que estabelece um custo BASE de 9.418 dólares a cada seis meses e serve como referência para a análise dos custos com serviços de nuvem, fornecendo um ponto de partida para o cálculo do custo total de propriedade. Esse valor reflete os custos estimados diretos dos serviços oferecidos pelos fornecedores credenciados.

Tabela 7: Custos descritos em dólar na data de 07/11/2024, extraídos do centro de custos da AWS no Contrato n.o 28-154/2024

Serviço	maio 2024	junho 2024	julho 2024	agosto 2024	setembro 2024	outubro 2024	Média	Total
Custos totais	1560,86	1560,35	1577,94	1577,68	1560,19	1581,76	1569,80	9418,79
QuickSight	454,54	470	469,37	470	470	470	467,32	2803,91
S3	194,84	194,83	194,83	194,83	194,83	194,83	194,83	1168,98
Redshift	185,93	179,84	185,92	185,79	179,91	185,87	183,88	1103,27
Tax	160,74	160,69	162,51	162,49	160,68	162,9	161,67	970,01

Backup	150,73	150,73	150,73	150,73	150,73	150,73	150,73	904,39
EC2-Instâncias	123,86	119,82	123,85	123,79	120,75	126,87	123,16	738,94
Relational Database Service	94,36	92,8	94,36	94,37	92,8	94,36	93,84	563,05
VPC	59,54	57,61	59,54	59,53	57,61	59,53	58,89	353,36
EC2-Outros	46,23	45,15	46,23	46,23	45,15	46,23	45,87	275,23
Elastic File System	29,57	29,57	29,57	29,57	29,57	29,57	29,57	177,41
CloudWatch	23,08	22,89	23,57	22,9	21,76	23,41	22,93	137,6
Elastic Load Balancing	16,75	16,22	16,77	16,76	16,22	16,77	16,58	99,49
ElastiCache	11,9	11,52	11,9	11,9	11,52	11,9	11,78	70,66
Key Management Service	4	4	4	4	3,99	4	4,00	23,99
DevOps Guru	3,12	3,02	3,12	3,12	3,02	3,12	3,09	18,55
Secrets Manager	1,19	1,2	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	7,16
SQS	0,37	0,36	0,37	0,37	0,36	0,37	0,37	2,19
Route 53	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,10	0,6
CloudWatch Events	0	0	0	0	0	0	0,00	0
Glue	0	0	0	0	0	0	0,00	0

DynamoDB	0	0	0	0	0	0	0,00	0
-----------------	---	---	---	---	---	---	------	---

Desta forma, pode-se inferir custo consolidado médio mensal de US\$ 1.566,56 para 10% da estrutura atual do IFSP e o total anual de US\$ 18.798,72, apresentados na tabela, são resultados diretos dos estudos realizados durante a vigência do Contrato n.º 28-154/2024. Esses valores refletem a análise detalhada dos custos dos diversos serviços de nuvem contratados, considerando os custos diretos de cada item, bem como a média dos custos mensais observados ao longo do período do contrato. Tais dados são fundamentais para a avaliação de viabilidade financeira e para garantir que a administração pública tenha uma visão clara e consolidada das despesas associadas aos serviços de computação em nuvem contratados.

Ao atrelar os custos observados na contratação e adicionando os custos médios relacionados as necessidades tecnológicas abordadas na Tabela 2, extrapola-se o custo para o valor aproximado de US\$ 15.000,00 mensais em caso de migração da totalidade dos serviços, o que traria um custo cumulativo de US\$ 180.000,00 anuais.

11.2. Custos estimados em processos de contratação por meio de licitação:

Ademais, estimar o custo de uma contratação pública é um processo complexo, influenciado por diversos fatores além dos custos operacionais diretos. De acordo com Souza (2019), o valor de R\$ 15.000,00 é o custo médio de uma licitação no Brasil. No entanto, a matéria "Você sabe quanto custa uma licitação? Custos das licitações e os efeitos para a administração pública" (2018), publicada no portal Sollicita, apresenta um valor consideravelmente inferior, citando um estudo da CGU que estimou o custo médio de uma licitação em R\$ 5.569,02. Isso demonstra que o valor de uma contratação pública pode variar significativamente.

Diversos fatores impactam o custo final da contratação, incluindo os custos operacionais diretos, como: Duração do processo;

Quantidade de servidores envolvidos; Percentual de tempo dedicado;

Salário médio dos servidores, que afeta ambos os processos.

Além disso, é crucial considerar outros fatores que podem influenciar o custo final da contratação, como: Complexidade do objeto: itens complexos demandam mais tempo e expertise, elevando os custos;

Riscos e imprevistos: atrasos, necessidade de alterações contratuais e outros imprevistos podem gerar custos adicionais; Custos de transação: negociação, fiscalização, monitoramento e resolução de conflitos também geram custos; Custos de oportunidade: perda de produtividade por parte dos servidores envolvidos no processo licitatório, tempo despendido em atividades burocráticas que poderiam ser direcionadas a outras tarefas;

Custos de falhas: contratações malsucedidas, atrasos na entrega de produtos ou serviços, necessidade de refazer licitações e outros problemas podem gerar custos significativos.

Referências

OLIVEIRA, Aline de. "Você sabe quanto custa uma licitação? Custos das licitações e os efeitos para a administração pública." Sollicita, Curitiba, 10 jan. 2018. Disponível em: [https://www.sollicita.com.br/Noticia/?](https://www.sollicita.com.br/Noticia/?p_idNoticia=11895&n=voc%C3%AA_sabe-quanto-custa-uma-licita%C3%A7%C3%A3o)

[p_idNoticia=11895&n=voc%C3%AA_sabe-quanto-custa-uma-licita%C3%A7%C3%A3o](https://www.sollicita.com.br/Noticia/?p_idNoticia=11895&n=voc%C3%AA_sabe-quanto-custa-uma-licita%C3%A7%C3%A3o). Acesso em: 10 nov. 2018.

SOUZA, Michel Madureira Loures de. "Eficácia e economicidade das licitações realizadas pela Procuradoria-Geral do Trabalho após a mudança da metodologia de pesquisa de preços." Boletim Científico ESMPU, Brasília, v. 18, n. 54, p. 407- 445, jul./dez. 2019.

Com base no artigo e na matéria citados acima, temos: Maior custo: R\$ 15.000,00

Menor custo: R\$ 5.569,02

Custo médio: R\$ 10.284,51.

11.3 Custo base das soluções On-Premises

Conforme apresentado na Tabela 8, os custos base para as soluções on-premises são estimados em aproximadamente R\$ 285.376,00 anuais, sem incluir eventuais custos adicionais, como deslocamentos, processos de manutenção, aquisição de equipamentos e aditivos contratuais.

Tabela 8: Itens que compõem a solução do TERMO DE REFERÊNCIA N.o 10/2022, referente ao processo 23305.005372.2022- 17

Item	Descrição do Item CATSER	Valor unitário	Quant.	Unidade Medida	Valor total
1	Serviço Moving de ativos TIC 22730	R\$ 18.546,38	1	Viagem	R\$ 18.546,38
2	Serviço Colocation para ativos TIC 27065	R\$ 13.427,27	36	Mês	R\$ 483.381,60
3	Link LAN TO LAN 500Mbps 26484	R\$ 5.500,81	36	Mês	R\$ 198.029,28
4	Link de Internet 500 Mbps 26484	R\$ 4.338,13	36	Mês	R\$ 156.172,80
					R\$ 856.130,06

Historicamente, houve a necessidade de aquisição de equipamentos, como, por exemplo, o processo 23305.016548.2023-47, que acarretou compra de um servidor *rack* no valor de R\$ 115.000,00 (Cento e quinze mil Reais), além dos processos 23305.012199.2023-94 e 23305.010917.2023-98 para renovação de garantia dos equipamentos de armazenamento de dados, que somados aproximariam o valor de R\$ 81128,00 (Oitenta e um mil, cento e vinte oito Reais).

Tabela 9: Itens que compõem a solução do datacenter On-premise

#	STATUS	DESCRICAO	VALOR	DATA DA ENTRADA
1	ativo	SERVIDOR DE REDE-SERVIDOR R \$ DELL POWEREDGE R720	39.553,33	27/11/2012

2	ativo	ARMAZENAMENTO - Storage R \$ EMC Unity 400 260.000,00	18/05/2017
3	ativo	SWITCH - DELLEMC BROCADER \$ DS300B COM CABOS 72.990,00	09/05/2018
4	ativo	SWITCH - DELLEMC BROCADER \$ DS300B 72.990,00	09/05/2018
5	ativo	DATA CENTER - DATA DOMAIN R \$ DELL EMC DD6300 107.000,00	03/10/2018
6	ativo	SWITCH -GERENCIAVEL 48 PORTAS GIGABIT BASE-T COM R \$ SLOTS SFP E TRANSCEIVERS 18.700,00 MULTIMODO	19/02/2019
7	ativo	SWITCH - GERENCIAVEL 48 PORTAS GIGABIT BASE-T COM R \$ SLOTS SFP E TRANSCEIVERS 18.700,00 MULTIMODO	19/02/2019
8	ativo	SERVIDOR - Appliance para infraestrutura física de R \$ hiperconvergência DELL EMC ; 350.000,00 VXRAIL S570 [210-AWNS][325- BCVX][329-BDWH];	30/04/2021
9	ativo	SERVIDOR - Appliance para infraestrutura física de R \$ hiperconvergência DELL EMC ; 350.000,00 VXRAIL S570 [210-AWNS][325- BCVX][329-BDWH];	30/04/2021
10	ativo	SERVIDOR - Appliance para infraestrutura física de R \$ hiperconvergência DELL EMC ; 350.000,00 VXRAIL S570 [210-AWNS][325- BCVX][329-BDWH];	30/04/2021
11	ativo	SERVIDOR - Appliance para infraestrutura física de R \$ hiperconvergência DELL EMC ; 350.000,00 VXRAIL S570 [210-AWNS][325- BCVX][329-BDWH];	30/04/2021

12	ativo	GAVETA DISCO RÍGIDO - Marca R \$ /Modelo: DELL EMC UNITY 2U 380.000,00 25X2.5 DRIVE DAE, Expansão do Storage Dell EMC Unity 400	13/05/2021
13	ativo	SWITCH - Dell EMC S4128 - 32 portas -Transceiver SFP+10gb R \$ (6un) - Cabo Dell Networking Twin 40.000,00 AX (1un)	19/10/2021
14	ativo	SWITCH - Dell EMC S4128 - 32 portas -Transceiver SFP+10gb R \$ (6un) - Cabo Dell Networking Twin 40.000,00 AX (1un)	19/10/2021
15	ativo	FORCEPOINT NGFW 1105 R \$ APPLIANCE, CLOUD AC 45.500,00	07/12/2022
16	ativo	SERVIDOR DE REDE-SERVIDOR R \$ DELL POWEREDGE R750 115.000,00	02/02/2024
		CUSTO TOTAL DOS R \$ EQUIPAMENTOS: 2.610.433,33	

É importante Considerar, também, que os itens dispostos tem um tempo de vida médio de 36 meses, contabilizando um prazo máximo de sobrevida de 5 anos, pode-se inferir um custo esperado de R\$870.144.44 reais anuais apenas para renovação do hardware, sem considerar os custos com traslado, ferramental e manutenção advindos destes equipamentos.

Totalizando *per se*, o valor médio consolidado de R\$ 1.220.897.11 anuais para manter os serviços on premissa do IFSP, é importante considerar para este ponto, que a maioria dos ativos já atingiu ou atingirá ao longo de 2025 o seu tempo de vida esperado. Além dos valores previamente somados, é importante considerar que existem custos ocultos que não foram contabilizados até o momento. Esses custos incluem, por exemplo, despesas com deslocamentos de equipes técnicas, horas extras ou horas técnicas dedicadas ao suporte e manutenção, além da aquisição de insumos adicionais, como discos rígidos, cabos, ferramentas e outros materiais necessários para a implementação e manutenção das soluções. Esses custos, muitas vezes negligenciados nas estimativas iniciais, podem ter um impacto significativo no custo total do projeto, ampliando consideravelmente o valor final da contratação.

11.4 Custos para aquisição de serviços de nuvem por processos individuais de licitação:

Considerando os pontos apresentados nos itens anteriores deste estudo, pode-se concluir que os custos com USN (Unidades de Serviços em Nuvem) são independentes do método de contratação adotado, seja por licitação, dispensa ou inexigibilidade, uma vez que devem refletir coerentemente os preços praticados no mercado. No entanto, esses custos devem ser levados em conta caso se

opte pela **Solução 2**, na qual cada aquisição seria realizada por meio de um processo licitatório tradicional, acarretando custos administrativos adicionais significativos.

Portanto, embora a atual estimativa orçamentária do IFSP seja de R\$ 1.080.000,00 anuais, a análise dos dados públicos das demais instituições sugere que há potencial para ampliação desse valor, considerando a agregação de demandas institucionais e a possibilidade de atuar como gestor central de um processo de credenciamento multicampi e multiinstitucional.

Segundo as análises realizadas e dados constantes no presente estudo, o IFSP possui um valor estimado, conforme apresentado no item 11.1. de **R\$ 1.080.000,00 (um milhão e oitenta mil reais)** anuais para a contratação centralizada de serviços de nuvem. Porém, ao considerar o uso histórico e potencial das instituições da educação federal, como pode ser verificado no Painel de Compras do Governo Federal, verifica-se que esse valor poderia ser majorado para **R\$ 15.505.912,01**, caso fosse implementado um modelo colaborativo de credenciamento gerido pelo IFSP.

Nesse contexto, o Instituto Federal de São Paulo **no papel de gestor do processo de credenciamento de integradores de serviços em nuvem**, disponibilizando acesso padronizado e seguro às demais instituições interessadas. Esse modelo proporcionaria maior transparência, economicidade e eficiência na gestão dos recursos públicos, além de promover ganhos de escala, condições contratuais mais vantajosas e maior alinhamento com as diretrizes estratégicas do Governo Federal para a adoção de soluções em nuvem.

11.5 Análise Consolidada dos fatores apresentados

De acordo com os cálculos realizados, os custos anuais das três soluções avaliadas são apresentados na tabela abaixo. A conversão do custo para a moeda brasileira foi feita com base na cotação do dólar de R\$ 6,00, válida no dia 29 de novembro de 2024.

Tabela 10: Custo estimado para as soluções

Solução	Custo Anual Médio (R\$)
Solução 1	1.220.897,11
Solução 2	1.995.321,39
Solução 3	15.505.912,01

A análise comparativa entre as três soluções demonstra que tanto a Solução 1 quanto a Solução 2, embora apresentem diferentes níveis de custo, não atendem de forma integral às necessidades do IFSP, conforme avaliado no item 10. Portanto, ambas são descartadas como opções adequadas para a presente contratação. A Solução 3, por sua vez, se apresenta como a mais flexível, potencialmente econômica em cenário de médio e longo prazo e tecnicamente viável, alinhando-se aos princípios da economicidade, eficiência e efetividade preconizados pela legislação vigente.

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

A Solução 3, proposta para a contratação de serviços de nuvem através de Inexigibilidade de Licitação auxiliada pelo dispositivo de Credenciamento visa atender às necessidades de inovação e flexibilidade da instituição pública, com foco na

contratação de serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) em um ambiente de nuvem. O modelo adotado se alinha às exigências da instituição, garantindo que a contratação esteja em consonância com as demandas de inovação tecnológica, segurança da informação e adaptação às rápidas transformações do mercado de TI.

Para lidar com a constante evolução das tecnologias de nuvem, foi implementado um modelo flexível e adaptável, baseado no credenciamento de integradores de serviços de nuvem. Esse modelo permite a inclusão de múltiplos fornecedores de nuvem, criando um portfólio de serviços abrangente e permitindo o acesso a soluções variadas e à incorporação contínua de novas tecnologias. O credenciamento proporciona uma abordagem mais ágil e econômica, possibilitando à instituição a atualização constante de suas soluções de TI, acompanhando as inovações do mercado de nuvem.

O modelo de credenciamento oferece vantagens como maior transparência, eficiência e organização no processo de contratação, por meio da utilização de catálogos de serviços padronizados. Esses catálogos incluem uma lista definida de serviços, além de níveis de serviço acordados (SLAs), métricas de cobrança e preços. A padronização dos serviços facilita a escolha dos fornecedores mais adequados às necessidades institucionais e otimiza os recursos públicos.

Além disso, a contratação de serviços de nuvem por credenciamento inclui uma robusta estrutura de segurança da informação, com o desenvolvimento e manutenção de um Mapa de Gerenciamento de Riscos (MGR), que será constantemente atualizado à medida que novos serviços são incorporados ao catálogo. Este processo de gerenciamento de riscos assegura que a instituição tenha total controle sobre a segurança dos dados, minimizando vulnerabilidades e cumprindo as regulamentações exigidas pela administração pública.

O escopo da contratação abrange serviços como IaaS, PaaS e SaaS, incluindo também serviços agregados como suporte técnico, treinamento e consultoria especializada. Todos os requisitos técnicos são detalhadamente definidos, com ênfase na segurança, disponibilidade, escalabilidade e portabilidade dos serviços. A gestão do contrato é igualmente estruturada de forma clara, com responsabilidades bem definidas e processos de comunicação e fiscalização bem estabelecidos.

Considerando as rotinas e estruturas semelhantes das autarquias da educação pública federal, a solução proposta permite a adesão de outros Institutos Federais e Universidades Federais ao processo de credenciamento conduzido pelo IFSP. Este modelo não apenas racionaliza recursos, como também potencializa a eficiência nas contratações de serviços de nuvem, ao possibilitar que essas instituições aproveitem as condições já estabelecidas no credenciamento, evitando duplicação de esforços e custos com processos licitatórios independentes.

A adesão por outras instituições da educação federal gera uma economia de escala, com a possibilidade de melhores condições de preço e a obtenção de serviços de nuvem mais vantajosos, dada a ampliação do volume de contratações. Além disso, a centralização do processo de credenciamento permite a padronização das condições contratuais, o que proporciona maior transparência e eficiência nos processos.

Esse modelo de adesão não só promove a racionalização e economia de recursos, mas também facilita a disseminação de boas práticas entre as instituições, permitindo que aquelas com menor maturidade em TI se beneficiem da experiência e expertise do IFSP e de outras instituições já familiarizadas com as soluções de nuvem. Assim, o credenciamento e a adesão por outras instituições federais da educação pública se alinham com as estratégias de governo digital e transformação digital, garantindo uma contratação moderna, segura e adaptável às mudanças tecnológicas.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 15.505.912,01

O valor total estimado para a contratação é de R\$ 15.505.912,01 (Quinze milhões, quinhentos e cinco mil, novecentos e doze reais e um centavo) anual.

14. Justificativa técnica da escolha da solução

A longevidade de contratações de custo fixo apresenta riscos significativos, principalmente em contextos de instabilidade financeira e cortes orçamentários recorrentes. Como evidenciado nas referências sobre bloqueios e cortes no orçamento federal, o setor educacional é frequentemente impactado por ajustes fiscais resultantes em reduções abruptas de verba. Esse cenário financeiro adverso se reflete na capacidade das instituições de honrar compromissos assumidos em contratos de longo prazo, principalmente aqueles de custo definido, onde a flexibilidade para readequação de valores é limitada.

A Lei n.º 14.133/2021, em seu artigo 6º, inciso XXXVIII, dispõe sobre a possibilidade de aditivos contratuais, mas os mecanismos para ajustar contratos de custo fixo ao longo do tempo não são plenamente eficazes diante de contingenciamentos severos, como os que afetam os ministérios da Educação e da Saúde. O artigo 79 da mesma lei menciona a possibilidade de rescisão contratual por fatos supervenientes, porém, este caminho acarreta prejuízos adicionais, tanto no aspecto financeiro quanto na continuidade dos serviços.

Portanto, a análise dos cenários orçamentários, como os apresentados, torna-se um fator determinante para a tomada de decisão nas contratações públicas.

Para sustentar a argumentação sobre os riscos financeiros em contratações de longo prazo e os impactos dos cortes orçamentários, foram analisados exemplos recentes de contingenciamento que afetaram diretamente o orçamento de áreas prioritárias, como a educação e a saúde. Esses bloqueios são reflexo de ajustes fiscais que buscam alinhar os gastos públicos com a nova realidade econômica do país. A seguir, são citadas algumas notícias que documentam esses bloqueios e suas consequências:

1. **Governo bloqueia R\$ 1,3 bilhão do orçamento da educação** — Conforme relatado pelo Sintiefal, o governo federal implementou um bloqueio significativo de R\$ 1,3 bilhão em agosto de 2024, impactando diretamente o setor educacional e resultando em um contingenciamento mais amplo de R\$ 15 bilhões em diversas áreas (Sintiefal, 2024). Disponível em: <https://www.sintiefal.org.br/2024/08/corte-mec/>. Acesso em 20/10/2024.
2. **Corte de R\$ 332 milhões em educação básica e superior pelo MEC** — Segundo o portal Poder360, em agosto de 2023, o Ministério da Educação enfrentou um corte de R\$ 332 milhões que afetou desde programas de alfabetização até o ensino superior, destacando os desafios de adaptação às flutuações de orçamento (Poder360, 2023). Disponível em: <https://www.poder360.com.br/educacao/mec-faz-corte-de-r-332-milhoes-em-educacao-basica-e-superior/>. Acesso em 20/10/2024.
3. **Saúde e educação são as áreas mais atingidas em bloqueio de R\$ 1,5 bilhão** — Notícia divulgada pela CNN Brasil revela que, em julho de 2023, o governo federal realizou um bloqueio de R\$ 1,5 bilhão, dos quais 52,3% foram direcionados às pastas da saúde e educação, demonstrando o impacto direto dessas medidas de ajuste fiscal nos serviços essenciais (CNN Brasil, 2023). Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/politica/saude-e-educacao-lideram-entre-pastas-mais-afetadas-por-bloqueio-no-orcamento/>. Acesso em: 20/10/2024.
4. **Orçamento de 2024 da rede federal de educação sofre corte significativo** — Conforme o Instituto Federal de Roraima relatou em dezembro de 2023, o orçamento da rede federal de educação sofreu cortes profundos que colocaram em risco o funcionamento de várias instituições, evidenciando a imprevisibilidade orçamentária enfrentada por essas entidades (IFRR, 2023). Disponível em: <https://www.ifrr.edu.br/noticias/corte-no-orcamento-de-2024-da-rede-federal-de-educacao-tecnologica-compromete-funcionamento-das-instituicoes/>. Acessado em: 20/10/2024.
5. **Congelamento de R\$ 1,3 bilhão na educação e impactos no MEC** — A Adusp reportou que, em agosto de 2024, houve um congelamento de R\$ 1,3 bilhão para o Ministério da Educação, decretado pelo governo federal para alinhar o orçamento ao novo arcabouço fiscal, demonstrando a pressão constante sobre os recursos destinados à educação (Adusp, 2024). Disponível em: <https://adusp.org.br/governo-federal/arcab-fiscal/>. Acessado em: 20/10/2024.

Esses exemplos reforçam a análise de que cortes orçamentários recorrentes introduzem incertezas que dificultam a sustentabilidade de contratos de longo prazo. As disposições da Lei n.º 14.133/2021 e da Lei de Responsabilidade Fiscal tornam-se cruciais para garantir que esses contratos possam ser gerenciados de maneira a minimizar os impactos financeiros e operacionais dessas variações, assegurando, sempre que possível, a continuidade dos serviços prestados.

A **Solução 3**, baseada no credenciamento, assegura que a Instituição mantenha o compromisso com a controle econômico e gerenciamento de centro de custos, agilidade, e transparência na gestão de recursos públicos, ao mesmo tempo, em que promove inovação e eficiência no uso de serviços de nuvem.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

Para compreensão dos riscos financeiros em contratações de longo prazo e os impactos dos cortes orçamentários, foram analisados exemplos recentes de contingenciamento que afetaram diretamente o orçamento de áreas prioritárias, como a educação e a saúde.

Esses exemplos reforçam a análise de que cortes orçamentários recorrentes introduzem incertezas que dificultam a sustentabilidade de contratos de longo prazo. As disposições da Lei n.º 14.133/2021 e da Lei de Responsabilidade Fiscal tornam-se cruciais para garantir que esses contratos possam ser gerenciados de maneira a minimizar os impactos financeiros e operacionais dessas variações, assegurando, sempre que possível, a continuidade dos serviços prestados.

Em contratações de custo definido a longo prazo, o comprometimento financeiro fixo dificulta a adaptação a cortes orçamentários inesperados e mudanças econômicas que impactam a execução dos contratos. A constante necessidade de revisão orçamentária para atender às exigências de ajuste fiscal — como demonstrado pelos recentes bloqueios no orçamento federal para áreas essenciais como saúde e educação — traz riscos à execução de contratos, podendo resultar em paralisações e até mesmo em rescisões contratuais.

Para mitigar esses riscos, a Lei n.º 14.133/2021 oferece diretrizes que permitem ajustes contratuais, mas nem sempre esses mecanismos são suficientes em situações de contingenciamento agudo, onde o bloqueio de recursos gera incertezas financeiras que vão além das previsões iniciais. O artigo 125 da lei estabelece que, para garantir a continuidade de serviços essenciais, deve-se avaliar previamente a viabilidade econômica de longo prazo de cada contrato, considerando os potenciais cenários de restrição orçamentária e buscando estabelecer cláusulas que prevejam revisões e redimensionamentos.

Ademais, o artigo 42 da Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar n.º 101/2000) estabelece restrições para a criação de despesas que ultrapassem o exercício financeiro sem a devida previsão orçamentária, reforçando a importância de uma análise cuidadosa na fase de planejamento contratual. Nesse sentido, é recomendável que as contratações de longo prazo busquem cláusulas de reajuste que permitam uma adaptação progressiva dos valores pactuados, evitando desequilíbrio causados por oscilações econômicas e alterações fiscais.

Portanto, como visto nas questões anteriores, a estabilidade financeira é um dos principais fatores na tomada de decisão para contratos de longo prazo. As constantes mudanças na economia e no orçamento governamental exigem uma gestão rigorosa e adaptável para minimizar os impactos de eventuais cortes e assegurar que as contratações possam cumprir com seus objetivos sem comprometer a sustentabilidade financeira da instituição.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A contratação de serviços em nuvem por meio de credenciamento pode trazer diversos benefícios à administração pública. Esses benefícios vão além da simples redução de custos e abrangem aspectos cruciais como eficiência, segurança, inovação e sustentabilidade. A seguir, destacam-se os principais benefícios dessa abordagem:

1. Redução de Custos

A computação em nuvem proporciona uma significativa redução de custos com infraestrutura local, como servidores, softwares, energia elétrica, manutenção e equipe especializada. Isso ocorre porque a nuvem permite a contratação de apenas os recursos necessários, ajustando a capacidade conforme a demanda. Em comparação, a Solução 1, baseada em infraestrutura local, exige investimentos contínuos em equipamentos de segurança, backup e manutenção, além de custos com energia e obsolescência tecnológica, tornando a solução local muito mais cara.

2. Flexibilidade e Escalabilidade

A nuvem oferece um modelo altamente flexível e escalável, permitindo o aumento ou diminuição de recursos como processamento e armazenamento conforme a necessidade, sem a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura física. Essa flexibilidade é fundamental para atender à demanda variável dos órgãos públicos, como picos de acesso em determinados períodos do ano, garantindo recursos suficientes quando necessário.

3. Segurança Aprimorada

Os provedores de nuvem investem constantemente em segurança de alto nível, implementando medidas robustas para proteger dados e sistemas contra ataques cibernéticos. Esses investimentos, que são muitas vezes inacessíveis para a administração pública devido a limitações orçamentárias, tornam a nuvem uma opção muito mais segura para armazenar dados sensíveis e garantir a integridade da informação.

4. Acesso a Inovações Tecnológicas

A computação em nuvem oferece acesso contínuo às últimas inovações tecnológicas, como inteligência artificial, big data e *analytics*. A infraestrutura e os serviços dos provedores de nuvem são constantemente atualizados, garantindo que os órgãos públicos possam se beneficiar das melhores soluções tecnológicas disponíveis. Além disso, a contratação de um integrador de serviços de nuvem facilita a criação de um “catálogo aberto”, incorporando as inovações de diferentes provedores, como a AWS.

5. Melhoria na Eficiência Operacional

A nuvem simplifica a gestão de TI, permitindo que a equipe de tecnologia da informação se concentre em atividades mais estratégicas, enquanto a infraestrutura e os recursos são gerenciados de forma mais eficiente. A automação de tarefas, a facilidade no provisionamento de recursos e a disponibilidade de ferramentas de gerenciamento aumentam a produtividade da equipe de TI, permitindo uma administração mais ágil e eficaz da infraestrutura.

6. Sustentabilidade

Além de seus benefícios operacionais, a computação em nuvem contribui significativamente para a sustentabilidade. Os data centers dos provedores de nuvem são projetados para serem energeticamente eficientes, reduzindo o consumo de energia e a emissão de carbono. Isso otimiza o uso de recursos e minimiza o impacto ambiental, tornando a nuvem uma solução mais responsável e alinhada às práticas de sustentabilidade.

17. Providências a serem Adotadas

Não há adequações a serem extras a serem realizadas, visto que a equipe técnica vem realizando estudos, qualificação e testes das soluções no período que antecede este processo. E os serviços a serem contratados englobam a possibilidade de suporte e treinamento.

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

Os estudos técnicos preliminares evidenciaram que a forma de contratação que maximiza a probabilidade do alcance dos resultados pretendidos com a mitigação dos riscos e observação dos princípios da economicidade, eficácia, eficiência e efetividade é a solução apresentada neste documento. Diante do exposto, declaramos ser viável a modalidade de contratação pretendida.

19. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

DEIR OLIVEIRA DE OLIVEIRA

Autoridade competente



Assinou eletronicamente em 14/05/2025 às 15:53:09.

LEONARDO MENZANI SILVA

Autoridade competente



Assinou eletronicamente em 14/05/2025 às 19:33:28.

LUIS AUGUSTO DIAS CESAR

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 14/05/2025 às 15:49:07.

JAILTON SOARES DE ARAUJO

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 14/05/2025 às 15:49:52.

LUIZ FERNANDO POSTINGEL QUIRINO

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 14/05/2025 às 15:50:06.

GERALDO ANTONIO DE OLIVEIRA JUNIOR

Membro da comissão de contratação



Assinou eletronicamente em 14/05/2025 às 16:38:37.

