

Estudo Técnico Preliminar 16/2023

1. Informações Básicas

Número do processo: 08650.080246/2023-17

2. Diretrizes para a Contratação

2.1. Considerando os avanços tecnológicos, a computação em nuvem tornou-se uma realidade plenamente acessível às organizações, sendo mundialmente adotada por empresas e órgãos de governo.

2.1.1. Dentre os benefícios da adoção deste modelo, destacam-se: otimização de custos, elasticidade, redução da ociosidade dos recursos, agilidade na implantação de novos serviços, foco nas atividades finalísticas do negócio e uso mais inteligente da equipe de TI.

2.1.2. Em comparação aos proveitos da computação em nuvem, o uso de salas-cofre e salas seguras torna-se dispendioso, com perda de escala e eficiência, além de apresentar maior complexidade de operação e manutenção de equipamentos.

2.1.3. Salienta-se que é vedada a contratação de salas-cofre e salas seguras por órgãos integrantes do SISP, cuja excepcionalização deverá ser submetida pelo órgão, com as devidas justificativas, à apreciação da STI, nos termos do item 4.3 do Anexo I da IN 94/SGD/2022.

2.2. Compete à autoridade máxima do órgão, com apoio do Comitê de Governança Digital, do Comitê de Segurança da Informação e Comunicações e do Comitê Estratégico de Tecnologia da Informação, a definição dos serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), no todo ou em parte, que possam comprometer a segurança nacional, conforme os requisitos de confidencialidade, integridade, disponibilidade e autenticidade das informações envolvidas, em conformidade com a IN nº 01 GSI/PR/2008 e suas Normas Complementares, e considerando os princípios de acesso à informação e sua imprescindibilidade à segurança do Estado e da sociedade, dispostos pela Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011.

2.3. Para os casos de serviços de TIC que não comprometam a segurança nacional, incluindo Serviços de TIC Próprios, recomenda-se aos órgãos contratar preferencialmente Nuvem Híbrida, como Modelo de Implantação, de fornecedor público ou privado.

2.3.1. Com isso, é possível valer-se dos benefícios dos modelos de nuvem pública (elasticidade e agilidade) e privada (desempenho garantido devido ao recurso dedicado), e ao mesmo tempo minimizar os riscos e otimizar os custos advindos de cada modelo.

2.4. Os órgãos deverão exigir, no momento da contratação de serviços em nuvem de fornecedores privados, que o ambiente do serviço contratado esteja em conformidade com a norma ABNT NBR ISO/IEC 27001:2013, sem prejuízo de outras exigências, objetivando mitigar riscos relativos à segurança da informação.

2.5. Para os casos de serviços de TIC que possam comprometer a segurança nacional, os órgãos devem contratar serviços de computação em nuvem com os órgãos ou entidades da Administração Pública Federal ou podem realizar diretamente Serviços de TIC Próprios.

2.5.1. No caso dos Serviços de TIC Próprios, quando comprometer a segurança nacional, sua operação não poderá ser compartilhada ou contratada de terceiros.

2.6. A contratação de computação em nuvem deverá respeitar a seguinte ordem de prioridade, quanto à capacidade de serviços que possa atender as necessidades do contratante:

2.6.1. Software como Serviço (SaaS);

2.6.2. Plataforma como Serviço (PaaS);

2.6.3. Infraestrutura como Serviço (IaaS).

2.7. Os órgãos que não possuem infraestrutura de TI própria ou que necessitem renová-la ou ampliá-la devem contratar Infraestrutura como Serviço (IaaS).

2.7.1. A contratação direta de equipamentos de infraestrutura de TI, como por exemplo, servidores e storages, somente poderá ser feita mediante justificativa aprovada previamente pela autoridade máxima do órgão ou pelo Comitê de Governança Digital, ou equivalente, caso esse tenha delegação para tal.

2.8. Os órgãos deverão exigir, por meio de cláusulas contratuais, em conformidade com o disposto na IN GSI/PR Nº 5, de 30/08/2021, que os dados e informações do contratante residam exclusivamente em território nacional, incluindo replicação e cópias de segurança (backups), de modo que o contratante disponha de todas as garantias da legislação brasileira enquanto tomador do serviço e responsável pela guarda das informações armazenadas em nuvem.

2.9. Os órgãos deverão adotar o foro brasileiro para dirimir quaisquer questões jurídicas relacionadas aos contratos firmados entre o contratante e o fornecedor do serviço.

2.10. Na contratação de serviços em nuvem os órgãos deverão exigir disponibilidade de no mínimo, 99,741% para os data centers onde os serviços estarão hospedados, sendo aceita a comprovação por meio de certificação TIA 942 TIER II.

2.11. Os órgãos deverão assegurar, por meio de cláusulas contratuais, que o serviço a ser contratado permita a portabilidade de dados e aplicativos e que as informações do órgão contratante estejam disponíveis para transferência de localização, em prazo adequado e sem custo adicional, de modo a garantir a continuidade do negócio e possibilitar a transição contratual.

2.12. Os órgãos deverão assegurar, quando aplicável e por meio de cláusulas contratuais, que as informações sob custódia do fornecedor serão tratadas como informações sigilosas, não podendo ser usadas por este fornecedor ou fornecidas a terceiros, sob nenhuma hipótese, sem autorização formal do contratante.

2.13. Glossário

2.13.1. Computação em Nuvem: Computação em Nuvem é um modelo que permite acesso ubíquo, conveniente e sob demanda, através da rede, a um conjunto compartilhado de recursos computacionais configuráveis (por exemplo: redes, servidores, armazenamento, aplicações e serviços), que podem ser rapidamente provisionados e disponibilizados com o mínimo de esforço de gerenciamento ou de interação com o provedor de serviços.

2.13.2. Sala-cofre: A Sala Cofre é um sistema modular composto por painéis remontáveis, para proteção física de equipamentos de hardware, formando uma Sala dentro de Sala. Pode ser montada com o data center em funcionamento, sendo possível ampliá-la ou mudá-la para outro local, conforme a necessidade do cliente, o que preserva o investimento realizado. Para ser classificado como sala-cofre, o ambiente deve estar em conformidade com as normas ABNT NBR 15247 (teste de fogo, calor e umidade; teste de resistência a desmoronamentos).

2.13.3. Sala segura: Possui todas as características de uma sala-cofre, exceto a certificação ABNT NBR 15247. No entanto, uma sala segura deve estar em conformidade com outras certificações internacionais equivalentes, como por exemplo, a EN 1363-1.

2.13.4. Modelos de Implantação:

2.13.4.1. Nuvem Pública: É uma infraestrutura de nuvem que está disponível para uso público e que reside nas instalações do provedor. Pode ser da própria organização ou operada por terceiros, ou uma combinação. A infraestrutura física é compartilhada. No entanto, há uma separação lógica por cliente.

2.13.4.2. Nuvem Privada: A infraestrutura de nuvem privada está alocada para uso exclusivo de um único cliente. Sua utilização, gerenciamento e operação podem ser feitos pelo cliente, em suas dependências ou nas do provedor. Além disso, a nuvem privada tem sua flexibilidade reduzida.

2.13.4.3. Nuvem Híbrida: Este tipo de nuvem é uma composição de duas infraestruturas de nuvem (privada e pública), interligadas por tecnologias apropriadas que permitem portabilidade de aplicações e de dados entre as nuvens. É possível utilizar essa abordagem para valer-se dos principais benefícios dos modelos público (elasticidade) e privado (desempenho garantido devido ao recurso dedicado), e ao mesmo tempo minimizar os riscos e otimizar os custos advindos de cada modelo, sempre que existirem necessidades distintas associadas a determinados tipos de usuários ou de dados.

2.13.5. Tipos de Capacidade (de acordo com a arquitetura dos serviços disponibilizados pela nuvem)

2.13.5.1. Infraestrutura como Serviço - IaaS:

2.13.5.1.1. É o provisionamento pelo fornecedor de processamento, armazenamento, comunicação de rede e outros recursos fundamentais de computação, nos quais o cliente pode instalar e executar softwares em geral, incluindo sistemas operacionais (que pode vir instalado) e aplicativos. O cliente não gerencia nem controla a infraestrutura subjacente da nuvem, mas tem controle sobre o espaço de armazenamento e aplicativos instalados.

2.13.5.2. Plataforma como Serviço – PaaS:

2.13.5.2.1. Os recursos fornecidos são linguagens de programação, bibliotecas, serviços e ferramentas de suporte ao desenvolvimento de aplicações, para que o cliente possa implantar, na infraestrutura da nuvem, aplicativos criados ou adquiridos por ele. O cliente não gerencia nem controla a infraestrutura subjacente da nuvem que são fornecidos como IaaS (rede, servidores e armazenamento), mas tem controle sobre as aplicações implantadas e possivelmente sobre as configurações do ambiente que as hospeda.

2.13.5.3. Software como Serviço - SaaS:

2.13.5.3.1. Neste modelo, o cliente tem a possibilidade de utilizar aplicações do provedor de serviços na infraestrutura de nuvem, que são acessíveis de forma transparente independente de dispositivo (desktops, tablets, smartphones, etc.). Essencialmente, trata-se de uma forma de trabalho cuja aplicação é oferecida como serviço, eliminando-se a necessidade de se adquirir licenças de uso e infraestrutura de TI (fornecida como IaaS) para utilizá-la. O cliente gerencia apenas as configurações dos aplicativos, específicas do usuário.

2.13.6. Portabilidade: Capacidade que permite às aplicações e dados operarem em qualquer modelo de nuvem, ofertados por fornecedores distintos, sem a necessidade de reescrever códigos de aplicações, converter bancos de dados, alimentar os sistemas com informações dos usuários ou mesmo alterar características das aplicações.

2.13.7. Elasticidade: Permite aumentar ou reduzir de forma simples e dinâmica, sem interrupções e em tempo de execução, a quantidade de recursos computacionais utilizados, suprimindo, desta forma, momentos de picos de demanda.

2.13.8. Confidencialidade: Propriedade que limita o acesso à informação somente às entidades autorizadas pelo proprietário da informação.

2.13.9. Integridade: Propriedade que assegura que a informação manipulada mantém todas as características originais estabelecidas pelo proprietário da informação.

2.13.10. Disponibilidade: Propriedade que garante que a informação esteja sempre disponível para o uso dos usuários autorizados pelo proprietário da informação.

2.13.11. Autenticidade: Propriedade que garante que a informação provém da fonte anunciada e que não foi alterada no decorrer de um processo.

2.13.12. Serviços de TI Próprios: Caracteriza-se Serviço de Tecnologia da Informação próprio quando o órgão realiza, diretamente e por meios próprios, a gestão e a administração desse serviço, visando garantir segurança e auditabilidade da informação e comunicação.

2.13.13. Classificação de data centers em Tiers de acordo com a norma TIA 942

2.13.13.1. A classificação Tier adotada em data centers foi desenvolvida pelo Uptime Institute, nos EUA, é usada desde 1995 e tem reconhecimento mundial. Os níveis de disponibilidade associados às classificações Tier foram determinados por meio de resultados de análises de disponibilidade de data centers reais.

2.13.13.1.1. Tier I: Data center básico que possui componentes internos não redundantes e uma rota de alimentação externa (energia e conexão de dados) não redundante servindo ao ambiente crítico. A infraestrutura Tier I inclui um espaço dedicado para os sistemas de TI; um sistema UPS (no-break) para lidar com falhas momentâneas no fornecimento de energia; um equipamento dedicado de refrigeração e um sistema gerador para proteger as funções de TI de falhas prolongadas no fornecimento de energia. A disponibilidade para o Tier I é de 99,671%.

2.13.13.1.2. Tier II: Data center Tier II possui componentes internos redundantes e uma rota de distribuição de alimentação externa (energia e conexão de dados) não redundante servindo ao ambiente crítico. Os componentes redundantes são: geradores, sistemas UPS (no-break), sistemas de refrigeração e tanques de combustível. Esses componentes podem ter seu funcionamento

interrompido, seguindo um plano de manutenção, por exemplo, sem a necessidade de desligar qualquer um dos equipamentos críticos de TI. A disponibilidade para o Tier II é de 99,741%.

2.13.13.1.3. Tier III: Data center paralelamente sustentável que possui componentes de capacidade redundantes e múltiplas rotas independentes de distribuição (energia e conexão de dados) que servem o ambiente crítico. Apenas uma rota de distribuição é necessária para servir o ambiente crítico em qualquer momento. Qualquer componente nas rotas de distribuição pode ser interrompido sem impactar qualquer equipamento do ambiente crítico. A disponibilidade para o Tier III é de 99,982%.

2.13.13.1.4. Tier IV: Data center tolerante a falhas composto por vários sistemas fisicamente independentes e isolados, componentes redundantes e múltiplas rotas independentes de alimentação (energia e conexão de dados) ativas simultaneamente, servindo ao ambiente crítico. Sistemas complementares e rotas de distribuição devem estar fisicamente isolados um do outro (compartimentalizados) para prevenir qualquer tipo de incidente de impactar simultaneamente os sistemas ou as demais rotas de distribuição / alimentação. A disponibilidade para o Tier IV é de 99,99%.

Fontes:

Acórdão 1739/2015-TCU-Plenário.

National Institute of Standards and Technology – NIST.

Uptime Institute Professional Services – Data Center Site Infrastructure Tier Standar

3. Descrição da necessidade

3.1. A Polícia Rodoviária Federal (PRF) é uma instituição policial federal brasileira, subordinada ao Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP), possuindo dentre suas funções a fiscalização do trânsito, a prevenção de acidentes, o combate ao crime, o policiamento ostensivo, a garantia da segurança viária, a prevenção e repressão de crimes nacionais e interfrenteadas, bem como o apoio a outras instituições.

3.2. O órgão atende o público em diferentes situações e contextos, nas rodovias federais do Brasil e tendo como principais formas de atuação: a prestação de socorro e assistência em acidentes, o auxílio em emergências, a orientação e esclarecimento ao público, o atendimento de ocorrências policiais, a implementação de programas educativos, dentre outros.

3.3. A PRF ainda mantém postos de atendimento ao usuário em determinados pontos das rodovias, onde os motoristas podem obter informações sobre condições da estrada, rotas alternativas, e também solicitar auxílio em casos de emergência.

3.4. Em todas essas situações, a PRF atende o público de forma profissional, tendo como objetivo principal garantir a segurança e a ordem nas rodovias federais, além de oferecer suporte e assistência aos usuários das estradas.

3.5. O Governo Federal com o objetivo de digitalizar 100% dos serviços públicos, incluídos os prestados pela PRF e, desta forma, simplificar a vida dos cidadãos, objetivando oferecer políticas públicas e serviços de melhor qualidade, mais simples, acessíveis a qualquer hora e lugar e a um custo menor criou e implementou a Estratégia de Governo Digital.

3.6. Com a publicação do Decreto nº 12.198/2024, que estabelece a Estratégia Federal de Governo Digital (EFGD) para o período de 2024 a 2027, a Secretaria de Governo Digital (SGD) mantém sua competência para definir as diretrizes estratégicas voltadas à modernização da infraestrutura governamental e à transformação digital dos serviços públicos. Essas diretrizes visam otimizar a gestão pública, ampliar a digitalização dos serviços e garantir maior eficiência, segurança e transparência no uso da tecnologia pela Administração Pública.

3.6.1. A íntegra da EFGD 2024-2027 pode ser acessada no link: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-governanca-digital/EFGD>. Entre os princípios estabelecidos, destacam-se diversas diretrizes que justificam e fundamentam a presente contratação, especialmente no que se refere à modernização da infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e ao fortalecimento da governança digital. Dentre elas, ressaltam-se:

- **Seção I:** A contratação de serviços em nuvem possibilita a modernização da infraestrutura tecnológica da Administração Pública, assegurando maior escalabilidade, disponibilidade e eficiência na prestação de serviços digitais. Ao adotar soluções em nuvem, o governo pode viabilizar a transformação de 95% dos serviços públicos digitalizáveis até 2026, conforme estabelecido na iniciativa 1.1, além de garantir que esses serviços sejam acessíveis e integrados às plataformas digitais governamentais, como o GOV.BR e o Meu SUS Digital. Dessa forma, a computação em nuvem não apenas fortalece a capacidade operacional do Estado, mas também amplia a inclusão digital e a acessibilidade dos serviços oferecidos à população.

- **Seção II:** A unificação da infraestrutura digital visa a otimização dos serviços prestados à sociedade e a interoperabilidade entre sistemas da Administração Pública. A migração para nuvem facilita a integração entre plataformas governamentais, reduzindo custos e permitindo a troca de informações entre órgãos federais, estaduais e municipais.
- **Seção III:** A computação em nuvem viabiliza o uso de tecnologias emergentes, como inteligência artificial e análise preditiva, que são serviços disponibilizados em muitos provedores de Nuvem sem a necessidade do cliente precisar desenvolver a solução do zero. Estas ferramentas possibilitam a melhoria dos serviços digitais e a automatização de processos, com isso a Estratégia Federal de Governo Digital 2024-2027 estabelece diretrizes para a implementação de modelos de IA no governo, promovendo maior eficiência e inteligência na gestão pública.
- **Seção IV:** A contratação de infraestrutura de nuvem também se alinha às iniciativas da EFGD 2024-2027 para o fortalecimento da segurança da informação, proteção de dados e conformidade com a legislação vigente. Plataformas de nuvem oferecem níveis de segurança muitas vezes maiores do que os encontrados na infraestrutura de datacenter próprio do órgão, possuindo soluções e especialistas dedicados, experientes e altamente treinados na área de Segurança da Informação. Portanto, a migração de workloads para nuvem não apenas proporciona modernização na infraestrutura de TIC, mas também reduz vulnerabilidades e possibilita a adoção de padrões mais rígidos de cibersegurança, atendendo às diretrizes estabelecidas para elevar a maturidade da Administração Pública em privacidade e segurança digital.
- **Seção V:** Essa diretriz destaca a **migração para a nuvem como uma solução essencial** para superar fragilidades dos datacenters governamentais e elevar a eficiência administrativa. Além disso, a estratégia de aquisições de TIC prevê a adoção de marketplaces para facilitar contratações e a realização de acordos corporativos com grandes fornecedores, o que está alinhado com a presente contratação.
- **Seção VI:** A adoção de serviços em nuvem está diretamente relacionada à eficiência e sustentabilidade dos serviços públicos, permitindo a redução do consumo de energia e recursos pelos órgãos públicos, a otimização da gestão de infraestrutura digital e o compartilhamento de soluções entre órgãos governamentais. Além disso, a contratação de serviços de nuvem permite a adequação aos critérios de sustentabilidade estabelecidos pela Estratégia Federal de Governo Digital, contribuindo para a transformação digital ambientalmente responsável.

3.6.2. Diante dessas diretrizes, a presente contratação está plenamente alinhada com os objetivos da EFGD 2024-2027, garantindo maior escalabilidade, eficiência, interoperabilidade e segurança aos serviços de TIC da Polícia Rodoviária Federal, conforme as exigências e prioridades estratégicas do governo federal.

3.7. Diante desse contexto, a Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (DTIC) da PRF empenha-se em empregar esforços técnicos e administrativos para assegurar a viabilização dos serviços por meio de projetos estratégicos sob sua tutela.

3.7.1. Com esse compromisso de melhor atender ao público, a PRF vem adotando serviços de computação em nuvem visando aumentar sua eficiência operacional, otimizando custos, melhorando a colaboração e proporcionando maior agilidade nos processos de TIC.

3.8. Pretende-se com a contratação prover a PRF dos recursos necessários à manutenção dos workloads já existentes, bem como viabilizar novos workloads no ambiente em nuvem.

3.9. O serviço é enquadrado como comum, conforme enquadrado na Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, possuindo padrões de desempenho e características gerais e específicas usualmente encontradas no mercado.

3.10. A computação em nuvem tornou-se uma necessidade permanente da PRF, imprescindível para a manutenção da atividade de suporte para as fiscalizações policiais.

3.11. Diante do exposto, compreende-se que a necessidade da contratação devido à impossibilidade de prorrogação contratual e a inaptidão de contrato vigente em absorver novos serviços e demandas, a necessidade de migração de parte do ambiente onpremise para a nuvem, bem como a operacionalização do modelo estratégico proposto pela Estratégia de Governo Digital 2024-2027, no sentido de prover a ampliação e modernização da infraestrutura tecnologia da PRF, apresentando como solução altamente vantajosa para absorver o crescimento vegetativo de uma instituição, oferecendo a flexibilidade, escalabilidade e eficiência necessárias para enfrentar os desafios de uma expansão contínua.

3.12. Ressalta-se que os serviços técnicos especializados para operação nas nuvens serão objeto de outra contratação da PRF e estarão previstos em torres específicas dentro do serviço técnico especializado de nível 3 (N3) para sustentação de infraestrutura de TIC, conforme processo SEI nº 08650.085006/2023-09.

3.13. A contratação de serviços de computação em nuvem, objeto desta licitação, classifica-se como atividade de custeio, conforme Decreto nº 10.193, de 27 de dezembro de 2019. A autorização expressa da autoridade competente será devidamente anexada aos autos antes da efetivação da contratação.

3.13.1. A contratação de serviços de computação em nuvem não se caracteriza como uma prática restrita a um número limitado de órgãos ou entidades, mas como uma solução amplamente adotada como serviço continuado em diversos setores da administração pública e do mercado privado, em razão da sua flexibilidade, escalabilidade e eficiência..

4. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Divisão de Infraestrutura e Serviços de TI	Luiz Gustavo Briguet
Serviço de Soluções de Inteligência	Rodrigo Borges Nogueira

5. Necessidades de Negócio

5.1. Buscar constantemente aperfeiçoar e aprimorar a entrega de serviços de Tecnologia da Informação (TI), garantindo qualidade, eficiência e inovação contínuas;

5.2. Promover ativamente a terceirização das atividades de execução, com ênfase na capacitação dos servidores da PRF para se concentrarem em tarefas de gestão e supervisão;

5.3. Aperfeiçoar a administração dos recursos financeiros destinados à Tecnologia da Informação (TI), visando a maximização do valor e o alinhamento estratégico.

5.4. Estabelecer padrões adequados de resultados com vistas ao ganho de escala produtiva, a facilidade de custeamento e orçamentação e a ampla competitividade do mercado, vinculados às práticas de padronização de serviços e definição de resultados;

5.5. Estabelecer um programa contínuo de Tecnologia da Informação (TI) que fomente e facilite a modernização da administração dos processos e serviços de TI empregados pela PRF;

5.6. Desenvolver e fornecer à instituição uma infraestrutura de Tecnologia da Informação (TI) que esteja em conformidade com o desenho organizacional da PRF;

5.7. Assegurar a eficácia da oferta de Serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) através de práticas focadas na qualidade, inovação e excelência.

5.8. Assegurar a integração eficiente e harmoniosa entre diversas plataformas possibilitando otimizar processos, compartilhar informações e melhorar a eficácia geral das operações;

5.9. Adequação a Instrução Normativa n. 05/2021/GSI/P, publicada pelo Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, autoridade para assuntos de segurança da informação para o Executivo Federal que trata do assunto de computação em nuvem.

5.9.1. As informações referentes ao art. 18 da Instrução Normativa n. 05/2021/GSI/PR, devem estar hospedados em território brasileiro:"

"Art. 18. Os dados, metadados, informações e conhecimentos produzidos ou custodiados pelo órgão ou pela entidade, transferidos para o provedor de serviço de nuvem, devem estar hospedados em território brasileiro, observando-se as seguintes disposições:

I - pelo menos uma cópia atualizada de segurança deve ser mantida em território brasileiro;

II - a informação sem restrição de acesso poderá possuir cópias atualizadas de segurança fora do território brasileiro, conforme legislação aplicável;

III - a informação com restrição de acesso prevista na legislação e o documento preparatório não previsto no inciso II do caput art. 17, bem como suas cópias atualizadas de segurança, não poderão ser tratados fora do território brasileiro, conforme legislação aplicável; e,

IV - no caso de dados pessoais, deverão ser observadas as orientações previstas na Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD, e demais legislações sobre o assunto."

5.10. Adotar o sistema jurídico brasileiro como instância para resolver quaisquer disputas legais decorrentes dos contratos firmados entre o contratante e o fornecedor do serviço.

5.10.1. Isso implica que todas as questões jurídicas, litígios ou discordâncias serão tratados nos tribunais brasileiros, proporcionando um ambiente legal seguro e previsível para ambas as partes envolvidas.

5.10.2. A escolha do foro brasileiro busca garantir a aplicação das leis nacionais e a proteção dos direitos e interesses das partes contratantes em conformidade com as normas legais vigentes no país

5.11. Cumprir os requisitos de disponibilidade de informações dos serviços e soluções de Tecnologia da Informação (TI) oferecidos pela PRF tanto para seu público interno quanto para a sociedade em geral.

5.11.1. Isso envolve garantir que os sistemas, aplicativos e plataformas de TI estejam acessíveis de forma confiável e consistente, permitindo que os usuários internos e o público externo possam obter informações e interagir com a PRF de maneira eficiente e transparente.

5.12. Para todos os fins, considera-se que a conclusão dos serviços de implantação ocorrerá mediante a entrega dos itens contratados à PRF, plenamente funcionais e operacionais.

5.13. Se uma nova plataforma for contratada, é imprescindível que seja elaborado pela Contratada um Projeto de Migração de Dados da solução atual para a nova plataforma, que deverá ser submetido à aprovação da equipe técnica da PRF antes de ser executado.

5.14. Será requerido por meio de cláusulas contratuais a estrita conformidade com os princípios estabelecidos na Norma Complementar nº 14/IN01/DSIC/SCS/GSIPR.

5.14.1. A norma do caput determina que os dados e informações do contratante devem ser mantidos exclusivamente em território nacional, incluindo a replicação e as cópias de segurança (backups), garantindo, assim, que o contratante mantenha todos os direitos e garantias previstos na legislação brasileira como titular do serviço e responsável pela salvaguarda das informações armazenadas na nuvem.

5.15. As informações confiadas ao fornecedor serão consideradas confidenciais e não poderão ser utilizadas por ele ou compartilhadas com terceiros, excetuando-se as informações do ambiente de nuvem necessárias para prestação de serviços, devidamente previstas em contrato de prestação de serviço; ou mediante prévia autorização formal da PRF.

5.16. Serão de propriedade da PRF todos os produtos produzidos como entregáveis dos serviços demandados à empresa Contratada, incluindo estudos, relatórios, especificações, descrições técnicas, protótipos, dados, esquemas, planilhas, plantas, desenhos, diagramas, fontes dos códigos dos programas em qualquer mídia, páginas na Intranet e documentação, em papel ou em qualquer forma ou mídia, em conformidade com a Lei nº 9.609/1998, que dispõe sobre propriedade intelectual de programa de computador, e com a Lei nº 9.610/1998, que dispõe sobre direito autoral, sendo vedada qualquer comercialização desses por parte da Contratada.

5.17. A cessão de direitos de propriedade intelectual traduz-se como o ato pelo qual o detentor ou representante, regularmente instituído, transfere a titularidade, parcial ou total, dos direitos patrimoniais de propriedade intelectual a outrem, em caráter definitivo.

5.18. A solução escolhida deve estar de acordo com a legislação federal e normas internas (Lei nº 14.133/2021, Plano Estratégico Institucional da Polícia Rodoviária Federal - PEI-PRF, Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação - PDTIC), observando disposições referentes aos critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens ou contratação de serviços.

5.19. Alcançar maior eficácia no auto-provisionamento sob demanda ("on-demand self-service"):

5.19.1. Permite ao consumidor iniciar o provisionamento de recursos na nuvem e ajustá-los conforme suas necessidades ao longo do tempo, de maneira automática e autônoma, sem a obrigatoriedade de interagir com cada provedor de serviços individualmente.

5.19.2. Isso capacita os usuários a iniciar, dimensionar e adaptar recursos conforme exigido, de forma automatizada, sem a intervenção direta em cada etapa com os provedores de serviços em questão

5.20. Possibilitar amplo acesso através de redes ("broad network access"):

5.20.1. Os recursos da nuvem estão prontamente disponíveis para serem acessados através de diversos dispositivos, como computadores, tablets e smartphones, utilizando padrões de conectividade comuns.

5.20.2. Essa característica garante que os serviços e recursos na nuvem possam ser convenientemente utilizados por usuários em diferentes locais e dispositivos, promovendo uma experiência de utilização mais versátil e adaptável, permitindo que as pessoas interajam com a nuvem de maneira eficiente, independentemente do dispositivo escolhido, o que contribui para uma maior flexibilidade e acessibilidade no ambiente de computação em nuvem.

5.21. Assegurar o compartilhamento através de um pool de recursos ("resource pooling"):

5.21.1. Os recursos computacionais fornecidos pelo provedor são agregados para atender a múltiplos consumidores (modelo multi-inquilino), com recursos físicos e virtuais sendo alocados e realocados de forma dinâmica, conforme a demanda de seus usuários, tudo isso acompanhado por uma noção de independência de localização, já que o cliente normalmente não tem controle ou conhecimento sobre onde exatamente os recursos estão situados.

5.21.2. É possível especificar essa localização em um nível mais abstrato (por exemplo: país, estado ou centro de dados).

5.21.3. Os serviços são concebidos com base em um conjunto padronizado, visando atender às necessidades compartilhadas de diversos consumidores, em vez de se concentrar em requisitos personalizados de um único usuário.

5.22. Fornecer serviços baseados em medição de uso ("measured service"):

5.22.1. Os serviços de computação em nuvem monitoram e otimizam automaticamente a utilização de recursos, empregando mecanismos de medição em um nível de abstração associado ao tipo de serviço utilizado (por exemplo, armazenamento, processamento, largura de banda e contas de usuário ativas).

5.22.2. A utilização dos recursos é rastreada, gerenciada e relatada, proporcionando transparência tanto para os provedores quanto para os consumidores.

5.22.3. A precificação, se aplicável, é determinada com base no uso dos serviços, oferecendo uma estrutura de custos alinhada com a utilização efetiva dos recursos.

5.23. Garantir que as soluções contratadas sejam projetadas de modo a evitar a criação de dependência exclusiva com o provedor de serviços em nuvem (Vendor Lock-In):

5.23.1. Isso implica em adotar uma abordagem estratégica que permita a portabilidade e interoperabilidade dos sistemas, dados e aplicativos entre diferentes provedores de nuvem ou ambientes locais.

5.23.2. Ao evitar o Vendor Lock-In, a organização mantém a flexibilidade para migrar recursos entre diferentes plataformas ou fornecedores, evitando restrições desnecessárias e garantindo a liberdade de escolha e o controle sobre suas operações em nuvem, fato que contribui para uma estratégia de TI mais ágil, adaptável e alinhada com as necessidades em constante evolução.

5.24. A Contratada deverá assegurar a continuidade ininterrupta dos serviços e facilitar uma possível transição contratual, oferecendo funcionalidade de portabilidade de dados e aplicativos, além de garantir que as informações da PRF sejam prontamente acessíveis para transferência de localização, dentro de um prazo razoável e sem qualquer custo adicional.

5.24.1. Isso significa que a Contratada deve garantir que os dados e aplicativos da PRF possam ser transferidos com eficácia e sem problemas para outro ambiente ou provedor, caso seja necessário.

5.24.2. A Contratada deve garantir à PRF o controle sobre seus ativos digitais, de forma que suas informações e recursos permanecerão acessíveis e transferíveis, sempre que necessário, durante toda a duração do contrato.

5.25. Garantir que as informações detidas pela CONTRATADA serão tratadas com estrito sigilo, sendo proibido o seu uso por parte deste fornecedor ou a sua divulgação a terceiros, em qualquer circunstância, sem a devida autorização formal prévia da PRF.**5.26. O ambiente do serviço objeto deste contrato deverá estar em total conformidade com as diretrizes estabelecidas na norma ABNT NBR ISO/IEC 27001:2022 - Segurança da informação, segurança cibernética e proteção à privacidade - Sistemas de gestão da segurança da informação - Requisitos.**

5.26.1. Os requisitos estabelecidos nesta norma destinam-se a estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente o sistema de gestão da segurança da informação, sendo de observação obrigatória pela CONTRATADA.

5.26.2. Essa conformidade não exclui a observância de outras exigências relevantes, todas visando a mitigação abrangente dos riscos relacionados à segurança da informação.

5.27. A Contratada deverá assegurar rápida elasticidade dos recursos, adaptando-se à demanda da Contratante, dentro dos limites contratuais firmados.

6. Necessidades Tecnológicas

6.1. Contratação de empresa especializada, para atuação como cloud broker multinuvem, pelo período de 36 (trinta e seis) meses, para fornecimento de créditos para serviços de computação em nuvem e prestação de serviços técnicos especializados sob demanda para migração, implantação, gerenciamento e monitoramento de ambientes em nuvem e também de desenvolvimento de projetos e arquiteturas em nuvem, **sem a exigência de provedores específicos.**

6.2. Atualmente a PRF possui mais de 100 (cem) sistemas e serviços computacionais dos quais cerca de 80% estão operando atualmente em ambiente on premise e os restantes 20% nas seguintes plataformas de nuvem pública:

6.2.1. AWS Amazon - 3,00%.

6.2.2. Microsoft Azure - 86,00%.

6.2.3. Google Cloud Platform - 11,00%.

6.3. Considerando que os serviços atualmente operados nas plataformas mencionadas são críticos e essenciais para a continuidade ininterrupta das atividades prestadas pela PRF à sociedade em todo Brasil, se no início da execução do contrato a contratada: a) não operar com alguma dessas plataformas, ou b) venha a não operar durante a vigência do contrato com alguma delas, ou c) decida migrar os dados para outra plataforma diferente de alguma das três citadas no item 6.2 deverá garantir, sem qualquer custo ou responsabilidade para a PRF:

6.3.1. A migração completa do ambiente atual para outra plataforma, assumindo todos os riscos e responsabilidades da migração.

6.3.2. A disponibilidade integral dos serviços durante e após a migração, sem interrupções ou perda de dados.

6.3.3. A compatibilidade total de todos os serviços e funcionalidades utilizados nas plataformas atuais, sem perda de desempenho ou funcionalidades.

6.3.4. Treinamento completo para, no mínimo, 10 pessoas indicadas pela contratante na utilização da nova plataforma, com carga horária mínima de 40 horas por servidor, incluindo a emissão de certificação oficial reconhecida no mercado.

6.3.5. Garantia de que a nova plataforma oferece recursos e funcionalidades equivalentes ou superiores aos das plataformas atuais, incluindo ferramentas de gerenciamento, segurança, inteligência artificial e monitoramento.

6.3.6. Apresentar, no momento da proposta, um plano detalhado de migração, incluindo cronograma, custos, recursos, responsabilidades e mecanismos de mitigação de riscos, sem qualquer ônus para a PRF, tanto de riscos como financeiros.

6.3.7. Que os custos com a nova plataforma sejam equivalentes ou menores que os preços vigentes nas plataformas atualmente utilizadas pela PRF, considerando os mesmos serviços, níveis de consumo e SLA.

6.3.8. A confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados e sistemas da PRF durante todo o processo de migração e após a sua conclusão.

6.3.9. O fornecimento de relatórios diários sobre o andamento da migração, com indicadores de desempenho, eventuais problemas ocorridos e status das atividades.

6.3.10. Retorno dos serviços às plataformas previamente utilizadas, caso os novos provedores não atendam às especificações e necessidades operacionais existentes, sem qualquer custo para a contratante, mediante contratação de empresa que opere em alguma das três plataformas já utilizadas pela PRF ou por qualquer outro meio necessário, desde que os serviços retornem ao funcionamento nas plataformas atuais.

6.4. Requer-se amplo acesso aos recursos pela Internet (broad network access), de forma tal que os recursos computacionais em nuvem 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.

6.5. Requer-se agrupamento e compartilhamento de recursos computacionais por meio de reservatório central (resource pooling) de forma a possibilitar que os recursos computacionais dos provedores de nuvem pública contratados sejam agrupados para servir a múltiplos consumidores (modelo multi-tenant), com recursos físicos e virtuais sendo alocados e realocados dinamicamente, de acordo com a demanda.

6.6. Os recursos computacionais devem ser requisitados, definidos e alocados de forma padronizada com a finalidade de atender à demanda de um ou mais usuários de maneira compartilhada, não se restringindo apenas à satisfação de necessidades individuais.

6.7. O Consumo nas plataformas dos provedores em nuvem deve ser medido e faturado em função da quantidade efetivamente consumida (measured service), não podendo deixar de serem considerados e repassados à contratante todos os descontos aplicáveis gerados em função do seu consumo dos serviços exibidos diretamente nas respectivas ferramentas de acompanhamento do consumo dos provedores de nuvem, devendo haver mecanismos para automaticamente controlar e otimizar a utilização dos recursos por tipo, como por exemplo armazenamento, processamento, largura de banda e conta de usuário ativas.

6.8. Possibilitar que a utilização dos recursos consumidos seja monitorada, controlada e reportada de modo transparente, especificando e individualizando o provedor do recurso, o(s) respectivo(s) usuário(s) consumidor(es) e o quanto dos serviços foi utilizado em um determinado período, permitindo o controle dos custos balizado pelo efetivo consumo dos serviços.

6.9. Os recursos computacionais disponibilizados pelos provedores devem possuir alta disponibilidade e atender níveis mínimos de serviços (NMS) especificados e/ou garantidos publicamente pelos provedores, os quais, quando não atingidos, devem redundar em descontos a serem aplicados e exibidos nas respectivas ferramentas de acompanhamento do consumo dos serviços prestados dos provedores no período.

6.10. Possuir ferramentas que implementem controles de segurança necessários e suficientes para mitigar os riscos de segurança associados ao modelo.

6.11. A contratada deverá atuar como intermediária dos serviços de nuvem que serão prestados pelos provedores disponibilizados para uso por intermédio do contrato, sendo responsável pela coleta dos dados de consumo no período dos serviços de computação em nuvem efetivamente utilizados pela contratante nas contas vinculadas ao contrato e por apresentar os relatórios e faturas para fins de aceite e pagamento.

6.12. A contratada deverá realizar o pagamento dos provedores de nuvem, caso utilizadas, dos valores por eles cobrados que sejam relativos aos serviços computacionais em nuvem consumidos pela contratante.

6.13. Ao longo da execução do contrato, a contratada somente terá os acessos mínimos necessários às contas de nuvem da contratante vinculadas ao contrato para realização das atividades de extração e processamento de informações necessárias para elaborar relatórios financeiros e faturamento dos serviços efetivamente consumidos no período.

6.14. Em conformidade com os termos de dupla custódia (matriz de responsabilidades), os acessos privilegiados necessários à contratada para a prestação dos serviços do contrato serão mantidos para atividades de migração de contas entre brokers ou outras atividades necessárias à boa/regular prestação dos serviços.

6.15. A pedido do contratante e nos prazos estabelecidos, caso necessário, a contratada deverá realizar todos os procedimentos sob sua competência para transferência das contas de nuvens vinculadas ao contrato para outra conta principal (Master Account / Payer Account) vinculada a um novo contrato de intermediação de nuvens públicas celebrado pela contratante.

6.16. Todas as contas para acesso aos recursos computacionais das nuvens públicas vinculadas ao contrato serão de uso exclusivo da contratante e não poderão ser utilizadas por qualquer outro cliente da contratada ou dos provedores.

6.17. As credenciais das contas nas nuvens vinculadas ao contrato devem ser (linked account ou subscription) são de posse exclusiva da contratante. A Contratada terá acesso ao dados de faturamento (billing console) para processamento de

informações necessárias para a elaboração de relatórios financeiros e de faturamento dos serviços prestados e aos dados de custos para processamento de informações para acompanhamento do consumo dos serviços prestados; dados de telemetria de uso e configurações de recursos de nuvem para elaboração de recomendações de melhorias e otimizações dos ambientes de nuvem.

6.18. A contratante deverá ter acesso irrestrito aos recursos e serviços dos provedores de nuvem homologados no contrato, assegurando-se que tais recursos sejam utilizados conforme a necessidade técnica e operacional da PRF. O consumo dos serviços será sob demanda e realizados exclusivamente pela equipe técnica da contratante, com base em critérios de desempenho, custo-benefício e atendimento às demandas específicas dos projetos, garantindo flexibilidade e eficiência na utilização da infraestrutura contratada.

6.19. A operação dos serviços de nuvem nas contas vinculadas ao contrato será de responsabilidade exclusiva da contratante, excluídas as atividades relacionadas ao faturamento (billing), podendo este criar e excluir recursos de nuvem a qualquer momento de acordo com suas necessidades, sem que haja necessidade de qualquer comunicação prévia com a contratada.

6.20. Ressalta-se que exclusivamente a contratante, por meio de sua equipe técnica, detém o poder de decisão sobre quando, quanto, como e quais plataformas de nuvens disponíveis no contrato serão utilizadas para a implementação de novos projetos e soluções. A escolha obedecerá critérios técnicos, como desempenho, custo-benefício, segurança, compatibilidade e atendimento às necessidades específicas de cada projeto, respeitando as condições do item 6.3 no caso de migração de serviços existentes no início do contrato, caso a contratada não opere com alguma plataforma mencionada nos subitens do item 6.2.

6.21. Se houver suporte de nível empresarial disponível (Enterprise Support), ou suporte equivalente, para os provedores de nuvem disponibilizadas pela contratada, o acompanhamento e cálculo do uso efetivo dos serviços poderão ser realizados por meio das ferramentas de monitoramento de consumo disponibilizadas por cada provedor. Dessa forma, caso o serviço esteja listado nos catálogos de preços dos provedores, o pagamento efetivo dos serviços utilizados será realizado através do valor apurado na console do provedor.

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

7.1. Requisitos de Negócio:

7.1.1. A presente contratação orienta-se pelos seguintes requisitos de negócio:

- i) Melhorar continuamente a prestação de serviços de TI;
- ii) Estimular a terceirização das atividades de execução, priorizando a atuação dos servidores da PRF em atividades de gestão;
- iii) Aprimorar a gestão orçamentária de recursos de TI;
- iv) Estabelecer padrões adequados de resultados com vistas ao ganho de escala produtiva, a facilidade de custeamento e orçamentação e a ampla competitividade do mercado, vinculados às práticas de padronização de serviços e definição de resultados;
- v) Prover um programa permanente de Tecnologia da Informação que aumente e promova a modernização da gestão dos processos e serviços de TI utilizados pela PRF;
- vi) Prover a instituição de infraestrutura de tecnologia de informação, adequada ao desenho institucional da PRF;
- vii) Garantir a efetividade da prestação de serviços de TIC;
- viii) Garantir a integração entre plataformas;
- ix) Atender aos requisitos de disponibilidade de informação dos serviços e soluções de TI disponibilizadas pela PRF ao seu público interno e à sociedade.
- x) Estratégia híbrida de utilização de recursos em nuvem.

xi) Diferentes capacidades de computação em nuvem com vistas a assegurar a ampliação do uso de serviços de computação em nuvem pela administração pública.

7.2. Requisitos de Capacitação

7.2.1. Não faz parte do escopo da contratação a realização de capacitação técnica na utilização dos recursos relacionados ao objeto da presente contratação;

7.3. Requisitos Legais

7.3.1. O presente processo de contratação deve estar aderente à:

7.3.1.1. Constituição da Republica Federativa do Brasil de 1988Federal;

7.3.1.2. Lei nº 9.610/1998, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências;

7.3.1.3. Lei nº 9.609/1998, que dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no País, e dá outras providências.

7.3.1.4. Lei nº 13.709/2014, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD;

7.3.1.5. Lei nº 14.133/2021, Lei de Licitações e Contratos Administrativos;

7.3.1.6. Instrução Normativa SEGES/ME nº 65, de 2021, que dispõe sobre o procedimento administrativo para a realização de pesquisa de preços para aquisição de bens e contratação de serviços em geral, no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional;

7.3.1.7. Instrução Normativa GSI/PR nº 5, de 2021, que dispõe sobre os requisitos mínimos de segurança da informação para utilização de soluções de computação em nuvem pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal;

7.3.1.8. Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 2022, que dispõe sobre o processo de contratação de soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISPR do Poder Executivo Federal;

7.3.1.9. Instrução Normativa nº 98/2022/DG/PRF, que dispõe sobre a utilização de soluções de computação em nuvem no âmbito da Polícia Rodoviária Federal (PRF);

7.3.1.10. outras legislações aplicáveis.

7.4. Requisitos de Manutenção

7.4.1. Devido às características da solução, há necessidade de realização de manutenções corretivas, preventivas, adaptativas e evolutivas pelos FORNECEDORES DE NUVEM, visando à manutenção da disponibilidade da solução e ao aperfeiçoamento de suas funcionalidades.

7.4.2. A CONTRATADA deve participar ativamente na identificação da causa raiz de problemas relacionados aos produtos entregues e serviços prestados.

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

a) Manter CENTRAL DE ATENDIMENTO para abertura de chamados no regime 365x24x7 para atendimento dos chamados de suporte técnico. A central deverá ser acionada, preferencialmente, por meio de ligação gratuita ou ligação local em Brasília/DF, podendo a CONTRATADA disponibilizar abertura de chamados pela internet. O atendimento deverá ser realizado em língua portuguesa;

b) Suporte técnico a ambientes de produção

c) Planejamento e execução de migrações de workload entre ambientes de nuvem e provedores de serviço de nuvem.

d) Desenvolvimento de projeto e arquitetura de ambientes de nuvem.

7.5. Requisitos Temporais

7.5.1. Os serviços devem ser prestados de forma contínua e remota, a contar da emissão da Ordem de Serviço (OS), podendo ser prorrogada, excepcionalmente, por até igual período, desde que justificado previamente pelo Contratado e autorizado pela Contratante;

7.5.2. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Termo de Referência, quando não expressados de forma contrária, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento.

7.5.3. Todos os prazos citados, quando não expresso de forma contrária, serão considerados em dias corridos. Ressaltando que serão contados os dias a partir da hora em que ocorrer o incidente até a mesma hora do último dia, conforme os prazos.

7.5.4. Na execução dos serviços, deverão ser observados os seguintes prazos:

Atividade, Tarefa ou Serviço	Prazo máximo de início de atendimento	Prazo máximo de solução de problema
Transferência de cargas de trabalho pré-existent para o novo contrato.	Imediato, a p ó s solicitação formal da Contratante	30 (trinta) dias após solicitação formal da Contratante, ressalvados em casos de constatação e comprovação por parte da CONTRATADA da existência de impedimentos técnicos provenientes e de responsabilidade da Contratante ou do broker de origem das cargas de trabalho, sendo o prazo prorrogado por período necessário a resolução dos impedimentos técnicos.

7.6. Requisitos de Segurança da Informação e Privacidade

7.6.1. A solução deverá atender aos princípios e procedimentos elencados na Política de Segurança da Informação do Contratante - POSIN/PRF;

7.6.2. A contratada e os provedores de nuvem deverão respeitar, no que lhes couber, as determinações definidas na Instrução Normativa nº 5, de 30/08/2021, que dispõe sobre os requisitos mínimos de segurança da informação para utilização de soluções de computação em nuvem pelos órgãos e pelas entidades da Administração Pública Federal, bem como as normas aplicáveis que compõem a POSIN/PRF.

7.6.3. A contratada deve assinar e entregar a PRF na data de reunião de início do contrato o termo de confidencialidade e sigilo da contratada (Anexo II - Modelo de Termo de Confidencialidade e Sigilo da Contratada) e o termo de autorização de publicação de dados pessoais (Anexo III - Modelo do Termo de Autorização de Publicação de Dados Pessoais).

7.6.4. Esses documentos estabelecem as condições para a prestação dos serviços no que se refere ao sigilo das informações custodiadas, ao acesso restrito das informações aos técnicos alocados para prestação de serviços afetos ao contrato e à propriedade intelectual de todos os produtos e conhecimento advindos da execução contratual, bem como o consentimento para tratamento de dados pessoais que digam respeito exclusivamente à execução contratual.

7.6.5. A contratada deverá manter no mais estrito sigilo toda documentação de natureza técnica e administrativa, gerada em função da execução deste contrato, sendo vedada a realização de cópias, o uso em benefício próprio, a revelação a terceiros e a publicação de tais informações em território brasileiro e/ou no exterior.

7.6.6. É vedado acesso aos dados hospedados na infraestrutura de nuvem à CONTRATADA ou ao provedor, sem prévia e formal autorização por parte da CONTRATANTE, excetuando-se as seguintes informações do ambiente de nuvem necessárias para prestação de serviços por parte da CONTRATADA:

- a) dados de bilhetagem para processamento de informações necessárias para a elaboração de relatórios financeiros e de faturamento dos serviços prestados;
- b) dados de custos para processamento de informações para acompanhamento do consumo dos serviços prestados; dados de telemetria de uso e configurações de recursos de nuvem para elaboração de recomendações de melhorias e otimizações dos ambientes de nuvem;

7.6.7. A contratada deverá comunicar a contratante sobre qualquer pedido de acesso aos dados e/ou ao ambiente e recursos em nuvens públicas da contratante que seja feito por ordem judicial ou de qualquer outra natureza.

7.6.8. Os provedores de nuvem deverão ter presença com datacenters em ao menos uma região no Brasil, conforme art. 18 da IN GSI/PR 05/2021.

7.6.9. A CONTRATADA deverá assegurar durante a execução dos serviços a observância às disposições da Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD - Lei 13.709, de 2018.

7.6.10. A CONTRATADA deverá adotar todas as medidas necessárias para assegurar a disponibilidade, integridade, confidencialidade e autenticidade das informações a serem tratadas no ambiente de nuvem.

7.6.11. A CONTRATADA deverá implementar medidas para garantir a proteção dos dados, antecipando ameaças à privacidade, à segurança e à integridade, prevenindo acesso não autorizado às informações.

7.6.12. A CONTRATADA deverá submeter-se aos procedimentos contidos nas normas de segurança corporativa da CONTRATANTE e da Administração Pública em todos os eventos em que for necessária a presença física ou virtual de seus prepostos e/ou funcionários.

7.6.13. A CONTRATADA deverá exigir dos seus empregados, quando em serviço presencial para à CONTRATANTE ou em reuniões realizadas na modalidade remota, o uso obrigatório de identificação funcional.

7.6.14. A CONTRATADA não poderá se utilizar da presente contratação para obter qualquer acesso não autorizado as informações de propriedade da CONTRATANTE.

7.6.15. A quebra da confidencialidade ou sigilo de informações obtidas na prestação de serviços da CONTRATADA ensejará a responsabilidade criminal, na forma da lei, sem prejuízo de outras providências nas demais esferas.

7.6.16. A Solução ofertada pela CONTRATADA deverá dispor de plano de comunicação de incidentes, devendo a CONTRATADA informar imediatamente à CONTRATANTE todos os incidentes de segurança da informação ou existência de vulnerabilidades do objeto da contratação, assim considerados os eventos não previstos ou não desejados, bem como qualquer violação das regras de sigilo estabelecidas que tenham ocorrido por sua ação ou omissão, independentemente de dolo, que acarretem dano à confidencialidade, disponibilidade, integridade ou autenticidade dos dados da CONTRATANTE.

7.6.17. A CONTRATADA deverá possuir processo de análise e gestão de riscos de segurança de informação compatível aos dispositivos da Instrução Normativa nº 05/2021 GSI/PR

7.6.18. A CONTRATADA deverá possuir processo de análise e gestão de riscos de segurança de informação compatível aos dispositivos da IN GSI Nº 3, de 28 de maio de 2021. O processo de análise e gestão de riscos deve prever análises periódicas, mantendo-se um plano de gestão de riscos atualizado e disponível à CONTRATANTE, contendo no mínimo: a descrição da metodologia utilizada, os riscos identificados, inventário e mapeamento dos ativos de informação, estimativa dos riscos levantados, avaliação, tratamento e monitoramento dos riscos, assunção ou não dos riscos e outras informações pertinentes.

7.6.19. A CONTRATADA deve possuir e manter às informações disponíveis à CONTRATANTE:

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

7.7. Requisitos Sociais, Ambientais e Culturais

7.7.1. Os serviços devem estar aderentes às seguintes diretrizes sociais, ambientais e culturais.

7.7.2. A Contratada deverá adotar práticas de sustentabilidade ambiental na execução do objeto, quando couber, conforme disposto na Instrução Normativa SLTI/MP nº 01/2010, de 19 de janeiro de 2010.

7.7.3. Os serviços prestados pela CONTRATADA deverão pautar-se sempre no uso racional de recursos e equipamentos, de forma a evitar e prevenir o desperdício de insumos e materiais consumidos bem como a geração excessiva de resíduos, a fim de atender às diretrizes de responsabilidade ambiental adotadas pela CONTRATANTE.

7.8. Requisitos da Arquitetura Tecnológica

7.8.1. Para o serviço de consultoria técnica especializada em nuvem, as configuração de ambientes e serviços de nuvem deverão ser executadas observando-se como requisito as diretrizes de políticas de configuração arquiteturais do ambiente de nuvem estabelecidas pela área técnica da Contratante contidas na descrição da demanda.

7.9. Requisitos de Projeto, Implementação e de Implantação

7.9.1. Os serviços deverão observar integralmente os requisitos descritos no Estudo Técnico Preliminar.

7.9.2. Tendo em vista que o Item 1 (Créditos para Serviços de Computação em Nuvem) da presente contratação diz respeito à contratação de um broker multinuvem para consumo de serviços de computação em nuvem por créditos de nuvem, a Contratada, no que couber, será responsável pelos requisitos de projeto e de implementação, em fase anterior às transferências administrativas de contas/projetos preexistentes.

7.9.3. Tendo em vista que o Item 1 (Créditos para Serviços de Computação em Nuvem) da presente contratação diz respeito à contratação de um broker multinuvem para consumo de serviços de computação em nuvem por créditos de nuvem, a Contratada, no que couber, será responsável pela implantação/disponibilização das soluções contratadas, bem como providenciar as devidas transferências administrativas de contas/projetos preexistentes nas nuvens utilizadas pela PRF no prazo estipulado.

7.10. Requisitos de Garantia e Manutenção

7.10.1. O prazo de garantia é aquele estabelecido na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor), e suas atualizações.

7.11. Requisitos de Experiência Profissional

7.11.1. Os profissionais da Contratante que atuam com a infraestrutura do seu Parque Tecnológico já possuem experiência no tipo de solução a ser contratada.

7.11.2. A Contratada deverá dispor de profissionais capacitados na operacionalização do serviço, para dúvidas e orientações eventuais sobre os serviços ofertados.

7.12. Dos Requisitos de Formação da Equipe

7.12.1. Não serão exigidos requisitos de formação da equipe para a presente a contratação, devendo a Contratada dispor de equipe técnica habilitada para suporte e monitoramento 24x7.

7.13. Dos Requisitos de Metodologia de Trabalho

7.13.1. A execução dos serviços está condicionada ao recebimento pelo Contratado de Ordem de Serviço (OS) emitida pela Contratante.

7.13.2. A OS indicará o serviço, a quantidade e a localidade na qual os deverão ser prestados.

7.13.3. O Contratado deve fornecer meios para contato e registro de ocorrências da seguinte forma: com funcionamento 24 horas por dia e 7 dias por semana de maneira eletrônica e 8 horas por dia e 5 dias por semana por via telefônica.

7.13.4. A execução do serviço deve ser acompanhada pela Contratada, que dará ciência de eventuais acontecimentos à Contratante.

8. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

A estimativa da demanda para a presente contratação foi realizada com base no consumo efetivo dos últimos 24 meses nos contratos atualmente vigentes da PRF para serviços de computação em nuvem. O objetivo é determinar um volume de

consumo adequado para os próximos três anos, considerando a necessidade de continuidade, migração, expansão e criação de novos workloads.

8.1. Metodologia de Estimativa

8.1.1. A análise da demanda foi baseada no consumo consolidado das consoles dos provedores de nuvem atuais, representado pelo parâmetro VCC (Volume Consumido na Console). O VCC é um número que equivale a uma quantidade de serviços consumidos na console do provedor de nuvem, que no caso dos contratos atuais da PRF, representa um volume de serviços no valor de 1 dólar americanos (USD), independentemente de custos adicionais como taxas cambiais, lucros, despesas administrativas ou outros encargos aplicados por brokers ou intermediários. Essa metodologia permite uma comparação clara e padronizada entre diferentes plataformas e contratos, possibilitando uma estimativa precisa e aderente à realidade operacional dos serviços consumidos pela PRF..

8.1.2. Foram coletados dados de consumo dos contratos vigentes com os provedores AWS, Google Cloud e Microsoft Azure, fornecidos por meio das empresas EDS (AWS e Google Cloud) e LanLink (Azure). O período analisado compreende os últimos 24 meses, de janeiro de 2023 a dezembro de 2024.

8.2. Justificativa para a escolha do período de análise

8.2.1. A escolha dos últimos 24 meses como base para a estimativa permite capturar variações sazonais e operacionais no consumo dos serviços em nuvem, refletindo a dinâmica real da demanda da PRF. Esse intervalo considera workloads que foram provisionados e desprovisionados ao longo do tempo, fornecendo uma visão mais abrangente da utilização dos serviços. Além disso, evita distorções que poderiam ocorrer caso fosse utilizado um período mais curto, garantindo uma projeção mais precisa para os próximos três anos.

8.3. Dados Consolidados de Consumo

8.3.1. Memória de Cálculo

Os dados de consumo levantados nos últimos 24 meses estão detalhados na tabela abaixo:

MÊS/ANO	VCC AWS E GOOGLE	VCC AZURE	DOC SEI DA FONTE DA CONSULTA
jan./2023	124.399,21	76.564,65	46820941 46561148
fev./2023	161.189,64	89.806,01	47205902 47185025
mar./2023	81.986,07	86.470,78	47882929 48242916
abr./2023	82.777,93	81.106,91	48325348 48350042
mai./2023	84.763,44	47.743,83	49715970 49312633
jun./2023	81.021,83	41.930,18	49695243 50152089
jul./2023	79.811,66	42.471,23	50477202 50173884
ago./2023	80.367,64	47.856,47	51192519 53012896
set./2023	79.225,93	40.450,89	51690493 53012896
out./2023	35.208,64	32.988,92	52453400 53012896
nov./2023	22.647,74	42.900,45	53161358 53012896

dez./2023	7.693,78	45.264,43	53463469 54132330
jan./2024	7.980,86	48.580,32	54268221 54132330
fev./2024	12.430,40	44.243,11	56330761 55652405
mar./2024	12.606,23	49.697,07	56138558 55652405
abr./2024	12.912,17	51.809,41	56712488 56667543
mai./2024	14.569,33	47.626,76	57627206 57326592
jun./2024	11.918,55	46.139,38	58324732 58547979
jul./2024	12.680,00	46.735,86	59304789 58594822
ago./2024	13.091,57	56.890,27	59633113 59563818
set./2024	12.064,55	51.961,12	60413142 60431394
out./2024	10.651,39	51.254,27	61236859 60900394
nov./2024	11.915,67	47.513,24	61487481 61662669
dez./2024	12.236,80	66.342,76	62389100 6243532

8.3.2. Com base nesses valores, foram calculadas as seguintes médias e projeções do parâmetro VCC:

	AWS E GOOGLE	AZURE	SOMA TOTAL
VCC Médio mensal	38.386,16	53.514,51	91.900,67
VCC estimado anual	460.633,90	642.174,16	1.102.808,06

8.4. Cálculo da Demanda de CSBs (Cloud Service Brokerage)

8.4.1. A CSB (Cloud Service Brokerage) é uma unidade de crédito para consumo de serviços de computação em nuvem, cujo cálculo leva em consideração diversos fatores financeiros e comerciais, tais como taxas cambiais, despesas administrativas, descontos negociados com os provedores, margem de lucro e outros encargos eventualmente aplicados por brokers ou intermediários. Dessa forma, a CSB representa o custo real e abrangente do serviço, facilitando a gestão financeira e garantindo transparência no acompanhamento dos gastos com serviços de nuvem. A conversão do consumo em **CSBs** (Créditos de Serviços de Nuvem) seguiu a fórmula estabelecida pelo SERPRO, descrita na minuta contratual (SEI 60628836):

$$CSB = (VCC * FC * (1-FA)) + (VMP * FC * (1+FM))$$

Onde:

- **VCC** = Volume Consumido na Console.

- **FC** = Fator de câmbio (5,2367). Obs: Esse valor fator de câmbio é estabelecido na proposta e consta do contrato inicial, que é o valor do dólar PTAX de 03/06/2024, de sendo fixo por toda vigência contratual, ou seja, a contratada deve assumir todos os riscos referentes a flutuações cambiais. Para a presente contratação, quando o consumo na console do provedor se der em reais, o Fator de Câmbio será de 1,00.
- **FA** = Fator de ajuste (0,19 para AWS/Google e 0,1067 para Azure). Representa o desconto que determinada plataforma em nuvem dá ao Broker devido o contrato que este firma por determinado tempo.
- **VMP** = Valor referente a Marketplace, que é zero para os consumos analisados.
- **FM** = 0,2

8.4.2. Todos estes parâmetros estão detalhadamente explicados e definidos previamente no na minuta de contrato do Serpro, e, conforme solicitação da EPC, virá também na proposta. Com exceção do parâmetro VCC, todos os demais parâmetros são definidos previamente e fixos durante toda a vigência contratual.

8.4.3. A aplicação dessa fórmula resulta na seguinte estimativa de demanda em CSBs:

	AWS E GOOGLE	AZURE	SOMA
Média volume mensal atual (CSBs)	162.823,61	250.337,90	413.161,51

8.4.3. Cálculo da Demanda de CSBs (Cloud Service Brokerage)

8.5. Projeção de consumo

8.5.1. Multiplicando-se a ultima coluna da tabela acima por 12, tem-se a seguinte estimativa anual de CSBs:

Estimativa volume anual (CSBs) por ano	4.957.938,09
---	--------------

8.5.2. Projeção para os próximos 3 anos (CSBs):

TAXA ANUAL DE CRESCIMENTO ESTIMADA (15%)	1º ANO	5.701.628,81
	2º ANO	6.556.873,13
	3º ANO	7.540.404,10
TOTAL 3 ANOS		19.798.906,03

8.5.3. A estimativa de incremento de 15% ao ano no consumo de CSBs fundamenta-se na análise preditiva dos workloads da PRF, cuja evolução demanda a transição progressiva de arquiteturas legadas on-premises para ecossistemas cloud-native. A obsolescência de infraestruturas tradicionais impõe a adoção de frameworks escaláveis e serviços gerenciados, disponíveis exclusivamente em ambientes de nuvem pública e híbrida, garantindo elasticidade, alta disponibilidade e resiliência operacional.

8.5.4. O crescimento exponencial da ingestão, processamento e persistência de dados, impulsionado pela ampliação do sistema Alerta Brasil — que requer processamento intensivo para inferência em tempo real de reconhecimento óptico de caracteres (OCR) e visão computacional — bem como pela massificação de algoritmos de inteligência artificial e machine learning aplicados a segurança pública e análises preditivas, sustenta a necessidade de provisionamento contínuo de recursos computacionais em nuvem.

8.5.4. Com isso, a estimativa mensal de consumo de CSBs é o valor final da tabela do item 8.5.3 dividido por 36, que é uma **média 549.969,59 CSBs por mês**.

8.6. Projeção financeira

8.6.1. Considerando o valor unitário da CSB fornecido pelo SERPRO (R\$ 1,77, conforme proposta SEI 63336764, a estimativa de custo os custos para consumo de computação em nuvem ficam da seguinte da seguinte forma:

UNID.	QTD. ESTIMADA MÉDIA MENSAL ESTIMADA	VALOR UNITÁRIO	VALOR MENSAL ESTIMADO (R\$)	VALOR ESTIMADO 36 MESES

CSB	549.969,59	R\$ 1,77	R\$ 973.446,17	R\$ 35.044.062,27
-----	------------	----------	----------------	--------------------------

8.7. Conclusão da Estimativa de Consumo

8.7.1. A estimativa de demanda apresentada reflete o consumo PRF numa amostra representativa e projeta a necessidade para os próximos três anos. A projeção considerou não apenas a tendência natural de evolução tecnológica, mas também o crescimento do número de workloads, a migração progressiva de sistemas atualmente operando no ambiente on-premise para a nuvem, e a expansão do volume de imagens e dados do sistema Alerta Brasil, essencial para as operações de fiscalização e inteligência da PRF.

8.7.2. Com base nessa estimativa, o valor total, **estimado**, para a contratação no período de três anos é de R\$ 35.044.062,27, garantindo a continuidade dos serviços essenciais e a escalabilidade necessária para futuras demandas estratégicas.

8.7.3. É fundamental ressaltar que **ESSE VALOR REPRESENTA UM TETO ESTIMADO PARA O CONSUMO MÁXIMO** durante a vigência do contrato e **não um compromisso de gasto predefinido**. Não significa que, uma vez emitida a Declaração de Disponibilidade Orçamentária (DDO), a PRF não necessariamente utilizar este valor, mas sim consumirá os serviços efetivamente necessários, sendo a cobrança realizada conforme a utilização real, dentro dos limites contratados.

8.7.4. ESSE MODELO É PARECIDO COM O ADOTADO EM CONTRATOS DE MANUTENÇÃO PREDIAL, nos quais é estabelecido um valor máximo com base em previsões de serviços e materiais que poderão ser necessários, mas o pagamento ocorre apenas para os serviços executados e materiais utilizados. Da mesma forma, a contratação de computação em nuvem segue um modelo flexível, no qual os recursos serão provisionados conforme a demanda, garantindo que a PRF tenha acesso à infraestrutura necessária **SEM COMPROMETER RECURSOS FINANCEIROS ALÉM DO NECESSÁRIO**.

8.7.5. Caso haja restrições orçamentárias, a Diretoria de TIC, através de sua Coordenação de Infraestrutura e Aplicações, poderá fazer uma gestão de forma a desativar determinados workloads, se for o caso, ou não provisionar mais na nuvem para não resultar em aumento da despesa. Isto já ocorreu, por exemplo, com os sistemas móveis, que possuía uma função de consulta avançada de veículos e de reconhecimento facial que era uma funcionalidade que o provedor Azure oferecia, mas que acabou sendo desativado para reduzir custos. O resultado foi que o policial no campo ficou sem esse recurso, que diga-se de passagem é muito importante para o trabalho operacional, mas que teve de ser desativado e retomado quando a situação financeira da PRF melhorou.

8.8. Consultoria Técnica

8.8.1. Além do consumo de computação em nuvem, há a necessidade de se prever na presente contratação também um item para consultoria técnica sob demanda para a solução, que no caso da gestão de ambientes MultiCloud é comumente contratado separado do consumo de nuvem.

8.8.2. Diferente do consumo de recursos computacionais, que é medido em Créditos de Serviço em Nuvem (CSBs), a consultoria técnica é tipicamente cobrada por horas de serviço e envolve atividades estratégicas que não estão inclusas no consumo padrão da nuvem.

8.8.3. Objetivo da Consultoria Técnica

8.8.3.1. O serviço de consultoria visa garantir melhor desempenho, segurança e conformidade dos workloads da PRF na nuvem, auxiliando a equipe técnica interna nas seguintes atividades:

Apoio na Arquitetura de Nuvem:

- Análise e definição da arquitetura ideal para os workloads da PRF.
- Avaliação das melhores práticas recomendadas pelos provedores de nuvem.
- Proposição de estratégias para alta disponibilidade, escalabilidade e resiliência.

Segurança e Conformidade:

- Análise de vulnerabilidades e aplicação de medidas corretivas.
- Revisão de acessos, controle de permissões e monitoramento de logs.
- Garantia de conformidade com normativas de segurança da informação.

Otimização de Recursos e Custos:

- Análise do consumo de recursos e sugestões para otimização financeira.
- Recomendação de mudanças para reduzir desperdícios e melhorar a eficiência operacional.
- Identificação de instâncias ociosas e aplicação de políticas de auto escalabilidade.

Suporte Especializado e Diagnóstico de Problemas:

- Análise e solução de incidentes técnicos relacionados a infraestrutura de nuvem.
- Identificação de gargalos de desempenho e ajustes na configuração dos serviços.
- Recomendações para mitigação de riscos e prevenção de falhas.

Acompanhamento de Novas Tecnologias e Atualizações:

- Suporte na adoção de novas funcionalidades lançadas pelos provedores de nuvem.
- Avaliação de novas ferramentas que possam ser aplicadas aos sistemas da PRF.
- Passagem de conhecimento para a equipe interna sobre novas práticas e tecnologias.

8.8.4. Forma de Contratação e Estimativa de Quantidade

8.8.4.1. Como já explicado, a consultoria será contratada com precificação baseada em horas de serviço. Estimase uma demanda de 4 horas mensais para suporte técnico e consultoria contínua. Este volume estimado visa garantir acompanhamento especializado sem onerar o contrato com horas excessivas, permitindo flexibilidade para suporte pontual sempre que necessário.

8.8.4.2. O valor de 4 horas mensais foi definido com base em um quantitativo suficiente para atender demandas pontuais de otimização, ajustes de arquitetura, análise de segurança e suporte estratégico, sem gerar um volume excessivo de contratação. Além disso, essa alocação permite que a PRF tenha flexibilidade para receber orientações técnicas periódicas e solucionar eventuais incidentes críticos sem comprometer a operação, garantindo um suporte ágil e eficaz dentro do modelo de governança estabelecido para a computação em nuvem.

8.8.4.3. Considerando o custo de hora de consultoria pelo Serpro, que é de R\$ 1.297,00, 4 horas mensais equivale a 48 horas anuais, o que dá uma estimativa anual de $48 \times R\$ 1.297,00 = R\$ 62.256$ com consultoria

8.8.4.4. Vale ressaltar que este valor de consultoria cobrado pelo Serpro, é o mesmo adotado em contratos com vários órgãos, como por exemplo: STF, Ministério da Educação e TJPE, conforme contratos realizados com o Serpro com estes órgãos anexados, respectivamente, ao processo da contratação, nos documentos SEI 63336877, 64468315 e 64468373.

9. Levantamento de soluções

Para definir a melhor estratégia para a infraestrutura de computação da PRF, foram identificadas as seguintes soluções possíveis, que abrangem diferentes abordagens para a execução e sustentação dos workloads da PRF (sistemas, aplicações, serviços, etc) institucionais.

9.1. SOLUÇÃO A - MANTER TODOS OS WORKLOADS EM AMBIENTE ON-PREMISE

9.1.1. Nesta solução, todos os workloads da PRF permaneceriam hospedados exclusivamente em infraestrutura física de TIC própria da PRF. O gerenciamento, manutenção e expansão dos recursos computacionais seriam realizados internamente pela PRF, sem depender de provedores externos de computação em nuvem.

9.2. SOLUÇÃO B - CONTRATAÇÃO DE UM ÚNICO PROVEDOR DE NUVEM

9.2.1. Nesta abordagem, a PRF contrataria um único provedor de computação em nuvem para hospedar parte de seus workloads. A contratação poderia ocorrer por meio de licitação ou por dispensa, no caso da utilização da infraestrutura da DATAPREV. As opções dentro desta solução são:

- **9.2.1.1. Licitação para contratação de um provedor único** – Realização de um certame para definir qual provedor será contratado.

- **9.2.1.2. Dispensa de licitação com a DATAPREV** – Utilização da nuvem privada do governo operada pela DATAPREV. OBS: A Dataprev indicou em sua proposta que futuramente trabalhará com a nuvem Huawei, apesar disso, trata-se da contratação de um único provedor de nuvem, haja vista que ainda não foi confirmada a concretização da parceria e, ainda que tivesse sido concretizada, não se enquadraria no modelo Broker Multicloud.

9.3. SOLUÇÃO C - CONTRATAÇÃO DE UMA EMPRESA INTERMEDIADORA MULTICLOUD (BROKER DE NUVEM)

9.3.1. Neste modelo, a PRF contrataria uma empresa intermediadora (Cloud Broker) que ofereceria um portfólio de múltiplos provedores de nuvem, permitindo a utilização de diferentes plataformas conforme a necessidade de cada workload e das demandas da instituição. As opções dentro desta solução são:

9.3.1.1. C.1. Licitação para contratação de um broker MultiCloud – Abertura de um processo licitatório para escolha de uma empresa privada que ofereça acesso a diversos provedores.

9.3.1.2. C.2. Dispensa de licitação com o SERPRO – Contratação direta com o SERPRO, que já oferece acesso integrado aos provedores Microsoft Azure, Amazon AWS, Google Cloud, Huawei Cloud, Oracle Cloud, IBM Cloud e à Nuvem de Governo própria do Serpro.

9.3.2. As soluções descritas acima serão analisadas detalhadamente no próximo tópico, considerando os aspectos técnicos e operacionais de cada uma.

10. Análise comparativa de soluções

A análise comparativa das soluções possíveis para a infraestrutura de computação da PRF foi realizada com base em critérios técnicos essenciais para a operação dos workloads institucionais. Foram considerados vários fatores, entre os quais: disponibilidade, escalabilidade, interoperabilidade e acesso a tecnologias modernas, fundamentais para o funcionamento dos sistemas críticos da PRF.

10.1. SOLUÇÃO A - MANTER TODOS OS WORKLOADS EM AMBIENTE ON-PREMISE

10.1.1. A infraestrutura on-premise oferece maior controle sobre os dados, mas apresenta limitações técnicas em relação às tecnologias avançadas disponíveis nas plataformas de nuvem. Algumas das principais características dessa solução incluem:

- **Dependência de infraestrutura local:** Todos os recursos computacionais são mantidos em data centers próprios, o que exige capacidade interna para manutenção e atualização.
- **Escalabilidade limitada:** A expansão de capacidade depende da aquisição e instalação de novos servidores, gerando tempo de resposta mais lento a novas demandas.
- **Falta de tecnologias especializadas:** Recursos avançados como **BigQuery, inteligência artificial, machine learning, processamento distribuído, reconhecimento facial** e outras tecnologias modernas não estão disponíveis nativamente.
- **Latência e distribuição:** Sistemas que exigem distribuição geográfica para maior disponibilidade e menor tempo de resposta tem desempenho inferior nesse modelo.
- **Necessidade de salas-cofre e salas seguras:** Para manter um data center interno, pode ser necessário implementar salas-cofre ou salas seguras para garantir a proteção física dos dados.

10.1.2. Infraestrutura e Complexidade Operacional

- **Exigência de infraestrutura robusta:** Salas-cofre e salas seguras precisam ser projetadas para resistir a ameaças como incêndios, inundações e intrusões, demandando implementação de sistemas de controle de acesso biométricos, extinção de incêndio e monitoramento constante.
- **Complexidade operacional:** O gerenciamento de um data center interno requer equipe especializada para planejamento, operação e manutenção de sistemas de segurança física e lógica.
- **Acessibilidade restrita:** O acesso a sistemas armazenados em salas-cofre pode ser limitado, impactando a colaboração entre servidores e parceiros.
- **Tempo de resposta em emergências:** O acesso a dados críticos pode ser retardado devido aos protocolos de segurança necessários para abertura e operação de uma sala-cofre.

10.1.3. Manutenção e Evolução Tecnológica

- **Obsolescência tecnológica:** A infraestrutura de segurança e hardware precisa ser atualizada periodicamente para manter-se eficaz, exigindo compatibilidade com soluções futuras.
- **Disponibilidade reduzida:** Paradas programadas e manutenções emergenciais podem impactar a continuidade dos serviços.
- **Expansão limitada:** A ampliação da infraestrutura depende de mudanças físicas, aquisição de novos equipamentos e reestruturação da rede.
- **Dependência de soluções compatíveis:** Qualquer nova implementação deve ser compatível com a infraestrutura existente, o que pode restringir a adoção de novas tecnologias.
- **Racionalização de recursos:** A limitação física do ambiente pode restringir o armazenamento e a capacidade de processamento, exigindo otimização contínua dos recursos disponíveis.

10.1.4. Impactos no Desempenho e Acessibilidade

- **Tempo de resposta e desempenho:** A capacidade de resposta depende da infraestrutura existente, podendo impactar negativamente aplicações que necessitam de baixa latência.
- **Portabilidade limitada:** A infraestrutura on-premise não permite fácil migração para outros ambientes caso seja necessário ampliar a disponibilidade dos serviços.
- **Manutenibilidade:** Equipamentos e sistemas precisam de monitoramento constante para evitar falhas, exigindo uma equipe dedicada.

10.1.5. A seguir serão analisados os aspectos qualitativos da solução A em termos de benefícios para o alcance dos objetivos da contratação, conforme Art. 11. II (IN94/2022/SGD):

ASPECTO DA SOLUÇÃO	RESPOSTA
Há necessidades similares em outros órgãos ou entidades da Administração Pública?	Sim, a solução de utilização de infraestrutura on-premise está presente na grande maioria dos órgãos, pois se trata de manter os dados em infraestrutura de TIC própria: a exemplo de: Banco Central, Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal.
Maturidade do mercado no fornecimento da solução:	Alta. Amplamente utilizado.
A Solução é composta por software livre ou software público (Portaria STI/MP nº 46/2016)?	Não, a solução não é composta por software livre ou software público.
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Sim, a solução enquadra-se nas especificações técnicas dos componentes da ePing, especialmente nos requisitos de Rede/Transporte. A solução também é flexível para o órgão aplicar todas as diretrizes dos padrões eMag e ePWG.
A Solução é aderente às regulamentações da ICPBrasil?	Não aplicável, tendo em vista que Certificado Digital de cadeia pública não faz parte do escopo da solução.
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil?	Não aplicável, tendo em vista que o objeto não está relacionado com documentos arquivísticos
Há necessidade de adequação do ambiente do órgão ou entidade para viabilizar a execução contratual:	Sim, é necessário estar adequando constantemente o ambiente com novos equipamentos. Além disso, há a necessidade de manutenções, reformas, ampliações, etc.
Modelos de prestação do serviço:	A solução não possui modelo de prestação de serviço, apenas é necessário se contratar uma empresa especializada para manutenção da infraestrutura do ambiente on-premise.
Os diferentes tipos de soluções em termos de especificação, composição ou características dos bens e serviços integrantes;	Envolve aquisição de servidores, equipamentos de rede, segurança, climatização, energia e serviços especializados de suporte e manutenção.
Aquisição na forma de bens ou contratação como serviço?	Normalmente realizada na forma de aquisição de bens, com possibilidade de contratação de serviços para manutenção e suporte técnico.
É possível a ampliação ou substituição da solução	Sim, porém demanda aquisição de novos equipamentos, expansão da

implantada?	infraestrutura física e pode ser limitada por espaço físico disponível.
Diferentes métricas de prestação do serviço e de pagamento:	Os custos envolvem aquisição inicial, manutenção, reposição de equipamentos e custos operacionais contínuos (energia, refrigeração, segurança).
Há a necessidade de contratação de serviços adicionais correlacionados ao objeto da contratação?	Sim, incluindo manutenção da infraestrutura física, suporte técnico especializado, segurança, refrigeração, monitoramento e backup de dados.
Qual o grau de Integração de serviços e usabilidade ao usuário?	Depende da arquitetura implementada, podendo haver limitações de acesso remoto e interoperabilidade com serviços modernos de nuvem.
Há a necessidade de revisão de processos de trabalho para utilização mais eficiente da solução?	Sim, a gestão da infraestrutura exige processos contínuos de atualização, manutenção e monitoramento para garantir eficiência.
Há pontos de falha na solução?	Sim, incluindo falhas de hardware, problemas de climatização, riscos físicos (incêndios, inundações) e ataques cibernéticos, que exigem redundância e monitoramento constante.
Quais os encargos de implantação da solução?	Incluem custos com aquisição de hardware, infraestrutura física (energia, refrigeração, segurança), contratação de equipe técnica e manutenção contínua.
Há necessidade de treinamento para o usuário:	Não, os usuários utilizam os sistemas e a parte da infraestrutura on-premise é transparente para eles.
Há a necessidade de capacitação para equipe de operações?	Sim, a equipe de TI precisa ser altamente qualificada para lidar com administração de servidores, segurança, redes e continuidade operacional.
Qual o consumo energético da solução?	Alto, devido ao funcionamento contínuo de servidores, sistemas de refrigeração, dispositivos de segurança e monitoramento.
Há a Necessidade de monitoramento da solução?	Sim, um monitoramento constante é essencial para garantir disponibilidade, identificar falhas e prevenir incidentes de segurança.

10.2. SOLUÇÃO B - CONTRATAÇÃO DE UM ÚNICO PROVEDOR DE NUVEM

10.2.1. A escolha de um único provedor de nuvem permitiria maior flexibilidade em relação ao on-premise, mas traria algumas restrições:

- **Dependência de conectividade:** A operação eficiente dos sistemas na nuvem requer uma infraestrutura de rede estável e de baixa latência. Qualquer problema na conectividade pode afetar diretamente a disponibilidade dos serviços.
- **Padrões de segurança e conformidade:** Embora os provedores de nuvem possuam certificações de segurança robustas, a conformidade com regulamentações específicas pode exigir adaptações ou certificações adicionais, dependendo de diversos requisitos legais.
- **Possível limitação de personalização:** Algumas funcionalidades podem não estar disponíveis ou necessitar de customizações complexas para atender a necessidades específicas de redundância. Isso pode impactar a flexibilidade da solução em comparação com uma abordagem multicloud.
- **Escalabilidade controlada pelo provedor:** Embora a nuvem pública ofereça escalabilidade automática, o desempenho pode variar conforme a alocação de recursos pelo provedor, afetando aplicações críticas em momentos de alta demanda.
- **Dependência do roadmap do provedor:** Os serviços e APIs do provedor de nuvem podem ser modificados ou descontinuados, não havendo opções de utilização de ferramentas similares em outros provedores, exigindo assim adaptações nos sistemas para manter compatibilidade.
- **Gestão de identidade e acessos:** A migração para um único provedor exige a adoção de políticas de autenticação e autorização adequadas para garantir controle granular sobre usuários e permissões.
- **Monitoramento e governança:** A administração dos recursos na nuvem exige ferramentas adequadas para garantir visibilidade, auditoria e controle de custos, além de medidas para evitar dependência excessiva de um único fornecedor.

10.2.2. A seguir serão analisados os aspectos qualitativos da solução B em termos de benefícios para o alcance dos objetivos da contratação, conforme Art. 11. II (IN94/2022/SGD):

ASPECTO DA SOLUÇÃO	RESPOSTA
--------------------	----------

Há necessidades similares em outros órgãos ou entidades da Administração Pública?	É raro, mas alguns órgãos, como o INSS adotam um único provedor de nuvem para centralizar seus serviços. No caso do INSS a nuvem utilizada é a da DataPrev como principal provedora de infraestrutura de TI.
Maturidade do mercado no fornecimento da solução:	Alta, apesar de pouco utilizada, pois os órgãos preferem contratar brokers multicloud devido a flexibilidade.
A Solução é composta por software livre ou software público (Portaria STI/MP nº 46/2016)?	Não, a solução não é composta por software livre ou software público.
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Sim, a solução enquadra-se nas especificações técnicas dos componentes da ePing, especialmente nos requisitos de Rede/Transporte. A solução também é flexível para o órgão aplicar todas as diretrizes dos padrões eMag e ePWG.
A Solução é aderente às regulamentações da ICPBrasil?	Não aplicável, tendo em vista que Certificado Digital de cadeia pública não faz parte do escopo da solução.
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil?	Não aplicável, tendo em vista que o objeto não está relacionado com documentos arquivísticos
Há necessidade de adequação do ambiente do órgão ou entidade para viabilizar a execução contratual:	Não, a infraestrutura está localizada em data centers terceirizados do provedor, eliminando a necessidade de adequações no ambiente interno.
Modelos de prestação do serviço:	O serviço é prestado diretamente pelo provedor de nuvem pública contratado, podendo incluir modelos sob demanda (pay-as-you-go), contratos de capacidade reservada e modelos híbridos com a infraestrutura on-premise.
Os diferentes tipos de soluções em termos de especificação, composição ou características dos bens e serviços integrantes;	Inclui computação elástica, armazenamento distribuído, segurança gerenciada, inteligência artificial, bancos de dados escaláveis e serviços de rede totalmente hospedados na infraestrutura do provedor.
Aquisição na forma de bens ou contratação como serviço?	A solução apenas é adquirida como serviço (SaaS, PaaS, IaaS), eliminando a necessidade de aquisição de hardware físico.
É possível a ampliação ou substituição da solução implantada?	Sim, a escalabilidade do ambiente de nuvem permite expansão dinâmica de capacidade. No entanto, a migração para outro provedor pode ser complexa devido ao vendor lock-in (dependência de tecnologias proprietárias do único provedor contratado).
Diferentes métricas de prestação do serviço e de pagamento:	O modelo de precificação é baseado em uso sob demanda, geralmente por hora de uso, ou quantidade de dados (ex: megabytes). A precificação também depende do tipo de serviço utilizado.
Há a necessidade de contratação de serviços adicionais correlacionados ao objeto da contratação?	Sim, podem ser necessários serviços de integração, suporte técnico avançado, gerenciamento de segurança e conformidade para garantir o alinhamento com as necessidades operacionais da PRF.
Qual o grau de Integração de serviços e usabilidade ao usuário?	Alto. As plataformas de nuvem oferecem portais unificados e APIs padronizadas, permitindo integração com sistemas legados e novas aplicações. Contudo, a migração para um único provedor pode exigir adaptações nos sistemas existentes.
Há a necessidade de revisão de processos de trabalho para utilização mais eficiente da solução?	Sim, a mudança para nuvem exige revisão de políticas de governança, segurança, compliance e processos de backup e recuperação de desastres.
Há pontos de falha na solução?	Sim, a dependência de um único provedor reduz a resiliência e redundância, tornando a PRF vulnerável a falhas ou indisponibilidade desse fornecedor.
Quais os encargos de implantação da solução?	Inclui configuração de infraestrutura na nuvem, migração de sistemas, integração de segurança e treinamento de equipes.
Há necessidade de treinamento para o usuário:	Não, os usuários utilizam os sistemas e a parte da infraestrutura em nuvem é transparente para eles.

Há a necessidade de capacitação para equipe de operações?	Sim, a equipe de TI precisará de treinamento contínuo em gestão de ambientes de nuvem, segurança e automação para operar eficientemente a infraestrutura contratada.
Qual o consumo energético da solução?	Baixo, pois toda a infraestrutura física é gerenciada pelo provedor de nuvem, eliminando a necessidade de servidores locais e reduzindo o consumo energético da PRF.
Há a Necessidade de monitoramento da solução?	Sim, é necessário utilizar ferramentas de observabilidade e gestão de desempenho para garantir disponibilidade, segurança e conformidade com os requisitos institucionais.

10.3. SOLUÇÃO C - CONTRATAÇÃO DE UMA EMPRESA INTERMEDIADORA MULTICLOUD (BROKER DE NUVEM)

10.3.1. A estratégia MultiCloud permite a integração de diferentes provedores e o acesso contínuo às tecnologias mais avançadas. As principais vantagens técnicas incluem:

- **Acesso a múltiplos provedores:** A PRF pode continuar utilizando as soluções mais adequadas de Azure, AWS e Google Cloud, bem como outras plataformas (Huawei, Oracle Cloud, IBM Cloud e Nuvem de Governo) para cada workload específico.
- **Maior flexibilidade e interoperabilidade:** Permite integrar tecnologias especializadas de diferentes provedores, otimizando desempenho, eficiência e garantindo a utilização das melhores soluções para cada cenário.
- **Alta disponibilidade e redundância:** Em caso de indisponibilidade de um provedor, os serviços podem ser distribuídos entre outras plataformas, garantindo continuidade operacional e minimizando o impacto de falhas.
- **Adoção contínua de inovações:** A PRF não fica restrita a um único fornecedor e pode aproveitar **novas tecnologias emergentes** assim que disponibilizadas pelos diversos provedores.
- **Suporte técnico aprimorado:** Ao contratar um **broker de nuvem**, há um nível de intermediação que inclui suporte especializado e personalizado, facilitando a comunicação técnica e garantindo melhor eficiência na resolução de problemas.
- **Otimização de custos e créditos de nuvem:** Benefícios como redução de custos, créditos de nuvem e suporte avançado dos provedores sem exigência de consumo mínimo.

10.3.2. Modelos de Contratação da solução C:

10.3.2.1. Dentro dessa abordagem, há duas formas principais de contratação:

- **C.1 Licitação para contratação de um broker MultiCloud:** Exige um processo de licitação para escolha do fornecedor responsável por intermediar o acesso da contratante com os provedores e otimizar os serviços de nuvem.
- **C.2 Contratação do SERPRO via dispensa de licitação:** Alternativa que permite acesso imediato a múltiplos provedores com benefícios como suporte técnico em português, armazenamento de dados sigilosos na **Nuvem de Governo** e otimização no consumo de créditos de nuvem.

10.3.3. A seguir serão analisados os aspectos qualitativos da solução C em termos de benefícios para o alcance dos objetivos da contratação, conforme Art. 11. II (IN94/2022/SGD):

ASPECTO DA SOLUÇÃO	RESPOSTA
Há necessidades similares em outros órgãos ou entidades da Administração Pública?	Sim, a adoção do modelo MultiCloud via broker tem sido utilizada em muitos órgãos como a própria PRF, CVM, STF e vários Ministérios.
Maturidade do mercado no fornecimento da solução:	Alta. O modelo MultiCloud já é amplamente adotado no setor privado e governamental, com empresas especializadas em intermediação de serviços de múltiplos provedores, garantindo flexibilidade, otimização de custos e suporte aprimorado.
A Solução é composta por software livre ou software público (Portaria STI/MP nº 46/2016)?	Não, a solução não é composta por software livre ou software público.
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Sim, a solução enquadra-se nas especificações técnicas dos componentes da ePing, especialmente nos requisitos de Rede/Transporte. A solução também é flexível para o órgão aplicar todas as diretrizes dos padrões eMag e ePWG.

A Solução é aderente às regulamentações da ICPBrasil?	Não aplicável, tendo em vista que Certificado Digital de cadeia pública não faz parte do escopo da solução.
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil?	Não aplicável, tendo em vista que o objeto não está relacionado com documentos arquivísticos
Há necessidade de adequação do ambiente do órgão ou entidade para viabilizar a execução contratual:	Não, uma vez que a infraestrutura é gerenciada pelo broker de nuvem, eliminando a necessidade de investimentos físicos no ambiente interno. Apenas ajustes em políticas de governança e segurança podem ser necessários.
Modelos de prestação do serviço:	O broker MultiCloud atua como intermediador, fornecendo acesso às plataformas de provedores de nuvem, monitoramento e suporte especializado. O serviço pode incluir contratos gerenciados sob demanda, modelo híbrido e modelo de créditos.
Os diferentes tipos de soluções em termos de especificação, composição ou características dos bens e serviços integrantes;	A solução permite acesso a diversos serviços de nuvem, como computação escalável, armazenamento distribuído, IA, segurança gerenciada e redes híbridas, otimizando cada workload conforme o provedor mais adequado.
Aquisição na forma de bens ou contratação como serviço?	Contratação como serviço (SaaS, PaaS, IaaS), garantindo flexibilidade na escolha dos recursos e eliminação da necessidade de aquisição de hardware próprio.
É possível a ampliação ou substituição da solução implantada?	Sim, aumentar ou reduzir o uso de provedores é simples dentro do modelo MultiCloud, garantindo escalabilidade contínua e minimizando riscos de vendor lock-in.
Diferentes métricas de prestação do serviço e de pagamento:	O modelo de precificação é baseado em uso sob demanda, geralmente por hora de uso, ou quantidade de dados (ex: megabytes). A precificação também depende do tipo de serviço utilizado.
Há a necessidade de contratação de serviços adicionais correlacionados ao objeto da contratação?	Sim, podem ser necessários serviços de consultoria para integração, segurança, automação e conformidade, além de suporte técnico especializado para otimizar o uso dos múltiplos provedores.
Qual o grau de Integração de serviços e usabilidade ao usuário?	Alto. O broker de nuvem oferece plataformas e integração simplificada com sistemas legados e suporte especializado, facilitando a operação pelos usuários técnicos. Além disso, no modelo de crédito, a própria contratada opera diretamente a plataforma do provedor, que são bastante intuitivas.
Há a necessidade de revisão de processos de trabalho para utilização mais eficiente da solução?	Sim, o modelo MultiCloud exige ajustes em políticas de governança, monitoramento e segurança, além de capacitação para melhor aproveitamento dos serviços. No entanto, alguns servidores já são capacitados para operar com as plataformas dos provedores e a PRF já possui experiência com os contratos atuais.
Há pontos de falha na solução?	Sim, embora a redundância entre provedores aumente a resiliência, a dependência da empresa intermediadora (broker) pode ser um ponto de atenção, exigindo contratos bem estruturados e com empresas confiáveis para evitar riscos.
Quais os encargos de implantação da solução?	Incluem configuração inicial da integração MultiCloud, ajustes em políticas de segurança, capacitação da equipe e contratação dos serviços da empresa intermediadora. No caso da PRF, já se tem tudo isso funcionando nos provedores AWS, Azure e Google e as políticas de uso estão em constante aprimoramento.
Há necessidade de treinamento para o usuário:	Não, os usuários utilizam os sistemas e a parte da infraestrutura em nuvem é transparente para eles.
Há a necessidade de capacitação para equipe de operações?	Sim, a equipe de TI precisa ser capacitada para gestão MultiCloud, otimização de custos, segurança e conformidade regulatória, garantindo eficiência no uso da infraestrutura. No caso da PRF, já se tem esse conhecimento por parte de vários servidores que operam plataformas de nuvem atualmente.

Qual o consumo energético da solução?	Baixo, pois toda a infraestrutura física é gerenciada pelos provedores de nuvem, eliminando a necessidade de servidores locais e reduzindo o consumo energético da PRF.
Há a Necessidade de monitoramento da solução?	Sim, a solução requer monitoramento contínuo, tanto por parte do broker quanto pela equipe de TI da PRF, para garantir performance, segurança e conformidade.

10.4. ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES

10.4.1. Na tabela abaixo, tem-se a análise comparativa das soluções sob os aspectos qualitativos:

REQUISITOS		SOLUÇÕES / CENÁRIOS			
		A	B	C.1	C.2
Negócio	Processo de trabalho	Atende	Atende	Atende	Atende
	Segurança e privacidade	Atende	Atende	Atende	Atende
	Disponibilidade	Não atende	Atende	Atende	Atende
	Continuidade	Não atende	Não atende	Não atende	Atende
Tecnológico	Compatibilidade	Atende	Atende	Atende	Atende
	Dependência tecnológica	Não atende	Não atende	Atende	Atende
	Expansividade	Não atende	Atende	Atende	Atende
	Responsabilidade	Não atende	Não atende	Não atende	Atende
	Acessibilidade	Não atende	Atende	Atende	Atende
	Tempo de resposta	Não atende	Atende	Atende	Atende
	Manutenibilidade	Não atende	Atende	Atende	Atende
	Portabilidade	Não atende	Não atende	Atende	Atende
	Desempenho	Não atende	Não atende	Atende	Atende

	Racionalização de recursos de infraestrutura	Não atende	Atende	Atende	Atende

10.4.2. Com base nos critérios técnicos avaliados, a solução de manter todos os sistemas exclusivamente no ambiente on-premise não atende às necessidades operacionais da PRF e é inviável do ponto de vista técnico.

10.4.3. A contratação de um único provedor de nuvem traz limitações tecnológicas e dificuldades de adaptação, comprometendo a eficiência dos sistemas.

10.4.4. A adoção de um modelo MultiCloud se apresenta como a melhor alternativa técnica, garantindo acesso às melhores ferramentas, flexibilidade operacional e continuidade dos workloads já implantados.

10.4.5. Considerando os avanços tecnológicos, a computação em nuvem se tornou uma realidade plenamente acessível às organizações, sendo mundialmente adotada por empresas e órgãos de governo.

10.4.6. Dentre os benefícios da adoção deste modelo, destacam-se: redução de custos, elasticidade, redução da ociosidade dos recursos, agilidade na implantação de novos serviços, foco nas atividades finalísticas do negócio e uso mais inteligente da equipe de TI.

10.4.7. Em comparação aos proveitos da computação em nuvem, o uso de salas-cofre e salas seguras torna-se dispendioso, com perda de escala e eficiência, além de apresentar maior complexidade de operação e manutenção de equipamentos.

10.4.8. A continuidade do uso das nuvens públicas atuais reside no fato de o Órgão Público cuidar de dados sensíveis, necessitando, ao mesmo tempo, minimizar os riscos e otimizar os custos advindos de cada modelo.

10.4.9. Por outro lado, a contratação de intermediador (broker) é uma tendência no mercado, solução vista como vantajosa para administração pública, dotado de serviços mais avançados e alinhados com as necessidades atuais e futuras da Contratação.

11. Registro de soluções consideradas inviáveis

Após a análise técnica detalhada das soluções disponíveis para a infraestrutura de computação da PRF, algumas opções foram descartadas por serem tecnicamente inviáveis para atender às necessidades estratégicas da instituição. A inviabilidade dessas alternativas decorre de diversos fatores, dentre os quais: limitações estruturais e operacionais, restrições na adoção de tecnologias modernas, dificuldades de integração com os workloads existentes, incompatibilidades com requisitos de segurança institucional e falta de flexibilidade para garantir a continuidade operacional.

11.1. SOLUÇÃO A - MANTER TODOS OS WORKLOADS EM AMBIENTE ON-PREMISE

11.1.1. A solução de manter todos os workloads exclusivamente em **data centers próprios** não atende às necessidades atuais da PRF. Os principais fatores que tornam essa solução inviável incluem:

- **Falta de tecnologias avançadas:** Algumas aplicações críticas da PRF exigem BigQuery, machine learning, análise preditiva e processamento distribuído, tecnologias que não estão disponíveis nativamente no ambiente on-premise.
- **Baixa escalabilidade e flexibilidade:** O crescimento da demanda exige rápida expansão dos recursos computacionais, o que em um ambiente físico demanda processos burocráticos de aquisição e provisionamento demorados, impossibilitando ajustes em tempo real.
- **Latência elevada para sistemas descentralizados:** A PRF opera sistemas de inteligência, monitoramento e rastreamento, que precisam de baixa latência e distribuição geográfica para garantir desempenho ideal. Um data center centralizado não atende eficientemente a esses requisitos.
- **Alto impacto na migração de workloads existentes:** Aplicações já integradas a serviços nativos de nuvem atualmente perderiam funcionalidades essenciais caso fossem migradas para on-premise, demandando

contratação de fábricas de software sem nenhuma garantia que as soluções desenvolvidas atenderiam as demandas como as ferramentas já prontas e consolidadas em ambiente de provedores de nuvem. No caso do não atendimento perderia-se todo recurso e tempo despendido, o que não ocorre no ambiente em nuvem onde basta provisionar ou desprovisionar determinado recurso.

- **Risco de obsolescência tecnológica:** A evolução contínua dos serviços de nuvem permite acesso a novas funcionalidades sem necessidade de atualizações físicas. Já no modelo on-premise, a infraestrutura envelhece rapidamente, exigindo investimentos constantes para manter competitividade tecnológica.

11.1.2. Diante desses fatores, a opção de manter toda a infraestrutura no modelo on-premise é **TECNICAMENTE INVIÁVEL** pois compromete inovação, escalabilidade, desempenho e continuidade operacional.

11.2. SOLUÇÃO B - CONTRATAÇÃO DE UM ÚNICO PROVEDOR DE NUVEM PÚBLICA

1.2.1. A adoção de um único provedor de nuvem permitiria superar algumas limitações do ambiente on-premise, permitindo migração de muitos workloads para o ambiente em nuvem, mas apresenta desafios técnicos que inviabilizam sua adoção, incluindo:

- **Restrição tecnológica:** A PRF já opera em um ambiente MultiCloud utilizando as plataformas em nuvem da Azure, AWS e Google Cloud, cada uma oferece tecnologias específicas e otimizadas para diferentes workloads. A migração forçada para um único provedor causaria perda de funcionalidades e readequações complexas.
- **Interoperabilidade limitada:** Algumas tecnologias são mais encontradas em um ou outro provedor em nuvem, como:
 - **BigQuery** para análise de grandes volumes de dados;
 - **Inteligência Artificial** para reconhecimento facial e segurança avançada;
 - **Função Serverless**, como o Lambda, para execução sem servidor e processamento em tempo real.Nenhum provedor isolado atenderia de forma eficiente a todas essas necessidades.
- **Dependência excessiva de um único fornecedor (lock-in):** A PRF ficaria vulnerável a descontinuidade de serviços pelo provedor escolhido, sem possibilidade de adaptação dinâmica.
- **Menor redundância e resiliência:** A segurança e disponibilidade de sistemas críticos seriam reduzidas, pois, em caso de falha do provedor, não haveria alternativas de redistribuição imediata dos workloads para outro ambiente.

11.2.2. Portanto, a contratação de um único provedor de nuvem pública **É TECNICAMENTE INVIÁVEL**, pois limita a flexibilidade operacional, compromete o desempenho e reduz a capacidade de inovação da PRF.

11.3. SOLUÇÃO C.1 - CONTRATAÇÃO DE UMA EMPRESA PRIVADA INTERMEDIADORA MULTICLOUD POR MEIO DE LICITAÇÃO

11.3.1. A possibilidade de realizar uma licitação para contratar uma empresa privada que atuasse como broker MultiCloud, permitindo acesso a múltiplos provedores, foi analisada, mas considerada tecnicamente inviável devido a uma série de fatores críticos.

11.3.2. Impossibilidade de empresa pública na licitação

11.3.2.1. Empresas públicas, como o SERPRO, não participam de certames licitatórios com empresas privadas, e muito menos presta serviços para órgãos de governo de forma indireta através de empresas privadas. Isso significaria que a PRF ficaria impossibilitada de contratar Nuvem de Governo, um recurso essencial para garantir segurança jurídica e regulatória ante a normativos que exijam o armazenamento de dados determinados dados exclusivamente em infraestruturas governamentais.

11.3.2.2. Com isso, a PRF perderia um fornecedor que oferece simultaneamente acesso a múltiplos provedores de nuvem e uma infraestrutura governamental altamente segura, além dos demais requisitos que tornam o Serpro uma escolha tecnicamente vantajosa.

11.3.3. Segurança da Informação e Continuidade Operacional

11.3.3.1. Em 10/12/2021, a PRF sofreu um ataque cibernético, no qual um atacante deletou todo o sistema eletrônico de processos (SEI) do ambiente em nuvem, ao todo foram mais de 100 mil documentos deletados do SEI, comprometendo dados institucionais (vide notícia no link <https://noticias.r7.com/brasil/hackers-apagaram-quase-100-mil-documentos-do-sistema-da-prf-21122021>).

11.3.3.2. As investigações apontaram que houve ação ou omissão de um funcionário da empresa privada que atuava como Broker para a PRF na prestação dos serviços de computação em nuvem.

11.3.3.3. A contratação do SERPRO mitiga esse risco, pois é uma empresa pública, composta exclusivamente por servidores públicos de carreira, garantindo controle mais rigoroso do ambiente e minimizando a exposição de dados estratégicos.

11.3.4. Menor Garantia de Continuidade e Confiabilidade

11.3.4.1. Empresas privadas estão sujeitas a falência, fusões, aquisições e reestruturações corporativas, o que pode impactar diretamente a continuidade do serviço. O próprio modelo de negócio dessas empresas pode mudar ao longo do tempo, resultando em alterações contratuais desfavoráveis, descontinuidade de serviços ou riscos operacionais imprevisíveis.

11.3.4.2. O SERPRO, por ser uma empresa pública vinculada ao governo federal, não está sujeito a esses riscos e já é amplamente utilizado em diversos órgãos públicos, demonstrando estabilidade e confiabilidade. Além disso, o SERPRO já mantém grandes e importantes sistemas estruturantes da Administração Pública, como:

- SIAFI (Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal)
- Sistema de Imposto de Renda da Receita Federal
- SISCOMEX (Sistema Integrado de Comércio Exterior)
- RENAVAM (Registro Nacional de Veículos Automotores)

11.3.4.3. Esses sistemas comprovam a alta capacidade técnica e operacional do SERPRO, que já administra dados sensíveis de todo o país há décadas, garantindo confiança e conformidade com os padrões exigidos para a PRF.

11.3.5. Falta de Acesso à Nuvem de Governo

11.3.5.1. A Nuvem de Governo é algo bastante relevante para órgãos públicos que lidam com informações estratégicas, garantindo conformidade regulatória que venham a existir e mitigação de riscos institucionais. Atualmente, apenas o SERPRO oferece uma Nuvem de Governo integrada a múltiplos provedores comerciais (MultiCloud).

11.3.5.2. Caso a PRF realizasse uma licitação e contratasse uma empresa privada, essa empresa não poderia oferecer a Nuvem de Governo. Isso criaria um cenário onde, caso surgissem novas normativas exigindo a utilização de infraestrutura governamental para armazenamento de determinados dados, a PRF teria que encerrar o contrato prematuramente e realizar uma nova contratação, gerando interrupção operacional, custos adicionais e exposição a riscos regulatórios.

11.3.6. Perda de Benefícios Exclusivos da Contratação com o SERPRO

11.3.6.1. A contratação via licitação impediria a PRF de aproveitar vantagens exclusivas oferecidas pelo SERPRO, tais como:

- Acesso a múltiplos provedores (AWS, Azure, Google Cloud, Oracle, Huawei, IBM Cloud e Nuvem de Governo) em um único contrato.
- Suporte técnico avançado já incluído no preço da CSB (Cloud Service Brokerage), proporcionando economia no consumo de créditos.
- Gerenciamento seguro e direto por servidores públicos de carreira, sem intermediários privados.
- Facilidade de integração com sistemas estruturantes do governo federal.

11.3.6.2. A perda desses benefícios comprometeria a eficiência operacional, a segurança da informação e a economicidade da contratação.

11.3.7. Diante dos fatores apresentados, a opção de realizar uma licitação para contratar um broker privado MultiCloud se mostra TECNICAMENTE INVIÁVEL.

12. Análise comparativa de custos (TCO)

12.1. Considerando que apenas a Solução C.2 foi considerada tecnicamente viável, o Art. 11, II § 1º da IN SGD-ME nº 94/2022 dispensa que seja feito o cálculo dos custos de propriedade das demais soluções.

12.2. Além da solução do SERPRO ter sido a única considerada tecnicamente viável, os preços oferecidos pela empresa também são vantajosos para a PRF, o que justifica a realização da contratação por dispensa nos termos do Art. 75.IX da Lei 14.133/2021, sem a preocupação de se estar contratando algo dispendioso em relação a outras empresas.

12.3. Para constatar a vantajosidade financeira dos preços oferecidos pelo Serpro, podemos fazer uma comparação com os preços da pesquisa de preços analisada pela Nota Técnica 24/2024 (SEI 57441574). Na referida pesquisa, houve consulta a fornecedores e análise de contratos de nuvem firmados por outros órgãos públicos. As propostas oferecidas por empresas usaram a métrica de Unidade de Crédito em Nuvem UCN.

12.4. Ambas as unidades (UCN e CSB) representam o custo consumido nas consoles dos provedores em reais (R\$), levando em consideração fatores financeiros e comerciais, tais como taxas cambiais, despesas administrativas, descontos negociados com os provedores, margem de lucro e outros encargos eventualmente aplicados por brokers ou intermediários.

12.5. A UCN e a CSB podem ser comparadas diretamente entre si, pois ambas representam exatamente o mesmo poder de compra de serviços em nuvem, diferenciando-se apenas pelo fato de que a CSB, adotada pelo Serpro, também inclui em sua precificação consoles de provedores que já possuem seus valores em reais, o que é especialmente vantajoso considerando a possibilidade de utilização dos serviços em nuvem governamental oferecidos diretamente pelo próprio Serpro.

12.6. Dessa forma, considerando que 1 CSB equivale diretamente a 1 UCN, é possível comparar objetivamente o preço unitário ofertado pelo Serpro (R\$ 1,77/CSB) com os valores ofertados pelos demais fornecedores, conforme tabela abaixo:

Empresa consultada	Valor Unitário (UCN/CSB)
Serpro (proposta PRF)	R\$ 1,77
Conselho Nacional de Justiça	R\$ 4,84
Secretaria de Estado da Gestão e Previdência do Maranhão	R\$ 5,72
Ministério Público do Estado do Amapá	R\$ 7,98
Claro S/A	R\$ 8,76
Compwire Informática Ltda	R\$ 16,00
Dedalus Prime Sistemas e Serviços de Informática	R\$ 16,30

12.7. A análise comparativa evidencia que o valor proposto pelo Serpro (R\$ 1,77/CSB) é significativamente mais vantajoso para a Administração Pública, sendo compatível e até mesmo inferior aos valores praticados no mercado para serviços similares, demonstrando assim a economicidade e vantajosidade da proposta apresentada.

12.8. Podemos também fazer uma análise comparativa de custos direta entre a proposta apresentada pelo Serpro à PRF e contratos com o mesmo objeto que o Serpro possui com os órgãos: Supremo Tribunal Federal (STF), Ministério da Educação (MEC) e Tribunal de Justiça de Pernambuco (TJPE), com vistas a atender à jurisprudência do Tribunal de Contas da União (TCU). Segundo orientação do TCU, quando da contratação direta de empresas públicas com base no Art. 75, inciso IX da Lei nº 14.133/2021, faz-se necessário demonstrar que o valor cobrado pela empresa pública contratada é compatível com os preços por ela habitualmente praticados em contratos similares.

12.9. Nesse sentido, os contratos de Cloud Broker relativamente recentemente firmado entre o Serpro e os órgãos acima citados, constituem uma referência sólida e pertinente para validar o preço proposto à PRF. Conforme consta dos documentos apresentados, estes órgãos contratou o serviço pelo mesmo valor unitário da CSB, de R\$ 1,77, e pelo mesmo valor da hora da consultoria técnica, de 1.297,00 a hora, exatamente o mesmo preço oferecido à PRF na presente proposta.

Empresa consultada	Valor Unitário (CSB)	Valor da Consultoria Técnica
Serpro (proposta PRF)	R\$ 1,77	1.297,00 a hora
Serpro (contrato com o STF)	R\$ 1,77	1.297,00 a hora
Serpro (contrato com o MEC)	R\$ 1,77	1.297,00 a hora
Serpro (contrato com o TJPE)	R\$ 1,77	1.297,00 a hora

12.10. Dessa forma, fica demonstrado, de maneira inequívoca, que o preço de R\$ 1,77 por CSB e o preço de 1.297,00 por hora de consultoria, proposto pelo Serpro à PRF, reflete sua prática habitual de mercado, estando plenamente alinhado ao que

foi recentemente praticado em contrato de mesmo objeto com outros órgãos públicos. Tal constatação não apenas atende aos requisitos estabelecidos na legislação mencionada, como também reforça a segurança jurídica e financeira da contratação direta por dispensa de licitação da empresa pública em questão.

12.11. No que pese alguns dos orçamentos obtidos diretamente com fornecedores estarem com mais de seis meses de defasagem, a análise comparativa de preços também incluiu valores obtidos a partir de contratações similares realizadas por outros órgãos públicos nos últimos 12 meses, uma vez que a legislação permite a utilização dessas referências dentro desse período. Dentre esses órgãos, destaca-se o Supremo Tribunal Federal (STF), que firmou contrato de Cloud Broker com o Serpro ao mesmo valor unitário de R\$ 1,77 por CSB, evidenciando que a proposta apresentada à PRF está alinhada com as condições de mercado e os preços praticados pela empresa pública em contratações similares.

12.12. Outra comparação que também é relevante mencionar nesta análise comparativa de custos, é entre os preços oferecidos pelo Serpro e aqueles que estão atualmente sendo pagos pela PRF nos atuais contratos de Nuvem. Na tabela abaixo, tem-se o consumo dos últimos 6 meses de 2024 com plataforma Azure, que é a plataforma onde a PRF mantém o maior consumo de computação em nuvem, com cerca de 86,00% dos workloads que estão atualmente em nuvem, e é a plataforma que tem a maior perspectiva de crescimento de consumo, considerando que hospeda todo o sistema Alerta Brasil, cujo número de imagens e dados de veículos cresce todo mês.

MÊS/ANO	Valor Total pago com nuvem pela PRF no contrato atual	Valor que seria pago utilizado o modelo de CSB do Serpro
jul./2024	R\$ 252.936,83	R\$ 218.627,74 (mais vantajoso)
ago./2024	R\$ 316.687,38	R\$ 266.129,50 (mais vantajoso)
set./2024	R\$ 282.322,40	R\$ 243.071,22 (mais vantajoso)
out./2024	R\$ 278.687,37	R\$ 239.764,61 (mais vantajoso)
nov./2024	R\$ 272.048,90	R\$ 222.264,28 (mais vantajoso)
dez./2024	R\$ 331.711,64	R\$ 310.347,72 (mais vantajoso)

12.13. Os valores obtidos na terceira coluna da tabela acima foram calculados usando a fórmula do item 8.4.1. Já os valores da coluna do meio são aqueles que a PRF efetivamente pagou por meio do contrato atual, conforme pode ser verificado dos respectivos processos de pagamento, cujos números SEI estão na Memória de Cálculo do item 8.3.1. deste ETP.

12.14. Portanto, todo comparativo acima analisado reforça a vantajosidade da contratação, assegurando que os valores oferecidos estão dentro de parâmetros economicamente favoráveis para a Administração Pública, conforme exigido pela jurisprudência do Tribunal de Contas da União (TCU) para contratações diretas com empresas públicas, nos termos do Art. 75, inciso IX da Lei nº 14.133/2021.

12.15. Custo Total de Propriedade (TCO)

12.15.1. Considerando que para cada necessidade apenas uma solução foi considerada viável, as demais soluções serão dispensadas da realização dos respectivos cálculos do custo total de propriedade, conhecido como TCO (Total Cost of Ownership), nos termos do Art. 11, II § 1º da IN SGD-ME nº 94/2022.

12.15.2. Tendo como base a IN SGD-ME nº 94/2022, o Custo Total de Propriedade (TCO) é obtido por meio da obtenção dos custos inerentes ao ciclo de vida dos bens ou serviços de cada solução, a exemplo dos valores de aquisição dos ativos, reajustes contratuais, insumos, mão de obra, garantia técnica estendida, manutenção, treinamento, etc.

12.15.3. No entanto, para a presente contratação de serviços de computação em nuvem, verificou-se os seguintes custos envolvidos:

- **Custos diretamente relacionados ao objeto** da contratação (valor mensal dos serviços e reajustes);
- **Custo com operadores técnicos especializados em computação em nuvem;**
- **Custos administrativos** (recursos humanos envolvidos nas fases de planejamento, licitação, fiscalização, gestão e eventual renovação contratual).

12.15.4. Custos diretamente relacionados ao objeto da contratação

12.15.4.1. Consumo de CSBs (item 8.5.2) e o reajuste pelo ICTI:

- 1º Ano: $5.701.628,81 \times 1,77 = \text{R\$ } 10.091.882,99$

- 2º Ano: $6.556.873,13 \times (1,77 \times 1,071) = \text{R\$ } 12.426.042,33$
- 3º Ano: $7.540.404,10 \times (1,77 \times 1,071 \times 1,071) = \text{R\$ } 15.295.604,78$

TCO CSBs: R\$ 37.813.530,10

Esse é o custo total estimado considerando a projeção de volume de CSBs e a aplicação do reajuste anual de 7,1% com base no ICTI divulgado de janeiro de 2025.

12.15.4.2. O TCO de consultoria técnica especializada em nuvem ao longo de 3 anos pode ser estimado considerando o custo anual estimado de R\$ 62.256,00 (Item 8.8.4.3) de reajustes anuais de 7,1% pelo ICTI:

Custo 1º ano: R\$ 62.256,00

Custo 2º ano: R\$ 66.678,18 (reajuste de 7,1% sobre o 1º ano)

Custo 3º ano: R\$ 71.354,66 (reajuste de 7,1% sobre o 2º ano)

TCO Consultoria: R\$ 200.288,84**12.15.5. Custo com técnicos especializados em computação em nuvem**

12.15.5.1. Para garantir a gestão eficiente dos serviços em nuvem, a PRF prevê a contratação de três especialistas através do processo SEI nº 08650.085006/2023-09, sendo dois plenos (mínimo de três anos de experiência) e um sênior (mínimo de cinco anos de experiência).

Os valores referenciais de salário são:

- **Especialista Pleno:** R\$ 10.554,83
- **Especialista Sênior:** R\$ 15.608,88

12.15.5.2. A licitação para a contratação desses profissionais ainda não ocorreu, mas, em processos similares, as empresas costumam aplicar um fator K, que representa o multiplicador do salário de referência para determinar o custo final do serviço para a Administração. Esse fator inclui encargos trabalhistas, lucro e custos administrativos e, geralmente, varia entre 1,2 e 1,6. Considerando um fator K médio de 1,4, a estimativa do custo mensal inicial com esses especialistas é:

$$\text{Custo Mensal Total} = (2 \times \text{R\$ } 10.554,83 \times 1,4) + (1 \times \text{R\$ } 15.608,88 \times 1,4) = \text{R\$ } 51.405,95$$

12.15.5.3. Com isso, o custo mensal total da equipe será de R\$ 51.405,95. Aplicando o reajuste anual pelo ICTI (7,1%), os custos estimados para três anos são:

1º ano: $\text{R\$ } 51.405,95 \times 12 = \text{R\$ } 616.871,40$

2º ano: $\text{R\$ } 616.871,40 \times 1,071 = \text{R\$ } 660.711,35$

3º ano: $\text{R\$ } 660.711,35 \times 1,071 = \text{R\$ } 707.612,75$

TCO especialistas em computação em nuvem: R\$ 1.985.195,50**12.15.6. Custos Administrativos**

12.15.6.1. Para estimar os custos administrativos com servidores, pegou-se como referência para o cálculo do custo administrativo do Mapeamento e Análise dos Custos Operacionais dos Processos de Contratação do Governo Federal, Relatório Técnico 12. Brasília: FIA, IDSSCHEER Sundfeld advogados citado pela Nota técnica nº 1081/2017/CGPLAG/DG/SFC, cujo valor original atualizado pelo IGPM para o mês de Janeiro de 2025 é de R\$ R\$ 6.910,44.

12.15.6.2. Além disso, serão considerados os seguintes quantitativos estimados:

- a) Fase de planejamento: 3 servidores com dedicação exclusiva por 3 meses.
- b) Fase de Realização da Licitação: 1 Servidor com dedicação exclusiva por 20 dias.
- c) Fiscalização e Gestão do Contrato:
 - Fiscal técnico: 3 horas por semana;
 - Fiscal administrativo: 1 hora por mês;
 - Gestor do contrato: 1 hora por mês;
 - Gestor Financeiro: 10 minutos por mês;
 - Ordenador de despesas: 10 min por mês;

- Servidor do financeiro: 1h por mês.

d) Renovação do Contrato: 1 servidor: 3h x 3 vezes durante todo o contrato, pois o contrato poderá ser renovado até 10 anos.

12.15.6.3. Desta forma, tem-se os seguintes resultados:

a) Planejamento da Contratação:

- 3 servidores x R\$ 6.910,44/mês x 3 meses = **R\$ 62.193,96**

b) Realização da Licitação:

- 1 servidor x R\$ 6.910,44/mês x (20 dias / 30 dias) = **R\$ 4.606,96**

c) Fiscalização e Gestão do Contrato:

- Fiscal técnico: (R\$ 6.910,44/mês / 160 horas) x 3 horas/semana x 52 semanas/ano x 5 anos = R\$ 33.688,40

- Fiscal administrativo: (R\$ 6.910,44/mês / 160 horas) x 1 hora/mês x 60 meses = R\$ 2.591,42

- Gestor do contrato: (R\$ 6.910,44/mês / 160 horas) x 1 hora/mês x 60 meses = R\$ 2.591,42

- Gestor Financeiro: (R\$ 6.910,44/mês / 160 horas) x (10 minutos/mês / 60 minutos/hora) x 60 meses = R\$ 431,90

- Ordenador de despesas: (R\$ 6.910,44/mês/160 horas) x (10 minutos/mês / 60 minutos/hora) x 60 meses = R\$ 431,90

- Servidor do financeiro: (R\$ 6.910,44/mês / 160 horas) x 1 hora/mês x 60 meses = R\$ 2.591,42.

Subtotal (Fiscalização + Gestão do Contrato) = R\$ 42.326,46

d) Renovação do Contrato

- 1 servidor x (R\$ 6.910,44/mês / 160 horas) x 3 horas x 3 = **R\$ 388,71**

TCO Custos Administrativos:

R\$ 62.193,96 + R\$ 42.326,46 + R\$ 388,71 = R\$ 104.909,13

(Obs: Custo da Realização da Licitação não considerado, já que a solução trata-se de Dispensa de Licitação)

12.15.7. Cálculo do Custo Total de Propriedade (TCO)

12.15.7.1. Portanto, o custo total de propriedade é estimado pela seguinte soma:

TCO DA SOLUÇÃO = TCO CSBs + TCO Consultoria + TCO Operadores + TCO Custos Administrativos

12.15.7.2. Substituindo-se os respectivos valores tem-se:

TCO DA SOLUÇÃO = (R\$ 37.813.530,10) + (R\$ 200.288,84) + (R\$ 1.985.195,50) + (R\$ 104.909,13) = R\$ 40.103.923,57

12.15.7.3. Portanto, o Custo Total de Propriedade estimado da solução é estimado em **R\$ 40.103.923,57**

13. Descrição da solução de TIC a ser contratada

13.1. A solução de TIC consiste em Contratação de empresa especializada, para atuação como cloud broker multinuvel, pelo período para fornecimento de créditos para serviços de computação em nuvem e prestação de serviços técnicos especializados sob demanda para migração, implantação, gerenciamento e monitoramento de ambientes em nuvem e também de desenvolvimento de projetos e arquiteturas em nuvem..

13.1.2. Créditos para Serviços de Computação em Nuvem - Cloud Services Brokerage - CSB é a nomenclatura utilizada para mensurar os serviços de processamento em nuvem pública é definida como Cloud Service Brokerage (CSB).

13.1.2.1. O volume de CSB será aferido mensalmente para representar o consumo efetivo dos recursos computacionais de nuvem, considerando o consumo de serviços nativos do provedor de nuvem, como também serviços e softwares obtidos via marketplace, conforme detalhado na item 8 deste ETP e na Proposta

Comercial. Sendo que a medição do volume de Cloud Service Brokerage aplicará os fatores de cálculo do CSB (Fator de Ajuste e Fator de Câmbio) ao consumo de recursos de nuvem nativos do provedor, somando-se ao volume de serviços e softwares obtidos via marketplace com a aplicação do Fator de Câmbio.

13.1.2.2. A aferição do volume consumido no console do provedor, considera a dedução de todos os créditos disponíveis no ambiente de nuvem da Contratante.

13.1.2.3. O Fator de Câmbio será uma referência numérica correspondente ao dólar PTAX fixado durante toda a vigência do contrato e será aplicado exclusivamente para os provedores de serviços de nuvem com catálogos de serviços expressos em dólar.

13.1.2.4. O Fator de Ajuste corresponde ao percentual de dedução excedente àquele aplicado diretamente pelo provedor na console a partir dos recursos computacionais instanciados nos provedores parceiros.

13.1.2.5. O volume de CSB consumido será apresentado por meio de relatórios mensais emitidos e enviados ao Contratante para acompanhar os recursos computacionais previstos durante o período contratual.

13.1.3. Consultoria Técnica Especializada em Nuvem - Cloud Generic Professional Services - CGPS

13.1.3.1. Cloud Generic Professional Services (CGPS) são os serviços profissionais para avaliação técnica, execução de procedimentos ou outras atividades correlatas a Multicloud, que objetivam planejar e desenhar arquiteturas para soluções em nuvem, observando fatores como resiliência, agilidade e segurança, com adoção das melhores práticas de TI, baseadas nos serviços e tecnologias disponíveis no portfólio de serviços dos provedores de nuvem, realizar a gerência de eventos críticos para migração e estabilização de ambientes de nuvem e para definição da infraestrutura em nuvem para um projeto ágil de desenvolvimento de soluções por meio da atuação de time multidisciplinar DevSecOps (especialistas em arquitetura, banco de dados, rede, Scrum, segurança e sistemas operacionais).

13.1.3.2. O serviço consiste no levantamento da necessidade do Contratante, estabelecimento do escopo e esforço de trabalho e da entrega esperada pelo Contratante.

13.1.3.3. As atividades são planejadas e, uma vez aprovado o planejamento, será executado o plano de trabalho estabelecido.

13.1.3.4. A proposta de planejamento para aprovação do Contratante conterá: análise da necessidade do Contratante; proposta de solução; identificação dos riscos, impactos e possíveis desvios inerentes à solução proposta; estimativa do esforço para execução do serviço; estabelecimento de um plano de trabalho com entregáveis bem definidos.

13.1.3.5. Uma vez que o plano de trabalho é aprovado, a execução consta de: repasse do plano de trabalho com o Contratante; execução do plano de trabalho e tratamento de riscos/desvio que impeçam a execução; para cada entrega realizada, deve existir a validação do Contratante.

13.1.3.6. A entrega deste serviço será acordada entre as partes no momento da avaliação inicial, uma vez que definida a proposta de solução. É encaminhado ao Contratante um relatório final com todos os entregáveis, para que haja uma validação final do conteúdo, conforme detalhado na Proposta Comercial.

13.1.4. O objeto da presente contratação consiste na contratação de serviços conjugados e indissociáveis, para a implementação da solução de serviços de computação em nuvem da PRF, desta forma, a contratação conjunta (Grupo) dos referidos itens garantem que eles serão compatíveis e com gestão de forma integrada.

13.1.5. Os normativos legais mantêm a possibilidade de junção de itens em um único grupo, desde que os bens e/ou serviços a serem licitados sejam da mesma natureza ou possam ser considerados como afins ou complementares.

13.2. A adoção do agrupamento de itens nesta contratação apresenta-se como uma estratégia vantajosa para a Administração Pública, já que propicia uma abordagem mais holística na contratação, possibilitando a obtenção de soluções integradas e mais robustas, as quais atendem de maneira mais eficiente às demandas da Administração, além de oferecer vantagens como:

13.2.1. Os itens agrupados são componentes essenciais para a implantação de um sistema ou processo. A aquisição conjunta desses itens garante que eles serão compatíveis e que o sistema funcionará de forma integrada. No contexto desta contratação, componentes inter-relacionados são cruciais para garantir a interoperabilidade e o funcionamento eficiente das soluções em nuvem. Com a integração de serviços realizada de forma coordenada, sob uma arquitetura unificada, a Administração minimiza o risco de incompatibilidade entre diferentes soluções, o que seria mais provável caso os itens fossem adquiridos separadamente. Essa abordagem reforça a consistência técnica e a fluidez dos

processos, otimizando o desempenho do ambiente tecnológico, além disso, evita-se a duplicidade de esforços na integração de soluções de fornecedores distintos, o que poderia gerar retrabalho e elevar os custos operacionais.

13.2.2. A aquisição conjunta dos itens permite que o licitante ofereça um desconto maior, pois ele não precisará produzir propostas separadas para cada item. A contratação conjunta de itens permite que a Administração capitalize sobre o aumento de volume e a maior complexidade da contratação, o que incentiva os licitantes a oferecerem condições mais competitivas. Ao reunir diversos serviços sob um único contrato, o fornecedor pode otimizar sua operação, integrando de forma eficiente suas soluções, o que resulta em uma economia de custos que, em última instância, pode ser repassada para a Administração em forma de redução de custos.

13.2.3. A aquisição conjunta dos itens facilita a gestão do contrato, pois o gestor do contrato precisará lidar com apenas um fornecedor e um único contrato. Isso reduz o risco de erros e atrasos na execução do contrato. A gestão centralizada de um único contrato permite maior controle e acompanhamento, facilitando a comunicação entre a Administração e o fornecedor. A redução no número de interlocutores também minimiza o risco de desentendimentos e falhas de coordenação, uma vez que um único prestador será responsável por toda a execução contratual. Isso resulta em maior clareza nas responsabilidades e nos prazos, o que contribui para a mitigação de riscos operacionais, como atrasos e falhas na entrega dos serviços. Ademais, com um único fornecedor, a Administração pode estabelecer mecanismos mais robustos de acompanhamento e fiscalização, garantindo maior transparência na execução dos serviços e na aplicação de penalidades, caso necessário.

13.2.4. A padronização garante que os itens adquiridos sejam compatíveis entre si. Isso é importante para garantir o funcionamento correto do sistema de virtualização. A compatibilidade entre os itens adquiridos não apenas assegura o funcionamento adequado dos sistemas, como também contribui para a escalabilidade e a flexibilidade do ambiente de TI da Administração. Ao adquirir itens padronizados, evita-se a necessidade de ajustes ou adaptações posteriores, que poderiam implicar em custos adicionais ou problemas de interoperabilidade. Além disso, a padronização facilita a substituição de componentes e a eventual expansão dos serviços contratados, assegurando que futuras evoluções tecnológicas possam ser implementadas sem a necessidade de reformulações profundas.

13.3. Os workloads pré-existentes serão absorvidos pela Contratada através de transferência administrativa de contas/projetos nos provedores de nuvem, sem custo adicional para a Contratante.

13.4. A transferência de responsabilidade de que trata o subitem anterior deverá ser providenciada pela nova Contratada em até 30 dias após solicitação formal da Contratante.

13.5. DO CATÁLOGO DE SERVIÇOS EM NUVEM DA PRF

13.5.1. O catálogo de serviços em nuvem a seguir tem por objetivo apresentar, de forma estruturada e abrangente, as principais categorias e características de soluções em nuvem passíveis de contratação, algumas atualmente utilizadas pela PRF e outras potencialmente aplicáveis à Polícia Rodoviária Federal. Ele oferece uma visão consolidada de recursos que poderão ser utilizados nas plataformas dos provedores de nuvem, de forma a aprimorar o desempenho e a eficiência das atividades-fim e de suporte da Instituição, contribuindo para a modernização de processos, fortalecimento da segurança de dados e melhoria na prestação de serviços ao cidadão:

13.5.2. Após um levantamento detalhado de todos os workloads existentes na PRF, bem como das demandas e requisitos técnicos de cada área, identificou-se uma gama de serviços de nuvem essenciais para suprir as necessidades operacionais e administrativas da Instituição. A consolidação dessas informações viabilizou a elaboração de um catálogo abrangente, que reflete tanto as soluções já em uso quanto as potenciais ofertas a serem incorporadas. Esse mapeamento permite à PRF otimizar a seleção de serviços junto aos provedores de nuvem, garantindo alinhamento com as melhores práticas de segurança, conformidade regulatória e eficiência de recursos.

1. COMPUTAÇÃO

1.1. INFRAESTRUTURA COMO SERVIÇO (IAAS)

1.1.1. Máquinas Virtuais (VMs)

- **Definição:** Servidores virtuais escaláveis que oferecem recursos de CPU, memória e armazenamento sob demanda. Permitem executar sistemas operacionais completos e aplicativos com alto grau de controle sobre o ambiente.
- **Características Genéricas:**
 - **Configurações Flexíveis:** Escolha de CPU, memória, armazenamento SSD/NVMe, GPU, etc.
 - **Modelos de Cobrança:** Sob demanda, instâncias reservadas, spot/preemptíveis.

- **Escalabilidade:** Escalonamento vertical (upsized da VM) ou horizontal (mais VMs).
- **Suporte a Diversos SOs:** Windows, Linux, BSD, etc.
- **Integração em Redes Virtuais:** Isolamento e segurança via sub-redes, ACLs, firewalls.

Justificativa para a PRF:

A PRF precisa de flexibilidade para rodar sistemas de fiscalização, bases de dados de infrações, portais de atendimento e aplicações críticas (como sistema AB). Máquinas virtuais permitem essa autonomia e escalabilidade conforme o crescimento da demanda ou a necessidade de atender a picos em determinados períodos (feriados, operações específicas).

1.1.2. Computação Bare Metal

- **Definição:** Servidores físicos dedicados, sem camada de virtualização, oferecendo máximo desempenho e isolamento.
- **Características Genéricas:**
 - **Desempenho Máximo:** Acesso direto ao hardware.
 - **Isolamento Total:** Recursos não compartilhados com terceiros.
 - **Opções de Customização:** Tipos de processador, GPU, armazenamento.
 - **Ideal para Workloads Sensíveis:** HPC, bancos de dados de missão crítica.

Justificativa para a PRF:

Sistemas de análise de vídeo em tempo real, grandes bases de dados forenses ou aplicações sensíveis à latência podem se beneficiar de servidores bare metal. A PRF, ao lidar com dados críticos e confidenciais, pode usar esse modelo para garantir alto desempenho e segurança.

1.1.3. Containers e Orquestração de Containers

- **Definição:** Execução de aplicações em contêineres leves (por exemplo, Docker), gerenciados por plataformas de orquestração (como Kubernetes).
- **Características Genéricas:**
 - **Portabilidade:** Aplicações podem rodar em nuvens diferentes ou on-premises sem grandes ajustes.
 - **Escalabilidade Automatizada:** Auto-healing, balanceamento de carga.
 - **Facilidade de Deploy:** Integração com pipelines DevOps.
 - **Isolamento:** Cada contêiner roda de forma independente.

Justificativa para a PRF:

Em projetos de modernização, a PRF pode distribuir diferentes microsserviços (e.g., consultas de dados de veículos, sistemas de multas) em contêineres, obtendo agilidade no desenvolvimento, implantação rápida de novas funcionalidades e facilidade de replicar ambientes para treinamento e testes.

1.1.4. Funções como Serviço (FaaS) / Computação Serverless

- **Definição:** Execução de código sob demanda, em resposta a eventos, sem a necessidade de gerenciar servidores.
- **Características Genéricas:**
 - **Cobrança por Execução:** Paga-se apenas pelo tempo real de execução.
 - **Escala Automática:** O provedor ajusta a quantidade de instâncias conforme a demanda.
 - **Modelo Orientado a Eventos:** Integrado a filas, disparadores de BD, HTTP, etc.
 - **Sem Overhead de Infraestrutura:** Administrar servidor/OS não é necessário.

Justificativa para a PRF:

Para tarefas pontuais, como emissão de relatórios, validação de dados, disparo de notificações ou consultas a grandes bases, o modelo serverless evita custos contínuos de infraestrutura. Permite que o órgão se concentre apenas no código e na lógica de negócio.

1.1.5. Computação de Alto Desempenho (HPC)

- **Definição:** Infraestrutura otimizada para cargas de trabalho que demandam grande poder computacional, com GPUs, interconexões de baixa latência e alto throughput.
- **Características Genéricas:**
 - **Clusters de Computação:** Várias instâncias ou nós bare metal conectados em rede de alta velocidade.
 - **Suporte a Frameworks de HPC:** MPI, bibliotecas científicas, etc.
 - **Escalabilidade Massiva:** Cresce facilmente conforme a necessidade de processamento.

Justificativa para a PRF:

A PRF pode utilizar HPC para análises complexas como mineração de grandes volumes de dados (ex.: registros de ocorrências (acidentes, crimes, e imagens de câmeras de rodovias), processamento de algoritmos de reconhecimento de placas ou simulações sobre fluxos de tráfego, melhorando a qualidade e agilidade das investigações e do planejamento operacional.

1.1.6. Edge Computing

- **Definição:** Computação próxima à fonte de dados, reduzindo latência e carga na nuvem central.
- **Características Genéricas:**
 - **Baixa Latência:** Resposta quase em tempo real para aplicações críticas.
 - **Processamento Local:** Ideal para cenários onde a conectividade é limitada ou intermitente.
 - **Segurança Local:** Tratamento de dados sensíveis no próprio edge.

Justificativa para a PRF:

Muitos postos ou operações da PRF são em locais com conectividade instável. Edge computing permite processar dados (por exemplo, de sensores ou câmeras) localmente, enviando somente informações relevantes para a central. Isso agiliza a tomada de decisão no terreno e diminui dependência de link de dados.

1.1.7. Batch Computing

- **Definição:** Soluções para processamento em lote de tarefas pontuais e agendadas, como rotinas de ETL, conversões, geração de relatórios extensos, etc.
- **Características Genéricas:**
 - **Auto-Escalonamento:** Cria e remove recursos conforme o volume de jobs.
 - **Otimização de Custos:** Uso de instâncias de baixo custo para tarefas tolerantes a interrupções.
 - **Agendamento de Rotinas:** Execução em horários de menor custo ou sem concorrência de outras operações.

Justificativa para a PRF:

Rotinas noturnas de consolidação de dados de multas, estatísticas de acidentes, geração de relatórios gerenciais e de transparência. A PRF otimiza custos, pois só paga pela capacidade computacional durante as janelas de processamento.

1.1.8. GPU e TPU Computing

- **Definição:** Instâncias especializadas com unidades de processamento gráfico ou tensor para acelerar tarefas de AI/ML, renderização, etc.
- **Características Genéricas:**
 - **Alto Desempenho em Deep Learning:** GPUs/TPUs reduzem tempo de treinamento de modelos complexos.
 - **Aplicações HPC:** Uso intensivo em simulações e análise de imagens.
 - **Cobrança Conforme Uso:** Possibilidade de contratar apenas quando necessário.

Justificativa para a PRF:

Análise de imagens de radares, vídeos de câmeras de vigilância, identificação de placas, treinamentos de modelos de IA ou até reconhecimento facial. As GPUs/TPUs agiliza o trabalho e reduz o tempo de processamento para estas tarefas específicas.

1.2. PLATAFORMA COMO SERVIÇO (PAAS)

1.2.1. Plataformas de Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile

- **Definição:** Ambientes completos para desenvolvimento, implantação e gerenciamento de aplicações sem se preocupar com a infraestrutura subjacente.
- **Características Genéricas:**
 - **Suporte a Diversas Linguagens:** Java, Python, .NET, Node.js, etc.
 - **Serviços de Backend Integrados:** Bancos de dados, autenticação, mensageria.
 - **Escalabilidade Automática:** Alocação dinâmica de recursos.

Justificativa para a PRF:

Para criar portais de serviços, aplicativos móveis de consulta de ocorrências ou gestão interna, a PRF pode aproveitar plataformas que já forneçam um ambiente otimizado, concentrando-se no desenvolvimento das funcionalidades (e não na gestão de servidores).

1.2.2. Gerenciamento de APIs (API Management)

- **Definição:** Ferramentas para criar, publicar, proteger e monitorar APIs, facilitando a exposição de dados e serviços.
- **Características Genéricas:**
 - **Portal do Desenvolvedor:** Documentação, chaves de acesso, testes.
 - **Segurança e Controle de Acesso:** Autenticação, quotas, rate limiting.
 - **Analytics de Uso:** Métricas de performance e consumo.

Justificativa para a PRF:

A PRF pode expor serviços internos (por exemplo, verificação de veículos, infrações, consultas de CNH) para outras instituições ou para desenvolvimento de integrações sem comprometer a segurança. O gerenciamento de APIs garante controle, monitoramento e auditoria das requisições.

1.2.3. Plataformas de Integração e Mensageria

- **Definição:** Serviços de filas, barramentos de mensagens e iPaaS para conectar sistemas heterogêneos.
- **Características Genéricas:**
 - **Assincronia:** Aplicações ficam desacopladas, aumentando a resiliência.
 - **Conectores Prontos:** Fácil integração com ERP, CRM, bancos de dados, etc.
 - **Transformação e Roteamento:** Mensagens podem passar por pipelines que transformam ou roteiam para destinos específicos.

Justificativa para a PRF:

A PRF possui mais de 60 sistemas que precisam trocar dados entre si em tempo real. Uma plataforma de mensageria assegura alto desempenho e confiabilidade nessa comunicação, reduzindo falhas e retrabalho.

1.2.4. Plataformas de Automação e Workflow

- **Definição:** Ferramentas para orquestrar processos de negócio e fluxos de forma visual, automatizando tarefas repetitivas.
- **Características Genéricas:**
 - **Modelagem Visual:** Criação de fluxos com drag-and-drop.
 - **Regras de Negócio:** Definição de condições e automações complexas.
 - **Integração Múltipla:** Conectores para diversos sistemas.

Justificativa para a PRF:

Para processos administrativos ou mesmo operacionais que precisem automatizar fluxos, diminuindo burocracia, erros manuais e tempo de tramitação.

1.2.5. Mobile Backend as a Service (MBaaS)

- **Definição:** Serviços de backend para aplicativos móveis, com APIs prontas de autenticação, notificações push e armazenamento.
- **Características Genéricas:**
 - **Autenticação e Autorização:** Gestão de usuários mobile.
 - **Armazenamento de Dados:** Bancos de dados NoSQL, storage de arquivos.
 - **Notificações Push:** Envio de mensagens para dispositivos móveis.
 - **Analytics:** Métricas de engajamento e uso.

Justificativa para a PRF:

Aplicativos internos para policiais em campo ou aplicativos para o público (consulta de multas, orientações de trânsito) podem ser acelerados em desenvolvimento ao usar MBaaS. Isso reduz o tempo de entrega e garante funcionalidades escaláveis e seguras.

1.2.6. Low-Code / No-Code Platforms

- **Definição:** Ferramentas que permitem criar aplicativos sem ou com pouca codificação, usando interfaces visuais.
- **Características Genéricas:**
 - **Criação Rápida de Aplicações:** Modelos prontos, componentes arrasta-e-solta.
 - **Integração Nativa:** APIs e bancos de dados já disponíveis.
 - **Menor Dependência de TI:** Usuários de negócio podem desenvolver soluções simples.

Justificativa para a PRF:

Processos administrativos, operacionais ou pequenos fluxos de serviços podem ser implementados rapidamente por equipes internas, sem exigir grande esforço de programação. Isso aumenta a agilidade e a produtividade, permitindo que demandas pontuais sejam resolvidas de forma rápida.

1.3. SOFTWARE COMO SERVIÇO (SAAS)

1.3.1. Aplicações para necessidades específicas

- **Definição:** Aplicações de negócio ou de suporte, sem a obrigação de aquisição ou manutenção de infraestrutura de TI própria. Podem incluir softwares de gestão de processos internos, plataformas de controle de chamados e incidentes, sistemas de relacionamento com o cidadão, entre outras finalidades.
- **Características Genéricas:**
 - **Disponibilidade Imediata:** Prontas para uso, com provisionamento simples e rápido.
 - **Escalabilidade e Pagamento Sob Demanda:** Ajuste de capacidade conforme o número de usuários ou transações, pagando apenas pelo efetivo consumo.
 - **Gerenciamento e Atualizações Automáticas:** O provedor se encarrega de manter a infraestrutura, aplicar patches e evoluir funcionalidades, reduzindo esforço de TI interno.
 - **Segurança e Conformidade:** Oferecem recursos de proteção de dados, autenticação e auditoria, alinhados a padrões e regulamentações.

Justificativa para a PRF:

A Polícia Rodoviária Federal pode aproveitar aplicações diversas em SaaS para suprir demandas pontuais ou especializadas sem recorrer a investimentos intensivos em fabricas de software, licenciamento tradicional ou manutenção de infraestrutura. Seja no gerenciamento de ocorrências específicas, controle de processos administrativos ou atendimento mais ágil ao cidadão, os modelos de SaaS proporcionam flexibilidade, rapidez na implementação e redução de custos operacionais ao longo do tempo..

1.3.2. Aplicações de CRM (Customer Relationship Management)

- **Definição:** Sistemas para gerenciar relacionamento com clientes (ou cidadãos), marketing, atendimento e suporte.
- **Características Genéricas:**
 - **Gestão de Contatos e Chamados:** Registro centralizado de interações.
 - **Automação de Processos:** Funis de atendimento, campanhas informativas.
 - **Relatórios e Dashboards:** Visão ampla de interações e resultados.

Justificativa para a PRF:

Embora a PRF não seja uma empresa comercial, ferramentas de CRM podem ser adaptadas para melhorar o atendimento ao cidadão (registros de ocorrências, dúvidas, solicitações). Permite centralizar o histórico de interações e aprimorar o serviço prestado.

1.3.3. Aplicações de ERP (Enterprise Resource Planning)

- **Definição:** Sistemas integrados de gestão de recursos, finanças, contabilidade, compras, estoque, RH, etc.
- **Características Genéricas:**
 - **Automação de Processos Internos:** Gestão de Almoxarifado, Logística.
 - **Análises e Relatórios:** Dados unificados, maior transparência.

Justificativa para a PRF:

A PRF lida com gestão de recursos, viaturas, materiais de escritório, contratos de manutenção, etc. Um ERP integrado pode ser implementado a qualquer momento para simplificar a administração e aumentar a eficiência e ajuda na prestação de contas. Seria uma possibilidade futura para substituição ao atual SIPAC.

1.3.4. Aplicações de Gestão de Projetos

- **Definição:** Ferramentas para planejar, monitorar e controlar projetos, prazos e recursos.
- **Características Genéricas:**
 - **Diagramas de Gantt ou Kanban:** Visualização de tarefas e prazos.
 - **Gestão de Recursos e Custos.**
 - **Colaboração:** Comentários, compartilhamento de documentos, atribuição de tarefas.

Justificativa para a PRF:

Equipes que cuidam de projetos (por exemplo, implantação de novos sistemas, construções de postos, campanhas educativas) ganham em organização e transparência ao usar soluções de gestão de projetos, melhorando a coordenação entre setores.

1.3.5. Aplicações de Segurança (SaaS)

- **Definição:** Soluções de segurança como antivírus, firewalls, sistemas de detecção de intrusão, IAM, oferecidas como serviço.
- **Características Genéricas:**
 - **Proteção de Endpoints:** Detecção de ameaças avançadas.

- **IAM Gerenciado:** Single sign-on, MFA, provisionamento automatizado.
- **Relatórios de Compliance:** Suporte a normas (ISO 27001, LGPD, etc.).

Justificativa para a PRF:

Manter a segurança de dados sigilosos (investigações, informações pessoais de motoristas) é prioridade. Serviços SaaS de segurança permitem proteção contínua e atualizada, muitas vezes com menor custo e maior escalabilidade do que soluções on-premises tradicionais.

1.3.6. Desktop as a Service (DaaS) / Virtual Desktop Infrastructure (VDI)

- **Definição:** Fornecimento de desktops virtuais na nuvem, acessíveis de qualquer lugar.
- **Características Genéricas:**
 - **Gerenciamento Centralizado:** Atualizações e políticas de segurança em um só lugar.
 - **Escalabilidade:** Disponibilizar novos desktops rapidamente.
 - **Acesso Remoto Seguro:** Colaboradores podem trabalhar de diferentes locais.

Justificativa para a PRF:

Para suporte a equipes em deslocamento ou trabalho remoto (em missões ou emergências), uma plataforma de desktops virtuais segura permite acesso às aplicações essenciais sem comprometer a segurança dos dados.

2. ARMAZENAMENTO E BANCOS DE DADOS

2.1. ARMAZENAMENTO

2.1.1. Armazenamento de Objetos

- **Definição:** Repositório distribuído para dados não estruturados (arquivos, backups, mídia).
- **Características Genéricas:**
 - **Escalabilidade Ilimitada:** Cresce conforme a demanda.
 - **APIs Padrão:** APIs compatíveis com S3, etc.
 - **Classes de Armazenamento (Tiering):** Acesso frequente, infrequente, arquivamento.

2.1.2. Armazenamento em Blocos

- **Definição:** Volumes de bloco conectados diretamente a VMs, recomendados para bancos de dados e aplicações transacionais que exigem alto IOPS.
- **Características Genéricas:**
 - **Desempenho Alto e Baixa Latência:** Geralmente baseado em SSD ou NVMe.
 - **Snapshots e Replicação:** Proteção de dados, backups e alta disponibilidade.

2.1.3. Armazenamento de Arquivos

- **Definição:** Sistemas de arquivos gerenciados compartilháveis via protocolos como NFS/SMB.
- **Características Genéricas:**
 - **Multiusuário:** Permite acesso concorrente a múltiplas VMs.
 - **Escalabilidade:** Capacidade de aumentar performance e espaço sob demanda.

2.1.4. Armazenamento de Arquivo para Arquivamento (Archive Storage)

- **Definição:** Classe de armazenamento de custo muito baixo para dados raramente acessados (arquivos de longo prazo, compliance).
- **Características Genéricas:**
 - **Custo Reduzido:** Focado em retenção de dados grandes por anos.
 - **Alta Latência de Recuperação:** Pode levar horas para restabelecer o acesso aos dados arquivados.

2.1.5. Backup como Serviço (BaaS)

- **Definição:** Soluções gerenciadas para backup de dados e aplicações, com agendamento, retenção e restauração simplificados.
- **Características Genéricas:**
 - **Automação de Rotinas:** Backups incrementais, diferenciais, completos.

- **Políticas de Retenção:** Definição de prazos de retenção e ciclos de vida dos backups.
- **Recuperação Simplificada:** Restauração rápida, com testes de consistência de dados.

2.1.6. Disaster Recovery como Serviço (DRaaS)

- **Definição:** Serviços que permitem replicar dados e aplicações para ambientes de contingência na nuvem, garantindo a continuidade do negócio em caso de falhas graves.
- **Características Genéricas:**
 - **Replicação Contínua ou Agendada:** Sincronização de VMs, bancos de dados e configurações.
 - **Orquestração de Failover/Failback:** Planos de recuperação para levantar o ambiente em outro local.
 - **Testes de DR:** Rotinas de teste para validar os planos de recuperação sem impactar produção.

Justificativa para a PRF:

A Polícia Rodoviária Federal lida com um grande volume de dados sensíveis e diversificados, que vão desde registros administrativos até informações operacionais e de fiscalização em rodovias. A adoção de soluções de armazenamento em nuvem proporciona alta disponibilidade, escalabilidade e redundância, essenciais para manter a integridade e continuidade do serviço mesmo em cenários de grande demanda ou incidentes de falha.

2.2. BANCOS DE DADOS

2.2.1. Bancos de Dados Relacionais (SQL)

- **Definição:** Serviços gerenciados baseados em SGBDs relacionais (MySQL, PostgreSQL, SQL Server, Oracle, etc.).
- **Características Genéricas:**
 - **Alta Disponibilidade:** Replicação e failover automático.
 - **Backups e Restaurações Gerenciados.**
 - **Escalabilidade Vertical e Horizontal** (sharding, read replicas).

2.2.2. Bancos de Dados Não Relacionais (NoSQL)

- **Definição:** BDs não relacionais para dados semiestruturados ou não estruturados.
- **Características Genéricas:**
 - **Modelos Diferentes:** Documento, chave-valor, colunar, grafo.
 - **Escala Horizontal:** Distribuição automática de dados em múltiplos nós.
 - **Baixa Latência:** Ideal para workloads de alta taxa de leitura/escrita.

2.2.3. Data Warehouses

- **Definição:** Repositórios analíticos que suportam consultas complexas e grandes volumes de dados (OLAP).
- **Características Genéricas:**
 - **Armazenamento Colunar:** Otimizado para agregações e análises.
 - **Processamento Massivamente Paralelo (MPP).**
 - **Integração com BI:** Facilidade de conexão a ferramentas de Business Intelligence.

2.2.4. Data Lakes

- **Definição:** Depósitos de dados em formato bruto para análise futura (big data, ML, etc.).
- **Características Genéricas:**
 - **Armazenamento Heterogêneo:** Estruturados, semiestruturados, não estruturados.
 - **Escalabilidade e Baixo Custo:** Normalmente usando storage de objetos.
 - **Governança de Dados:** Catálogos, segurança e políticas de acesso integradas.

2.2.5. Pesquisa e Indexação (Search as a Service)

- **Definição:** Serviços gerenciados de busca e indexação de grandes volumes de dados de texto (full-text search), logs, etc.
- **Características Genéricas:**
 - **Indexação de Dados Estruturados e Não Estruturados.**
 - **Pesquisa Full-Text:** Suporte a relevância, sinônimos, stemming, filtros, agregações.
 - **Escalabilidade e Distribuição:** Particionamento de índice e replicação para alta disponibilidade.

Justificativa para a PRF:

Os bancos de dados é algo essencial para qualquer organização que armazena e gerencia dados. As informações podem ser armazenadas e acessadas de forma estruturada e rápida e confiável, dando suporte a sistemas críticos (multas, controle de tráfego,

ocorrências) e garantindo segurança e conformidade com normas legais e regulamentares. Dessa forma, a PRF assegura o acesso contínuo e seguro aos dados necessários para tomada de decisões ágeis e eficazes em suas atividades meio e fim.

3. REDES E CONECTIVIDADE

3.1. REDES VIRTUAIS PRIVADAS (VPCS)

- **Definição:** Ambientes de rede isolados logicamente dentro da nuvem, onde é possível criar sub-redes, configurar roteamento, definir tabelas de rotas e aplicar regras de segurança específicas (ACLs e firewalls virtuais).
- **Características Genéricas:**
 - **Isolamento e Segurança:** Rede dedicada, evitando exposição indevida a outros clientes.
 - **Configuração Personalizada:** Definição de blocos de endereços IP (CIDR), sub-redes públicas e privadas, roteadores, NAT Gateways e regras de firewall.
 - **Microsegmentação:** Possibilidade de segmentar ainda mais a VPC, criando camadas de segurança internas e separando workloads sensíveis.
 - **Monitoramento e Log de Tráfego:** Opções para registrar fluxo de pacotes e eventos de rede.

Justificativa para a PRF:

A Polícia Rodoviária Federal lida com dados sensíveis e precisa garantir segurança e isolamento em cada ambiente. As VPCs permitem controlar detalhadamente o tráfego, segmentar aplicações internas e proteger sistemas críticos de acesso não autorizado.

3.2. DNS E GERENCIAMENTO DE DOMÍNIOS

- **Definição:** Serviços de resolução de nomes (DNS) e gerenciamento de registros de domínios públicos ou privados, garantindo que aplicações sejam acessíveis de forma simples e segura.
- **Características Genéricas:**
 - **Zona DNS Pública e Privada:** Criação e gerenciamento de registros DNS para serviços internos ou expostos na internet.
 - **Alta Disponibilidade:** Infraestrutura distribuída para evitar pontos únicos de falha.
 - **Integração com Outras Soluções de Nuvem:** Atualização automática de registros (por exemplo, quando instâncias sobem ou descem).
 - **Segurança DNS (DNSSEC):** Validação e autenticação de registros para mitigar ataques de spoofing.

Justificativa para a PRF:

Um DNS confiável e bem gerenciado facilita o acesso interno a sistemas (ex.: intranet, serviços de dados) e externamente (portais e APIs), garantindo consistência de endereçamento e minimizando riscos de interrupções causadas por falhas de resolução de nomes.

3.3. SERVIÇOS DE IP (PÚBLICO, DINÂMICO, ELÁSTICO) E NAT

- **Definição:** Alocação e gerenciamento de endereços IP públicos (estáticos ou dinâmicos) para instâncias ou serviços, além de soluções de NAT (Network Address Translation) que permitem que recursos em redes privadas tenham acesso à internet sem expor seus IPs privados.
- **Características Genéricas:**
 - **IPs Públicos Fixos (Elásticos):** Permitem manter o mesmo endereço IP ao realocar uma instância ou recurso.
 - **IPs Dinâmicos:** Atribuição automática de endereços de curto prazo a instâncias, liberando-os quando não estão em uso.
 - **NAT Gateways:** Possibilitam que instâncias em sub-redes privadas acessem a internet para atualizações ou chamadas de API, sem receber tráfego de entrada indesejado.
 - **Gerenciamento Centralizado:** Interface para associar, dissociar e controlar os IPs de maneira granular.

Justificativa para a PRF:

Em muitos cenários, servidores e sistemas da PRF necessitam de endereços IP estáveis para interação com órgãos externos ou sistemas críticos. Já aplicações mais internas podem se beneficiar da proteção adicional fornecida por NAT, reduzindo a superfície de ataque.

3.4. FIREWALL E SEGMENTAÇÃO DE REDE

- **Definição:** Soluções de firewall em nível de rede ou aplicação que protegem as instâncias e sub-redes, permitindo controlar portas, protocolos e fluxos de tráfego. Inclui ferramentas de segmentação que criam diferentes zonas de segurança (micro ou macrosegmentação).

- **Características Genéricas:**
 - **Regras Granulares:** Liberação ou bloqueio de tráfego conforme IP de origem/destino, porta e protocolo.
 - **Firewall Virtual/NGFW:** Análise profunda de pacotes, inspeção de camadas superiores (camada 7).
 - **Integração com Logs e Alertas:** Monitoração de tentativas de acesso negadas e geração de relatórios.
 - **Compatibilidade com VPC:** Facilidade de implementação em sub-redes privadas ou públicas.

Justificativa para a PRF:

Como instituição de segurança, a PRF necessita de um controle rigoroso sobre o tráfego que entra e sai de suas redes. A segmentação e aplicação de firewalls reduzem a exposição de sistemas sensíveis e aprimoram a proteção contra ameaças.

3.5. CONEXÕES VPN E DEDICADAS

- **Definição:** Serviços para interligar redes locais (on-premises) ou outros locais remotos à nuvem por meio de túneis VPN criptografados pela internet ou links dedicados (Direct Connect, ExpressRoute, etc.).
- **Características Genéricas:**
 - **VPN Site-to-Site:** Criada entre a rede local da organização e a VPC, usando protocolos seguros (IPsec).
 - **Conexões Dedicadas:** Links físicos que bypassam a internet pública, reduzindo latência e aumentando confiabilidade.
 - **Escalabilidade de Banda:** Contratação de diferentes velocidades segundo demanda.
 - **Segurança de Transporte:** Criptografia ponta a ponta.

Justificativa para a PRF:

Com equipes e estruturas espalhadas por todo o país, a PRF pode integrar redes regionais à nuvem de forma segura e confiável. Isso possibilita trânsito de dados sigilosos com menor risco de interceptação ou perda de desempenho.

3.6. BALANCEADORES DE CARGA (LOAD BALANCERS)

- **Definição:** Distribuição do tráfego de rede ou aplicação entre vários servidores ou contêineres, melhorando disponibilidade e escalabilidade das aplicações.
- **Características Genéricas:**
 - **Camadas 3, 4 ou 7:** Permite tratamento de diferentes tipos de tráfego.
 - **Health Checks:** Direciona solicitações apenas a instâncias saudáveis.
 - **SSL Offloading:** Possibilidade de término de criptografia no balanceador, reduzindo carga dos servidores.
 - **Escalamento Automático:** Integração para adicionar ou remover instâncias conforme demanda.

Justificativa para a PRF:

Sistemas, portais de informações e outras aplicações críticas podem receber grandes volumes de requisições. O balanceador de carga garante alta disponibilidade e desempenho, assegurando que o cidadão e os servidores da PRF tenham acesso rápido aos serviços.

3.7. CONTENT DELIVERY NETWORKS (CDNS)

- **Definição:** Redes distribuídas de servidores para armazenamento e entrega de conteúdo estático (imagens, vídeos, arquivos) e até mesmo conteúdos dinâmicos em alguns casos, visando reduzir a latência e melhorar a experiência do usuário.
- **Características Genéricas:**
 - **Cache em Pontos de Presença (PoPs):** Distribuição geográfica para aproximação aos usuários finais.
 - **Proteção DDoS:** Maior capacidade de absorver ataques de negação de serviço.
 - **Aceleração de Conteúdo Dinâmico:** Otimização de rotas e conexões persistentes.
 - **Integração com Certificados SSL:** Suporte a HTTPS e segurança no transporte.

Justificativa para a PRF:

As CDNs também ajudam a mitigar ataques volumétricos direcionados aos domínios da Instituição, assim como são eficazes para sistemas que precisam de acesso descentralizado e de baixa latência, o que já existe na PRF.

3.8. PEERING E PRIVATE LINK

- **Definição:** Mecanismos que possibilitam a interconexão direta entre diferentes VPCs ou entre serviços gerenciados e redes privadas, sem passar pelo tráfego público de internet.
- **Características Genéricas:**
 - **VPC Peering:** Permite que duas redes na nuvem troquem tráfego de forma direta.
 - **Private Link:** Conexão privada a serviços gerenciados (bancos de dados, APIs), garantindo que o tráfego não saia do backbone seguro do provedor.
 - **Baixa Latência e Maior Segurança:** Elimina exposição de endpoints à internet pública.

Justificativa para a PRF:

Quando a PRF integra diferentes aplicações ou precisa acessar serviços internos/externos com rigorosos requisitos de segurança, o peering ou private link assegura comunicação de alta performance e sem risco de interceptação na internet.

4. SEGURANÇA, IDENTIDADE E CONFORMIDADE**4.1. GERENCIAMENTO DE IDENTIDADE E ACESSO (IAM)**

- **Definição:** Controle de identidades (usuários, grupos, papéis) e permissões de acesso a recursos.
- **Características Genéricas:**
 - **MFA:** Autenticação multifator para mais segurança.
 - **RBAC:** Permissões baseadas em papéis ou atributos.
 - **Integração com Diretórios Corporativos** (LDAP, AD).
 - **Auditoria:** Registro detalhado de acessos.

Justificativa para a PRF:

Como órgão de segurança, a PRF manipula dados extremamente sensíveis. O IAM garante que somente pessoas autorizadas acessem recursos críticos, reduzindo riscos de vazamentos ou uso indevido das informações.

4.2. GERENCIAMENTO DE CHAVES E CRIPTOGRAFIA (KMS, HSM)

- **Definição:** Serviços para geração, armazenamento seguro e rotação de chaves criptográficas, usando hardware especializado (HSM) ou cofres virtuais.
- **Características Genéricas:**
 - **Criptografia de Dados em Repouso e Trânsito.**
 - **Rotação Automática de Chaves.**
 - **Auditoria de Uso:** Log de quem acessou ou usou as chaves.

Justificativa para a PRF:

O sigilo de dados é fundamental para investigações e proteção do cidadão. Usar criptografia com chaves gerenciadas de forma segura reforça a conformidade e previne acessos não autorizados.

4.3. MONITORAMENTO DE SEGURANÇA E COMPLIANCE

- **Definição:** Ferramentas de detecção de ameaças, análise de vulnerabilidades, conformidade com normas e resposta a incidentes.
- **Características Genéricas:**
 - **SIEM:** Correlação de logs para identificar padrões maliciosos.
 - **Gestão de Vulnerabilidades:** Scans recorrentes e relatórios.
 - **Relatórios de Compliance:** Suporte a ISO 27001, LGPD, etc.

Justificativa para a PRF:

Deteção proativa de possíveis invasões ou comportamentos suspeitos é vital para evitar que sistemas de segurança pública sejam comprometidos. O monitoramento contínuo eleva o nível de proteção e confiabilidade.

4.4. WAF (WEB APPLICATION FIREWALL) E PROTEÇÃO DDOS

- **Definição:** Camada de segurança para filtrar tráfego HTTP/HTTPS malicioso e mitigar ataques de negação de serviço.
- **Características Genéricas:**
 - **Regras Customizáveis:** Bloqueio de injeção SQL, XSS, etc.
 - **Mitigação Automática de DDoS:** Monitoramento e bloqueio de tráfego suspeito.
 - **Integração com CDNs e Load Balancers.**

Justificativa para a PRF:

Sites e sistemas expostos ao público podem ser alvo de hackers ou ataques DDoS. Um WAF dedicado evita interrupções e protege contra falhas de segurança, garantindo disponibilidade dos serviços para o cidadão.

5. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MACHINE LEARNING

5.1. PLATAFORMAS DE MACHINE LEARNING

- **Definição:** Serviços que cobrem todo o ciclo de vida de ML (preparação de dados, treinamento, implantação, monitoramento).
- **Características Genéricas:**
 - **Suporte a Frameworks:** TensorFlow, PyTorch, etc.
 - **Infraestrutura de Treinamento:** Clusters de GPU/TPU.
 - **MLOps:** Versionamento de modelos, pipelines automatizados.

Justificativa para a PRF:

Identificar padrões em acidentes, prever locais de maior risco, analisar comportamentos suspeitos ou melhorar sistemas de leitura de placas e reconhecimento facial, são tarefas que podem ser muito beneficiadas por modelos de ML bem treinados e gerenciados.

5.2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL CONVERSACIONAL

- **Definição:** APIs e serviços para construir chatbots e assistentes virtuais, com análise de linguagem natural.
- **Características Genéricas:**
 - **NLP:** Entendimento de intenções, entidades, sentimento.
 - **Speech-to-Text e Text-to-Speech:** Suporte a voz.
 - **Integração Omnicanal:** Sites, aplicativos de mensagem, URAs.

Justificativa para a PRF:

Chatbots podem ajudar no atendimento ao cidadão (orientações, status de recursos, informações de multas), liberando agentes humanos para casos mais complexos. Isso aumenta a eficiência e reduz tempos de espera.

5.3. VISÃO COMPUTACIONAL

- **Definição:** Serviços para análise de imagens e vídeos, incluindo reconhecimento de objetos, OCR, detecção facial.
- **Características Genéricas:**
 - **Reconhecimento de Placas:** Aplicável a câmeras de rodovias.
 - **Deteção de Anomalias em Vídeos:** Identificação de acidentes ou comportamentos suspeitos.
 - **OCR:** Extração de texto de documentos digitalizados.

Justificativa para a PRF:

Fazendo uso de câmeras de monitoramento, a PRF pode automatizar a detecção de infrações (veículos em velocidade acima do permitido, pistas bloqueadas) e identificar veículos procurados, aumentando a eficácia das operações.

5.4. Serviços de IA Pré-Treinados (APIs Prontas)

- **Definição:** APIs específicas para tarefas de IA, como análise de sentimentos, tradução automática, detecção de fraude, etc.
- **Características Genéricas:**
 - **Uso Via API:** Integração simples.
 - **Treinamento Prévio:** Modelos fornecidos prontos pelo provedor.
 - **Possibilidade de Customização** (às vezes com poucos dados adicionais).

Justificativa para a PRF:

Para implementar rapidamente soluções de análise textual (por exemplo, para relatórios, reclamações ou relatos de servidores em sistemas de registros de serviço e ocorrências) ou detecção de linguagem, as APIs pré-treinadas agilizam a entrega sem precisar criar modelos do zero.

6. BIG DATA E ANALYTICS

6.1. PLATAFORMAS DE PROCESSAMENTO DE BIG DATA

- **Definição:** Frameworks gerenciados (Spark, Hadoop) para processar grandes volumes de dados em cluster.
- **Características Genéricas:**
 - **Processamento Distribuído:** ETL, análises, machine learning.
 - **Escala Horizontal:** Adição de nós conforme demanda.
 - **Integração com Data Lake.**

Justificativa para a PRF:

A PRF coleta grandes quantidades de informações de várias regiões do país. Usar Big Data possibilita cruzar dados de forma massiva (estatísticas de acidentes, detecção de fraudes, padrões de comportamento), fornecendo insights valiosos para ações preventivas.

6.2. STREAMING DE DADOS

- **Definição:** Ingestão e processamento de dados em tempo real (eventos de IoT, logs, transações).
- **Características Genéricas:**
 - **Alto Throughput:** Processamento contínuo de milhões de eventos.
 - **Escalabilidade Elástica.**
 - **Análise em Tempo Real:** Detecção imediata de anomalias ou alertas.

Justificativa para a PRF:

Em operações de rodovia, cada segundo pode ser crucial. Dados de câmeras, sensores de velocidade, registros de incidentes podem ser processados em tempo real para alertar equipes sobre perigos ou irregularidades, aumentando a segurança e eficiência.

6.3. FERRAMENTAS DE BI E VISUALIZAÇÃO

- **Definição:** Dashboards, relatórios e exploração interativa de dados para análise gerencial.
- **Características Genéricas:**
 - **Conexão a Múltiplas Fontes:** Bancos SQL/NoSQL, data lakes, planilhas.
 - **Visualizações Interativas:** Gráficos, mapas, indicadores.
 - **Compartilhamento e Colaboração:** Relatórios acessíveis pelas equipes.

Justificativa para a PRF:

Relatórios de desempenho, estatísticas de acidentes, análises regionais e comparação de dados são fundamentais para planejamento estratégico. Ferramentas de BI ajudam a tornar a informação clara e acessível para gestores.

6.4. DATA CATALOG E GOVERNANÇA DE DADOS

- **Definição:** Serviços para catalogar, classificar e gerenciar a linhagem de dados, estabelecendo políticas de acesso e qualidade.
- **Características Genéricas:**
 - **Catálogo Central:** Facilita descobrir e entender a origem dos dados.
 - **Políticas de Acesso:** Definições granulares de quem pode ler ou editar.
 - **Data Lineage:** Histórico de transformações que cada conjunto de dados sofreu.

Justificativa para a PRF:

A PRF manipula dados de diversas naturezas, muitas vezes sensíveis. Manter governança e rastreabilidade é essencial para garantir confiabilidade das informações, além de cumprir requisitos legais (LGPD) sobre privacidade e segurança.

7. DEVOPS E AUTOMAÇÃO**7.1. INTEGRAÇÃO CONTÍNUA E ENTREGA CONTÍNUA (CI/CD)**

- **Definição:** Automatização do pipeline de desenvolvimento, desde o commit do código até a publicação em produção.
- **Características Genéricas:**
 - **Build Automatizado:** Compilação, testes unitários, linting.
 - **Testes Automatizados:** Garatem qualidade antes do deploy.
 - **Entrega Contínua:** Implantação frequente e confiável.

Justificativa para a PRF:

Projetos de TI internos (sistemas, portais e aplicativos) podem evoluir mais rápido e com menos erros ao adotar CI/CD, garantindo que cada mudança seja validada e implantada de maneira segura e padronizada.

7.2. INFRAESTRUTURA COMO CÓDIGO (IAC)

- **Definição:** Definição da infraestrutura (VMs, redes, storage) usando arquivos de configuração versionados.
- **Características Genéricas:**
 - **Repetibilidade:** Cria ambientes idênticos em diferentes regiões.

- **Automação:** Menos erros manuais, provisionamento ágil.
- **Versionamento Git:** Histórico de mudanças na infraestrutura.

Justificativa para a PRF:

A PRF pode padronizar a criação de ambientes, garantindo configurações consistentes, maior controle e menor risco de falhas em deploys de infraestrutura.

7.3. MONITORAMENTO E OBSERVABILIDADE

- **Definição:** Coleta de métricas, logs e traces para diagnosticar problemas e otimizar desempenho.
- **Características Genéricas:**
 - **Métricas de Infra e App:** CPU, memória, latência de requests.
 - **Logs Centralizados:** Consolidação de registros de múltiplas fontes.
 - **Tracing Distribuído:** Rastreamento de requisições entre serviços.

Justificativa para a PRF:

Garantir alta disponibilidade dos sistemas críticos (por exemplo, consultas de infrações, emergências) exige monitoramento contínuo. A PRF pode detectar incidentes rapidamente e resolvê-los antes de impactar o usuário final ou operações vitais.

7.4. TESTES DE DESEMPENHO E CONFIABILIDADE (CHAOS ENGINEERING, LOAD TESTING)

- **Definição:** Metodologias e ferramentas para testar a resiliência de sistemas sob falha ou sobrecarga.
- **Características Genéricas:**
 - **Load Testing:** Geração de tráfego para medir escalabilidade.
 - **Chaos Engineering:** Injeção de falhas de forma controlada para observar comportamento.
 - **Melhoria Contínua:** Ajustes na arquitetura e processos com base nos resultados.

Justificativa para a PRF:

A PRF não pode enfrentar downtime em sistemas operacionais críticos. Realizar testes de estresse e cenários de falha garante maior robustez das plataformas, mantendo a continuidade das operações mesmo em situações extremas.

8. INTERNET DAS COISAS (IoT)

8.1. PLATAFORMAS DE IOT

- **Definição:** Soluções para conectar, gerenciar e processar dados de dispositivos/sensores, com recursos de provisionamento e segurança.
- **Características Genéricas:**
 - **Registro de Dispositivos:** Identificação única, gerenciamento em massa.
 - **Protocolo MQTT/HTTP:** Conexão confiável e segura.
 - **Processamento Edge:** Filtragem/analítica local em dispositivos.

Justificativa para a PRF:

Sensores em rodovias (clima, fluxo de veículos, detecção de incidentes) e câmeras inteligentes podem ser geridos de forma centralizada, ajudando na operação diária e fornecendo dados para a tomada de decisão.

8.2. ANÁLISE DE DADOS IOT

- **Definição:** Processamento em tempo real ou em lotes dos dados coletados por dispositivos IoT.
- **Características Genéricas:**
 - **Stream Processing:** Análise imediata de eventos.
 - **Visualização de Métricas:** Dashboards de dispositivos e alertas.
 - **Integração com Big Data/ML:** Predição de falhas, manutenções preventivas.

Justificativa para a PRF:

Com sensores nas estradas, locais de infraestrutura de TICm etc, servidores receber alertas imediatos de problemas, acidentes, congestionamentos ou condições climáticas adversas, otimizando a alocação de efetivos e aumentando a segurança na malha rodoviária.

9. COMPUTAÇÃO QUÂNTICA E TECNOLOGIAS EMERGENTES

9.1. PLATAFORMAS DE COMPUTAÇÃO QUÂNTICA

- **Definição:** Acesso a processadores quânticos reais ou simuladores para pesquisa e desenvolvimento de algoritmos quânticos.
- **Características Genéricas:**
 - **Hardware Quântico:** Tecnologias de qubits supercondutores, íons, etc.
 - **Simuladores Quânticos:** Para teste inicial de algoritmos.
 - **Kits de Desenvolvimento:** Linguagens específicas para computação quântica.

Justificativa para a PRF:

Ainda que seja uma tecnologia emergente, pesquisas avançadas em otimização (roteamento de viaturas, padrões complexos de segurança) podem se beneficiar do potencial quântico, garantindo que a PRF esteja na vanguarda tecnológica.

9.2. BLOCKCHAIN COMO SERVIÇO (BAAS)

- **Definição:** Serviços gerenciados para criar e manter redes blockchain, smart contracts e aplicações descentralizadas.
- **Características Genéricas:**
 - **Smart Contracts:** Lógica de negócio executada de forma imutável.
 - **Imutabilidade do Ledger:** Histórico confiável de transações.
 - **Governança de Rede:** Regras de validação, identidade e auditoria.

Justificativa para a PRF:

Aplicações que exijam registro imutável de eventos (por exemplo, cadeia de custódia de provas) podem se beneficiar de blockchain, garantindo auditabilidade e transparência, reduzindo riscos de adulteração de registros.

9.3. REALIDADE AUMENTADA E REALIDADE VIRTUAL (AR/VR)

- **Definição:** Plataformas para desenvolvimento de experiências imersivas e interativas, incluindo renderização na nuvem.
- **Características Genéricas:**
 - **SDKs e Ferramentas:** Criação de aplicativos AR/VR.
 - **Renderização Remota:** Processamento gráfico pesado na nuvem.
 - **Aplicações em Treinamento:** Simulações realistas de cenários.

Justificativa para a PRF:

Treinamentos de abordagem em rodovias, simulação de cenários de acidentes ou crises podem ser aprimorados com AR/VR, preparando efetivos para situações reais de forma mais segura e eficaz.

9.4. ROBÓTICA COMO SERVIÇO (RAAS)

- **Definição:** Soluções que integram controle de robôs (físicos ou virtuais) e serviços na nuvem, com simuladores e atualizações OTA.
- **Características Genéricas:**
 - **Simuladores 3D:** Testes de rotas e algoritmos de navegação.
 - **IA Integrada:** Processamento de visão computacional e machine learning.
 - **Gestão Remota:** Monitoramento e comandos via nuvem.

Justificativa para a PRF:

Drones ou robôs terrestres em áreas de risco (inspeção de viadutos, monitoramento noturno) podem ser controlados de modo mais seguro e efetivo, reduzindo exposição de agentes e cobrindo maiores áreas de vigilância.

10. SERVIÇOS EMERGENTES E FUTURÍSTICOS

10.1. COMPUTAÇÃO CONFIDENCIAL

- **Definição:** Proteção de dados em uso, mantendo-os criptografados mesmo durante o processamento, por meio de enclaves seguros (TEEs).
- **Características Genéricas:**
 - **TEEs (Trusted Execution Environments):** Isolamento de processos e dados em nível de hardware.

- **Criptografia Homomórfica** (em estágio de pesquisa)
- **Uso em Contextos Sensíveis:** Dados extremamente confidenciais.

Justificativa para a PRF:

Mantém a privacidade de informações sigilosas (investigações, dados pessoais) até mesmo durante o processamento, dificultando ainda mais vazamentos ou espionagem.

10.2. GÊMEOS DIGITAIS (DIGITAL TWINS)

- **Definição:** Réplicas digitais de objetos ou sistemas físicos, conectadas em tempo real a dados de sensores, para análises e simulações.
- **Características Genéricas:**
 - **Modelagem 3D e Simulação:** Visualização do comportamento real.
 - **Monitoramento e Análise:** Acesso a dados históricos e preditivos.
 - **Otimização de Processos:** Avaliação de cenários sem impactar o ativo físico.

Justificativa para a PRF:

Pode ser aplicado na frota de viaturas e equipamentos (manutenção preditiva), sinalização de rodovias ou até em postos de controle, permitindo melhor planejamento e redução de custos de manutenção.

10.3. COMPUTAÇÃO ESPACIAL (SPATIAL COMPUTING)

- **Definição:** Integração de AR, VR, sensores 3D, robótica e mapeamento para interagir com dados e ambientes físicos.
- **Características Genéricas:**
 - **Mapeamento 3D:** LiDAR, câmeras, rastreamento de movimentos.
 - **Interação Natural:** Gestos, voz, detecção de presença.
 - **Aplicações:** Indústria, varejo, segurança, educação, cidades inteligentes.

Justificativa para a PRF:

No contexto de cidades inteligentes, a PRF pode integrar dados espaciais para análise de pontos críticos de acidentes ou delitos, facilitando um planejamento mais preciso de policiamento e fiscalização.

10.4. COMPUTAÇÃO SUSTENTÁVEL (SUSTAINABLE COMPUTING)

- **Definição:** Práticas e tecnologias que visam reduzir o impacto ambiental da computação em nuvem (uso de energia renovável, data centers eficientes).
- **Características Genéricas:**
 - **Data Centers Ecológicos:** Resfriamento eficiente, energia solar/eólica.
 - **Otimização de Workloads:** Ajuste de processos para redução de consumo.
 - **Relatórios de Sustentabilidade:** Monitoramento de emissões de carbono.

Justificativa para a PRF:

Como órgão público, a PRF também é responsável pela sustentabilidade e uso racional dos recursos. Optar por serviços de computação sustentável é um compromisso com a preservação ambiental e um exemplo de responsabilidade para outras instituições.

11. SERVIÇOS DE MÍDIA E ENTRETENIMENTO**11.1. TRANSCODIFICAÇÃO E PROCESSAMENTO DE MÍDIA**

- **Definição:** Conversão de arquivos de áudio/vídeo para diferentes formatos e resoluções, adicionando legendas, efeitos, etc.
- **Características Genéricas:**
 - **Transcodificação sob Demanda ou em Lote.**
 - **Otimização de Bitrate:** Adaptive Streaming.
 - **Ferramentas de Edição:** Adição de legendas, cortes simples.

Justificativa para a PRF:

Vídeos de campanhas educativas, treinamentos e até materiais coletados em operações podem precisar de conversão para formatos diferentes e inclusão de legendas, garantindo acessibilidade e distribuição eficaz.

11.2. STREAMING DE VÍDEO AO VIVO E SOB DEMANDA

- **Definição:** Plataformas para hospedar transmissões ao vivo ou conteúdos sob demanda, com players integrados.
- **Características Genéricas:**
 - **CDN Global:** Entrega rápida e confiável.
 - **Ferramentas de Monetização** (não necessariamente aplicáveis ao setor público).
 - **Analytics:** Métricas de audiência e qualidade.

Justificativa para a PRF:

A PRF pode necessitar criar aplicações que faça transmissão de conteúdo ao vivo, como instruções, palestras, sessões de treinamento ao vivo para a sociedade, com escalabilidade e estabilidade, especialmente em ocorrências de grande interesse público.

12. OUTROS SERVIÇOS DE APLICAÇÃO E COMUNICAÇÃO

12.1. COMUNICAÇÃO EM TEMPO REAL (RTC)

- **Definição:** APIs para voz, vídeo e mensagens instantâneas em aplicações, incluindo WebRTC.
- **Características Genéricas:**
 - **Escalabilidade para Conferências.**
 - **Qualidade de Serviço:** Ajuste de bitrate, redução de latência.
 - **Integração Multicanal:** Sites, apps móveis, call centers.

Justificativa para a PRF:

Permite desenvolver aplicativos ou sistemas internos onde equipes em campo possam se comunicar via áudio/vídeo instantâneo, compartilhando informações críticas em operações, reduzindo o tempo de resposta e aumentando a eficiência.

12.2. CONTACT CENTER AS A SERVICE (CCAAS)

- **Definição:** Central de atendimento na nuvem, unificando canais de voz, chat, e-mail, redes sociais.
- **Características Genéricas:**
 - **URA (IVR):** atendimentos automatizados.
 - **Roteamento Inteligente:** Encaminhamento para agentes especializados.
 - **Relatórios de Performance:** Monitoramento de filas e SLAs.

Justificativa para a PRF:

Para centralizar atendimentos, denúncias e esclarecimento de dúvidas, um contact center em nuvem pode melhorar a qualidade do suporte ao cidadão, garantindo registro e histórico de cada interação.

13. SERVIÇOS DE GESTÃO E GOVERNANÇA EM NUVEM

13.1. GESTÃO DE CUSTOS E ORÇAMENTOS (FINOPS)

- **Definição:** Ferramentas de controle, otimização e atribuição de custos de serviços em nuvem.
- **Características Genéricas:**
 - **Dashboards de Gasto em Tempo Real.**
 - **Alertas de Excedente.**
 - **Recomendações de Otimização** (redução de recursos ociosos).

Justificativa para a PRF:

Controlar o orçamento público é essencial. A capacidade de rastrear e otimizar custos em cada projeto ou departamento assegura eficiência nos gastos e transparência na prestação de contas.

13.2. POLÍTICAS DE GOVERNANÇA E COMPLIANCE

- **Definição:** Definição e aplicação de regras e boas práticas para uso dos recursos de nuvem, garantindo conformidade com padrões e leis.
- **Características Genéricas:**

- **Políticas Organizacionais:** Restrições de regiões, tipos de instância, labeling de recursos.
- **Correções Automáticas:** Caso algum recurso saia do padrão, é corrigido ou bloqueado.
- **Auditoria Centralizada:** Relatórios de compliance.

Justificativa para a PRF:

Atendendo a legislações como a LGPD e outras normas, a PRF precisa garantir que todo uso de nuvem segue padrões de segurança e que recursos são criados dentro de políticas estabelecidas. Isso evita brechas e facilita auditorias.

13.3. CATÁLOGO DE SERVIÇOS INTERNO (SERVICE CATALOG)

- **Definição:** Plataforma para criar e disponibilizar catálogos de serviços customizados (stacks prontos, templates) às equipes internas.
- **Características Genéricas:**
 - **Padronização:** Aprovações e configurações pré-definidas.
 - **Autonomia Controlada:** Equipes solicitam serviços sem precisar de intervenção manual de TI.
 - **Governança:** Registro de quem solicita e utiliza cada serviço.

Justificativa para a PRF:

Facilita a automação e padronização de recursos de TI, acelerando a entrega de novas aplicações ou ambientes para operações diversas, mas mantendo as diretrizes e normas estabelecidas pela PRF.

14. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 35.230.830,27

14.1. Conforme item 8 deste ETP, os valores referenciais estimados da presente contratação são os seguintes:

ITEM	DESCRIÇÃO	CATSER	NATUREZA DE DESPESA	UNID.	QTD. ESTIMADA MENSAL	VALOR UNITÁRIO	VALOR MENSAL ESTIMADO	VALOR TOTAL 36 MESES
1	Créditos para Serviços de Computação em Nuvem	26050	33904017	CSB	549.969,59	R\$ 1,77	R\$ 973.446,17	R\$ 35.044.062,27
2	Consultoria Técnica Especializada em Nuvem	27332	33903504	HORA	4	R\$ 1.297,00	R\$ 5.188,00	R\$ 186.768,00
VALOR TOTAL ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO							R\$ 978.634,17	R\$ 35.230.830,27

14.2. Todas as unidades dos itens 1 e 2 serão faturadas sob demanda.

15. Justificativa técnica da escolha da solução

15.1. JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO C.2.: DISPENSA DE LICITAÇÃO COM O SERPRO

A contratação dos serviços de computação em nuvem pública por intermédio do SERPRO traz muitas vantagens do ponto de vista técnico:

15.1.1. Segurança da Informação e Continuidade Operacional

- **Histórico de incidentes na PRF:** Empresas privadas, ao gerenciarem esses ambientes, podem ter acesso indevido aos dados ou estar sujeitas a vulnerabilidades, como demonstrado pelo ataque cibernético sofrido pela PRF em 10/12/2021, no qual foram deletados mais de 100 mil documentos do sistema SEI. As investigações apontaram ação ou omissão de funcionários da empresa privada responsável pela nuvem contratada à época.
- **Mitigação desse risco com o SERPRO:** Por ser uma empresa pública, o SERPRO possui servidores e infraestruturas operadas por funcionários públicos de carreira, reduzindo significativamente a possibilidade de falhas humanas intencionais ou omissões que possam comprometer a integridade dos dados da PRF, como, por exemplo, um servidor demitido que resolva causar algum prejuízo aos clientes por raiva da empresa.

15.1.2. Infraestrutura MultiCloud e Nuvem de Governo

- **Acesso a um catálogo expandido de serviços de nuvem:** O SERPRO disponibiliza acesso às principais plataformas de computação em nuvem, incluindo Microsoft Azure, AWS, Google Cloud, Huawei, Oracle Cloud, IBM Cloud e a Nuvem de Governo do próprio SERPRO.
- **Diferencial da Nuvem de Governo:** O SERPRO é o único prestador de serviços que combina a infraestrutura da Nuvem de Governo com a oferta de múltiplos provedores comerciais, proporcionando flexibilidade e conformidade regulatória. Além disso, garante armazenamento seguro para sistemas estruturantes e dados institucionais, atendendo a possíveis exigências normativas que determinem a obrigatoriedade de armazenamento em datacenters governamentais.

15.1.3. Suporte Técnico Avançado e Diferenciado

- **Suporte especializado intermediado pelo SERPRO:** O contrato com o SERPRO prevê um suporte diretamente vinculado aos provedores de nuvem, que pode ser intermediação pelo SERPRO, cujo atendimento é integralmente em português, sem barreiras técnicas ou linguísticas.
- **Inclusão do suporte no preço do SERPRO:** O suporte avançado dos provedores já está incluído no preço SERPRO, garantindo maior previsibilidade orçamentária e eficiência financeira.

15.1.4. Confiabilidade Institucional e Sustentação de Longo Prazo

15.1.4.1 O SERPRO já atende órgãos estratégicos da Administração Pública: A robustez do SERPRO é comprovada pelo desenvolvimento e sustentação de sistemas críticos para o governo brasileiro, como:

- SIAFI (Sistema Integrado de Administração Financeira)
- Receita Federal – Sistema de Imposto de Renda e Nota Fiscal Eletrônica
- SINESP – Sistema Nacional de Segurança Pública
- SISBIN – Sistema Brasileiro de Inteligência
- SISCOMEX – Sistema Integrado de Comércio Exterior
- DetranNet – Infraestrutura digital dos Detrans.

15.1.4.2. Modelo já adotado pelo STF: A Suprema Corte do País (STF) firmou contrato com o SERPRO para prestação de serviços no mesmo modelo adotado pela PRF, com base na CSB (CLOUD Service Brokerage) e utilizando exatamente a mesma fórmula de cálculo, conforme documento SEI 63336877. O montante contratado pelo STF para dois anos é proporcionalmente maior do que o da PRF, evidenciando a viabilidade técnica e a confiabilidade do modelo adotado.

15.1.5. Garantia de Continuidade e Ausência de Risco de Falência

- O SERPRO, por ser uma empresa pública, não está sujeito a falência ou descontinuidade repentina, como poderia ocorrer com uma empresa privada.
- Isso elimina riscos de interrupção contratual e garante maior estabilidade na continuidade dos serviços essenciais da PRF.

15.2. Conclusão da escolha técnica da solução C.2

15.2.1. A contratação do SERPRO por dispensa de licitação **É TECNICAMENTE VIÁVEL** e apresenta diversas vantagens operacionais e de segurança superiores à de um processo licitatório com empresas privadas. Além de garantir acesso MultiCloud, fornecer serviço de armazenamento seguro na Nuvem de Governo e suporte avançado já incluído no contrato, mitiga os riscos já comprovadamente enfrentados pela PRF no passado, garantindo maior confiabilidade, segurança e previsibilidade para a infraestrutura de TI da instituição.

15.3. Da Contratação Plurianual

1.5.3.1. Ao optar por uma contratação plurianual para serviços de nuvem, em vez de um contrato anual, identificamos uma série de benefícios que vão além da simples economia financeira. Essa modalidade proporciona estabilidade, eficiência operacional contínua e qualidade técnica elevada, garantindo um ambiente tecnológico seguro e eficiente, essencial para a continuidade dos serviços e a proteção dos dados da organização.

1.5.3.2. Com um contrato plurianual, a organização tem a oportunidade de garantir um preço mais competitivo a longo prazo. Os fornecedores geralmente oferecem descontos significativos para contratos de maior duração, uma vez que isso lhes garante uma receita estável e previsível. Essa previsibilidade financeira possibilita economias substanciais, otimizando o orçamento destinado à contratação de infraestrutura de nuvem e suportes associados. Além disso, é possível incluir cláusulas de revisões periódicas, ajustando os valores ao longo do contrato conforme o consumo de recursos e as novas necessidades tecnológicas da organização.

1.5.3.3. Contratos plurianuais simplificam a gestão administrativa ao eliminar a necessidade de renovação constante ou de reabertura de processos licitatórios a cada período contratual. No contexto da nuvem, essa simplificação não só reduz a carga de trabalho da equipe de gestão de contratos, mas também minimiza o risco de interrupções no fornecimento dos serviços essenciais. Assim, a equipe pode concentrar-se em questões estratégicas e operacionais relevantes, com a garantia de continuidade dos serviços em nuvem.

1.5.3.4. A formalização de um contrato de longo prazo incentiva o fornecedor a comprometer-se com elevados padrões de qualidade e eficácia. A perspectiva de um relacionamento prolongado com a Administração pública encoraja o fornecedor a manter um desempenho consistente e a investir em melhorias contínuas nos serviços prestados, incluindo novas soluções de segurança e escalabilidade. Isso assegura que a infraestrutura de nuvem esteja sempre alinhada às necessidades evolutivas da organização.

1.5.3.5. A contratação plurianual oferece estabilidade e previsibilidade às operações da organização, particularmente em um ambiente de nuvem, onde a continuidade e a eficiência são fundamentais para manter os sistemas críticos funcionando sem interrupções. Essa estabilidade permite que a organização planeje com antecedência e adapte suas operações sem preocupações sobre a renovação ou reestruturação de contratos anuais, garantindo que os serviços estejam sempre disponíveis.

1.5.3.6. Contratos plurianuais oferecem a flexibilidade de ajustar os termos e condições ao longo do tempo, conforme necessário. No contexto da nuvem, isso inclui a escalabilidade dos serviços, permitindo ajustes nos níveis de armazenamento e processamento de dados conforme a demanda evolui. A contratação de longo prazo também viabiliza a adoção de novas tecnologias e a expansão dos serviços de suporte, sem a necessidade de renegociações frequentes, mantendo a operação atualizada com as inovações tecnológicas.

1.5.3.7. O fornecimento de serviços em nuvem requer investimentos contínuos em infraestrutura, segurança e atualizações tecnológicas. Com um contrato plurianual, o fornecedor pode amortizar esses custos ao longo do tempo, permitindo investimentos em melhorias contínuas e na expansão da capacidade dos serviços oferecidos. Para a Administração, isso garante que a evolução tecnológica e o aprimoramento da infraestrutura não impliquem em custos excessivos de uma só vez, diluindo o impacto financeiro ao longo do contrato.

1.5.3.8. A estabilidade proporcionada por um contrato de longo prazo permite que o fornecedor de nuvem desenvolva um conhecimento profundo das necessidades tecnológicas da organização. Isso resulta em um suporte mais eficiente e personalizado, adaptado às particularidades dos sistemas e dos ambientes da instituição. Esse conhecimento acumulado melhora a capacidade de resposta do fornecedor e a qualidade das soluções oferecidas, beneficiando diretamente a Administração.

1.5.3.9. O comprometimento com um contrato plurianual facilita a negociação de condições mais vantajosas, como descontos em volume, melhores condições de pagamento e garantias estendidas de serviço. No contexto de serviços em nuvem, essa negociação também pode incluir Acordos de Nível de Serviço mais robustos, garantindo maior segurança, disponibilidade dos serviços e proteção contra interrupções imprevistas, essenciais em ambientes críticos.

1.5.3.10. A extensão do período contratual permite um planejamento mais detalhado e uma coordenação mais eficaz das atividades de suporte técnico e manutenção preventiva. No contexto de nuvem, o fornecedor pode implementar um plano de atualização contínua e monitoramento preventivo dos sistemas, reduzindo a probabilidade de problemas inesperados e garantindo que a organização tenha acesso constante às melhorias tecnológicas e de segurança.

16. Justificativa econômica da escolha da solução

16.1. Conforme item 12, a solução de contratação de Cloud Broker através de dispensa com o SERPRO é uma opção economicamente vantajosa. Mas além disso, o formato da contratação da solução escolhida trás diversas vantagens econômicas como se verá a seguir.

16.2. Modelo de pagamento flexível: Os serviços de nuvem são baseados no modelo de pagamento conforme o uso (pay-as-you-go).

16.2.1. Isso significa que o Órgão paga apenas pelos recursos que efetivamente utiliza.

16.2.2. À medida que a demanda varia, os gastos em TI podem ser ajustados, proporcionando maior flexibilidade financeira.

16.3. Redução de custos operacionais: Com a nuvem, o Órgão não precisa se preocupar com a manutenção física e atualização de servidores e infraestrutura, o que resulta em economia de custos operacionais a longo prazo.

16.3.1. As equipes de TI podem concentrar seus esforços em projetos estratégicos em vez de tarefas de rotina.

16.4. Escalabilidade sob demanda: A infraestrutura de nuvem permite que o Órgão aumente ou diminua rapidamente a capacidade dos recursos de TI de acordo com as necessidades do negócio.

16.3.1. Essa escalabilidade sob demanda evita gastos excessivos com recursos ociosos e garante que a infraestrutura esteja ajustada às demandas reais.

16.5. Economia de escala: Os provedores de serviços em nuvem possuem infraestrutura de larga escala, o que lhes permite obter economias de escala.

16.4.1. Eles podem distribuir os custos entre diversos clientes, tornando o serviço mais econômico para cada usuário individual.

16.6. Atualizações e inovações constantes: A nuvem oferece acesso a tecnologias de ponta sem que o Órgão precise fazer grandes investimentos em atualizações de hardware e software.

16.5.1. Os provedores de nuvem geralmente estão constantemente aprimorando seus serviços, o que permite que os clientes se beneficiem das últimas inovações tecnológicas sem custos adicionais.

16.7. Redução de riscos financeiros: Com a infraestrutura própria, o Órgão é responsável por riscos como obsolescência tecnológica, falhas de hardware ou problemas de segurança.

16.6.1. Ao optar pela nuvem, parte desses riscos é transferida para o provedor do serviço, que é especializado em segurança e proteção dos dados.

16.8. Não há a necessidade de adequação do ambiente do órgão, visto a utilização dos mesmos provedores que já utilizamos. Informação em conforme alínea "e" do inciso II do art. 11 da Instrução Normativa SGD/ME no 94, de 2022.

17. Exigências da Lei 14.133/2021

17.1. Neste tópico serão abordadas todas as exigências da Lei 14.133/2021 relacionadas a elaboração do Estudo Técnico Preliminar:

Descrição da necessidade da contratação, considerado o problema a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público (art. 18, § 1º, I):

17.2. A descrição da necessidade da contratação, considerado o problema a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público, encontra-se no tópico 3 deste ETP.

Demonstração da previsão da contratação no plano de contratações anual, sempre que elaborado, de modo a indicar o seu alinhamento com o planejamento da administração (art. 18, § 1º, II):

17.3. O objeto da contratação está previsto no Plano de Contratações Anual 2025, publicado no PNCP no link <https://pncp.gov.br/app/pca/00394494010441/2025/25>, conforme detalhamento a seguir:

- i) ID PCA no PNCP: 00394494010441-0-000025/2025.
- ii) Data de publicação no PNCP: 07/06/2024.
- iii) Id do item no PCA: 422.
- iv) Classe/Grupo: 131 - SERVIÇOS DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM.
- v) Identificador da Futura Contratação: 200109-229/2025..

17.4. O objeto da contratação também está alinhado com a Estratégia de Governo Digital 2024-2027, com o Plano Estratégico Institucional da PRF e em consonância com o Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC) 2024-2026 da Polícia Rodoviária Federal, conforme demonstrado abaixo:

ALINHAMENTO AO PLANO ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL (PEI PRF 2023-2028)	
ID	Objetivos Estratégicos
OE2	Intensificar a fiscalização e o policiamento ostensivo.
OE3	Aprimorar o atendimento aos usuários de rodovias.
OE11	Prover recursos, infraestrutura e soluções tecnológicas inovadoras.
OE12	Aprimorar a governança e a gestão por resultados.

ALINHAMENTO AO PDTIC 2024-2026		
ID	Descrição do Objetivo	Iniciativas
OS-01	Garantir a disponibilidade do principal recurso tecnológico operacional policial - Sistemas Móveis.	Implementação de ações para assegurar a disponibilidade do sistema e a sua conformidade técnica, gerencial e legal. Atualizar os recursos do sistema com migração para nuvem.
OS-02	Desenvolver e disponibilizar aplicação de mapeamento de áreas de vulnerabilidades sociais - MAPEAR	Implementação de novas ações de controle e de melhor gestão do projeto.
OS-03	Atualizar o programa de gestão e processamento de multas a fim de melhorar a eficiência institucional - AutoPRF (Ecomultas)	Implementação de ações para possibilitar a entrada em operação da versão completa da aplicação e sua disponibilização ao público interno e externo.
OS-05	Aprimorar a Governança na DTIC a fim de fortalecer as estruturas, processos e políticas de gestão e uso de TIC na PRF	Manter na nuvem os processos de sustentação dos serviços e produtos do catálogo de serviços.
OS-07	Sustentar os sistemas e serviços constantes no catálogo de serviços	Ajustamento da capacidade de atendimento às necessidades de sustentação e de evolução. Entregar uma sustentação adequada às demandas dos sistemas e aplicações existentes. Implementar serviços utilizando nuvem e técnicas de inteligência artificial a fim de gerar impacto na Segurança Pública.

Requisitos da contratação (art. 18, § 1º, III):

17.5. Os requisitos da contratação encontram-se nos tópicos 5, 6 e 7 deste ETP.

Estimativas das quantidades para a contratação, acompanhadas das memórias de cálculo e dos documentos que lhes dão suporte, que considerem interdependências com outras contratações, de modo a possibilitar economia de escala (art. 18, § 1º, IV):

17.6. As estimativas dos quantitativos da contratação estão nos tópicos 8 e 14 deste ETP, tendo sido detalhadas, de forma motivada e justificada, inclusive quanto à forma de cálculo, nos termos do Art. 11-I da IN 94/2022/SGD. As memórias de cálculo estão no tópico 8.

Levantamento de mercado, que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar (art. 18, § 1º, V):

17.7. O levantamento de mercado foi feito, conforme tópico 9 e 10 deste ETP, e através da pesquisa de preços anexa ao processo da contratação.

Estimativa do valor da contratação, acompanhada dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, que poderão constar de anexo classificado, se a administração optar por preservar o seu sigilo até a conclusão da licitação (art. 18, § 1º, VI):

17.8. A estimativa de preços da contratação encontra-se no tópico 8 e 14 deste ETP. O orçamento não será sigiloso devido à natureza do serviço. As memórias de cálculo constam no item 8 e na proposta apresentada pelo Serpro, anexa ao processo da contratação.

Descrição da solução como um todo, inclusive das exigências relacionadas à manutenção e à assistência técnica, quando for o caso (art. 18, § 1º, VII):

17.9. A descrição da solução como um todo encontra-se no tópico 13 deste ETP. Os requisitos de manutenção e suporte encontram-se no tópico 7.

Justificativas para o parcelamento ou não da contratação (art. 18, § 1º, VII):

17.10. A presente contratação foi estruturada em dois itens distintos: (a) consumo de serviços de computação em nuvem, expresso em Créditos de Serviços de Nuvem (CSBs), e (b) serviço de consultoria técnica especializada, expresso em horas técnicas. Tal parcelamento fundamenta-se nas particularidades técnicas e operacionais intrínsecas a cada serviço, assegurando melhor gestão contratual, eficiência operacional, controle financeiro e conformidade com os princípios que regem as contratações públicas.

17.11. Além disso, o parcelamento é recomendado pelas normas aplicáveis às contratações públicas e Jurisprudência do TCU, que determina que as contratações sejam parceladas sempre que técnica e economicamente viável, visando ampliar a competitividade, possibilitar melhor controle sobre cada etapa ou natureza de serviço, e proporcionar condições para uma fiscalização mais precisa e eficaz do contrato.

Demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis (art. 18, § 1º, IX):

17.12. O demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis, encontram-se nos itens 16 e 18 deste ETP.

Providências a serem adotadas pela administração previamente à celebração do contrato, inclusive quanto à capacitação de servidores ou de empregados para fiscalização e gestão contratual (art. 18, § 1º, X):

17.13. Antes da celebração do contrato, a Administração deverá realizar as providências de praxe, incluindo a verificação da disponibilidade orçamentária, análise jurídica conclusiva da minuta contratual e confirmação da regularidade fiscal e trabalhista da empresa contratada, conforme exigências previstas na legislação aplicável.

17.14. Considerando que a Polícia Rodoviária Federal (PRF) já possui contratos vigentes de serviços em nuvem, ressalta-se que há atualmente servidores capacitados e experientes para exercer a fiscalização técnica e administrativa, bem como a gestão contratual da solução ora proposta. Esses servidores já atuam diretamente na administração dos contratos vigentes com empresas que operam com os provedores AWS, Azure e Google Cloud, estando plenamente habituados às ferramentas, rotinas e procedimentos relacionados ao gerenciamento e acompanhamento dos serviços contratados.

17.15. Além da capacidade técnica instalada, a Administração está em fase avançada do processo licitatório (SEI nº 08650.085006/2023-09) para contratação adicional de três técnicos altamente especializados em computação em nuvem, sendo dois especialistas de nível pleno (mínimo de três anos de experiência) e um especialista sênior (mínimo de cinco anos

de experiência), que terão atuação direta na gestão operacional das plataformas contratadas. Essa contratação visa reforçar ainda mais a capacidade técnica da equipe, especialmente para apoio às ações estratégicas relacionadas à configuração avançada dos ambientes de nuvem, monitoramento contínuo, otimização dos recursos contratados e governança da solução multinuvem, assegurando que os servidores da PRF possam concentrar-se nas atividades de fiscalização, gestão estratégica e acompanhamento de indicadores contratuais.

Contratações correlatas e/ou interdependentes (art. 18, § 1º, XI):

17.16. Conforme relatado no item anterior, há uma contratação correlata em andamento referente à prestação de serviços técnicos especializados em computação em nuvem (Processo SEI nº 08650.085006/2023-09), por meio da qual serão contratados dois técnicos plenos e um sênior, para atuar especificamente em atividades operacionais relacionadas à administração técnica dos ambientes de nuvem da PRF.

17.17. Cabe esclarecer, no entanto, que essa contratação não é condição essencial para o início e a execução inicial do contrato com o SERPRO, tendo em vista que atualmente tais atividades técnicas são executadas diretamente por servidores de carreira da PRF com experiência na gestão operacional e técnica dos serviços de computação em nuvem contratados pela instituição.

17.18. A referida contratação visa apenas reforçar e otimizar as ações técnicas operacionais e estratégicas já desempenhadas, proporcionando maior eficiência e especialização no acompanhamento e gestão da solução multinuvem. Dessa forma, não há dependência direta entre a contratação desses especialistas e o início do contrato ora proposto, sendo uma contratação correlata que complementará a estrutura técnica atualmente disponível.

Descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras (art. 18, § 1º, XII):

17.19. Conforme as diretrizes estabelecidas no Guia Nacional de Contratações Sustentáveis da Consultoria-Geral da União (CGU/AGU), esta seção do Estudo Técnico Preliminar aborda os aspectos de sustentabilidade relacionados à contratação de serviços de computação em nuvem, em observância ao disposto no art. 18, § 1º, XII, da Lei nº 14.133, de 2021. De acordo com o inciso XII do § 1º do art. 18 da Lei nº 14.133, de 2021, o Estudo Técnico Preliminar deve contemplar a descrição de possíveis impactos ambientais decorrentes da contratação, incluindo as respectivas medidas mitigadoras, requisitos de baixo consumo de energia e de outros recursos, bem como a logística reversa para desfazimento e reciclagem de bens e refugos, quando aplicável.

17.20. A natureza dos serviços de computação em nuvem é baseada em infraestrutura de TIC fornecida por parte dos provedores de nuvem, que operam sob diretrizes já existente e com tecnologia consolidada. Os requisitos de baixo consumo de energia e outros recursos são inerentes às tecnologias dos equipamentos utilizados, os quais já operam em conformidade com padrões de eficiência energética estabelecidos pelo setor. Dessa forma, não se identificam necessidades adicionais de medidas mitigadoras específicas para este contexto.

17.21. Quanto ao desfazimento e reciclagem de bens e refugos, esta contratação não envolve a aquisição de novos equipamentos que possam gerar passivos ambientais ao término de seu ciclo de vida útil, considerando que a responsabilidade pela gestão de equipamentos pertence ao prestador de serviço, dentro das suas práticas já regulamentadas.

17.22. O A Contratada deverá apresentar declaração de sustentabilidade ou documento equivalente que demonstre suas práticas de responsabilidade ambiental, social e econômica, incluindo políticas de trabalho decente, promoção da equidade de gênero e respeito aos direitos humanos.

Posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação para o atendimento da necessidade a que se destina (art. 18, § 1º, XIII):

17.23. O posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação para o atendimento da necessidade a que se destina se encontra no tópico 20 deste ETP.

Exigência ou não de Garantia de Execução (art. 96):

17.24. Não será exigida a garantia de execução contratual para o fornecimento do serviço de computação em nuvem, conforme previsto no Capítulo II, Art. 96 da Lei 14.133/2021, que dispõe sobre a possibilidade de a Administração, a seu critério, optar pela exigência ou não de garantia de execução contratual.

17.25. A decisão de não exigir a garantia se justifica pelo fato do Serpro ser uma empresa pública federal reconhecidamente sólida, integrante da Administração Pública indireta, que não está sujeita a falência, e que possui segurança jurídica, econômica e técnica consolidadas, afastando significativamente o risco de descumprimento das obrigações contratuais.

17.26. Além disso, a natureza dos serviços de computação em nuvem, contratados sob demanda, com faturamento baseado no consumo efetivamente realizado, reduz sensivelmente os riscos financeiros para a Administração, tornando desnecessária a adoção de mecanismos adicionais de garantia.

18. Benefícios a serem alcançados com a contratação

18.1. Continuidade dos serviços já operados nas nuvens existentes;

18.2. Redução de custos com a renovação de ativos do Datacenter;

18.3. Redução dos custos relativos à infraestrutura da TI, pois a nuvem elimina a necessidade de investir em hardware e infraestrutura física, reduzindo custos de aquisição, manutenção e atualização;

18.4. Aprimorar a gestão orçamentária de recursos de TI, pois os modelos de pagamento conforme o uso permitem um melhor controle de gastos, pagando apenas pelos recursos consumidos;

18.5. Redução do tempo de implantação uma vez que ao utilizar serviços de nuvem, a PRF pode implementar infraestrutura, aplicativos e serviços muito mais rapidamente do que em abordagens tradicionais. Isso ocorre porque a nuvem fornece uma plataforma pronta para uso, onde muitos dos componentes e recursos essenciais já estão configurados e disponíveis;

18.6. Melhoria na performance de sistemas já alocados em nuvem com sua refatoração de IaaS para PaaS e/ou SaaS;

18.7. Melhorar continuamente a prestação de serviços de TI;

18.8. Migração das aplicações do datacenter para a plataforma de nuvem, em torno de 30% nos próximos 3 anos;

18.9. Melhor atendimento das demandas sazonais, como operações da PRF em férias escolares, carnaval, semana santa, fim de ano etc;

18.10. Alcançar maior eficácia no provimento de infraestrutura por meio de mecanismos de auto-provisionamento sob demanda ("on-demand self-service"), amplo acesso pela rede ("broad network access"), compartilhamento através de pool de recursos ("resource pooling"), rápida elasticidade ("rapid elasticity") e serviços medidos por utilização ("measured service");

18.11. Redução dos custos ligados à administração do ambiente (administrative overhead) devido ao fornecimento de serviços flexíveis e escaláveis como gerenciamento de atualizações e a capacidade de fornecer poder de processamento e armazenamento conforme a necessidade;

18.12. Atender aos requisitos de disponibilidade de informação dos serviços e soluções de TI disponibilizadas pela PRF ao seu público interno e à sociedade;

18.13. Estabelecer padrões adequados de resultados com vistas ao ganho de escala produtiva, a facilidade de custeamento, orçamentação e a ampla competitividade do mercado, vinculados às práticas de padronização de serviços e definição de resultados;

18.14. Equipe técnica da PRF capacitada para acompanhar as atividades relacionadas a arquitetura, implantação, operação e sustentação das aplicações e serviços que utilizam a plataforma de computação em nuvem.

19. Providências a serem Adotadas

19.1. O serviço pretendido com a contratação encontra-se em funcionamento na instituição, sob modelo de negócio distinto, oriundos de contratações anterior, assim a Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação atuará na transição dos serviços para serem geridos pelo novo contrato.

19.2. Os fiscais dos contratos administrativos atualmente vigentes efetuaram análise dos ambientes existentes (AWS, Azure e GCP) e providenciaram as reservas de recursos (instâncias, serviços, etc.), principalmente daqueles a serem reservados pelo período de 3 anos, antes das transferências de contas/projetos para o novo contrato.

19.3. A Diretoria de Tecnologia da Informação e Comunicação atuará na tramitação do processo SEI nº 08650.085006/2023-09, a fim de garantir a prestação de serviços técnicos especializados, continuados, na área de Tecnologia da Informação, de suporte técnico a usuários (Service Desk) e sustentação à infraestrutura dos sistemas PRF, sem risco de interrupção, perda de dados, exposição à ataques cibernéticos ou outros fatores capazes de prejudicar a Governança de TIC.

19.4. Não há outras providências prévias a serem tomadas, pois estas se darão após a assinatura do contrato.

20. Declaração de Viabilidade

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

20.1. Justificativa da Viabilidade

20.1. O presente planejamento foi elaborado em conformidade com a legislação e as boas práticas de planejamento. Concluiu-se pela adequação das demandas de negócio formuladas, os benefícios pretendidos são adequados, os custos previstos são compatíveis e caracterizam a economicidade, os riscos envolvidos são administráveis e a área requisitante priorizará o fornecimento de todos os elementos aqui relacionados necessários à consecução dos benefícios pretendidos, pelo que recomendamos a aquisição proposta.

20.2. Assim, diante do exposto acima, entendemos ser **VIÁVEL** a contratação da solução demandada.

20.3. Havendo qualquer divergência entre este ETP e o Termo de Referência, prevalecerão as disposições do Termo de Referência.

20.4. Havendo qualquer divergência entre este ETP e o contrato, prevalecerão as disposições contratuais.

21. 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](#).

Despacho: PORTARIA CGAN/DIAD/PRF Nº 114, DE 04 DE MAIO DE 2023

LUIZ GUSTAVO BRIGUET

PRF / Integrante Técnico



Assinou eletronicamente em 14/04/2025 às 13:46:07.

Despacho: PORTARIA CGAN/DIAD/PRF Nº 114, DE 04 DE MAIO DE 2023

RODRIGO BORGES NOGUEIRA

PRF / Integrante Requisitante



Assinou eletronicamente em 16/04/2025 às 16:53:19.

Despacho: PORTARIA CGAN/DIAD/PRF Nº 114, DE 04 DE MAIO DE 2023

ANDERSON FRATUCI

PRF / Integrante Técnico



Assinou eletronicamente em 16/04/2025 às 11:36:13.

Despacho: PORTARIA CGAN/DIAD/PRF Nº 114, DE 04 DE MAIO DE 2023

WELTON RODRIGO TORRES NASCIMENTO

PRF / Integrante Técnico



Assinou eletronicamente em 15/04/2025 às 13:58:35.

Despacho: PORTARIA CGAN/DIAD/PRF Nº 114, DE 04 DE MAIO DE 2023

THIAGO HENRIQUE SILVA ANDRADE

PRF / Integrante Administrativo



Assinou eletronicamente em 16/04/2025 às 11:34:48.

Despacho: DTIC

JOEDSON CAMILO DE OLIVEIRA

Autoridade Máxima de TIC



Assinou eletronicamente em 15/04/2025 às 11:17:19.

JOSE JOBSON FERREIRA TORRES JUNIOR

Integrante Técnico



Assinou eletronicamente em 14/04/2025 às 14:53:13.

GISELE LIMA CARVALHO

Gerente do Eixo de Contratações de TIC



Assinou eletronicamente em 15/04/2025 às 11:09:05.