

Estudo Técnico Preliminar 47/2024

1. Informações Básicas

Número do processo: 25000.161893/2023-94

2. Descrição da necessidade

2.1. O Ministério da Saúde é o órgão do Poder Executivo Federal responsável pela organização e elaboração de planos e políticas públicas voltados para a promoção, a prevenção e a assistência à saúde dos brasileiros. Sua missão é *“Promover a saúde e o bem estar de todos, por meio da formulação e implementação de políticas públicas de saúde, pautando-se pela universalidade, integridade e equidade.”*.

2.2. O MS vem trabalhando no aprimoramento das políticas, diretrizes e instrumentos de apoio à gestão para o cumprimento do artigo nº 196 da Constituição Federal do Brasil e do preceituado pela lei orgânica do Sistema Único de Saúde - SUS, vejamos:(...)

196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.(...)

2.3. Um departamento crucial para que o MS cumpra suas funções e missão é o Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), com a missão de prover os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática, necessários ao processo de planejamento, operação e controle do Sistema Único de Saúde, por meio da manutenção de bases de dados nacionais, apoio e consultoria na implantação de sistemas e coordenação das atividades de informática inerentes ao funcionamento integrado dos mesmos. Compete ao Departamento de Informação e Informática do SUS ou DATASUS, conforme Art. 54 do Decreto nº 11.798, de 28 de novembro de 2023:

Art. 54. Ao Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde compete:

I - elaborar, monitorar e avaliar a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde, no âmbito do Ministério da Saúde;

II - coordenar a implementação e a atualização da Política Nacional de Informação e Informática do SUS e o Plano Diretor de Tecnologia Informação, no âmbito do Ministério da Saúde;

III - elaborar e monitorar o Plano Diretor de Tecnologia da Informação do Ministério da Saúde;

IV - planejar e desenvolver, junto às Secretarias do Ministério da Saúde, sistemas nacionais de informação em saúde;

V - definir as regras e os procedimentos e gerir o acesso às bases de dados dos sistemas nacionais de informação em saúde;

VI - monitorar a conformidade da infraestrutura de tecnologia da informação e comunicação e dos sistemas do Ministério da Saúde com as normas e com as políticas de tecnologia, informação e comunicação da administração pública federal;

VII - coordenar o desenvolvimento, a pesquisa e a incorporação de produtos de para os sistemas nacionais de software informação em saúde;

VIII - propor e adotar novas tecnologias, com vistas à melhoria de processos, segurança de dados, redução de custos e à atualização tecnológica da infraestrutura de tecnologia da informação e comunicação;

IX - coordenar a formulação e propor padrões semânticos da informação em saúde;

X - manter as bases de dados dos sistemas de informação do Ministério da Saúde;XI - prospectar e gerenciar a Rede Lógica do Ministério da Saúde;

XII - oferecer suporte aos usuários internos no uso de recursos de tecnologia da informação e comunicação, no âmbito do Ministério da Saúde;

XIII - prover e gerir a infraestrutura de tecnologia da informação e comunicação no âmbito do Ministério da Saúde; e

XIV - coordenar e apoiar, no âmbito do Ministério, as atividades relacionadas ao Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - Sisp.

2.4. O Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus) é unidade fundamental e estratégica para que o MS cumpra suas funções, sua missão, as diretrizes do Conselho Nacional de Saúde e o disposto nos instrumentos de planejamento das políticas da Administração Pública Federal para a área da saúde expressas no PNS2024-2027 e no PPA 2024-2027. Aliás, é missão do Datasus prover os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática necessários ao processo de planejamento, operação e controle do SUS, por meio da manutenção de bases de dados nacionais, apoio e consultoria na implantação de sistemas e coordenação das atividades de informática inerentes ao funcionamento integrado dos mesmos.

2.5. Portanto, é dever do Datasus zelar pela segurança das informações do MS.

2.6. A informação, aliás, é um ativo muito valioso para o MS. Sobre tal ativo, o Tribunal de Contas da União, por meio do Manual de Boas Práticas em Segurança da Informação, aponta o seguinte: "A informação é um ativo muito importante para qualquer organização, podendo ser considerada, atualmente, o recurso patrimonial mais crítico. Informações adulteradas, não disponíveis, sob conhecimento de pessoas de má-fé podem comprometer significativamente, não apenas a imagem da organização perante terceiros, como também o andamento dos próprios processos organizacionais. É possível inviabilizar a continuidade de uma organização se não for dada a devida atenção à segurança de suas informações."

2.7. As atividades de todas as áreas do MS dependem diretamente do uso das facilidades proporcionadas pelos recursos tecnológicos cada vez mais essenciais ao desenvolvimento de suas atividades meio e fim, especialmente, aqueles voltados para proteção da segurança das informações.

2.8. Ademais, para viabilizar a execução de suas ações, o Datasus mantém e desenvolve constantemente inúmeros sistemas de informação transacionais que garantem a qualidade dos dados e das informações coletadas, produzidas, analisadas, processadas e disseminadas no seu âmbito, as quais atendem a todo o território nacional, a exemplo disso indicamos como um dos projetos mais abrangentes de troca e disponibilização de dados e informação, qual seja a Rede Nacional de Dados em Saúde, esse que objetiva a disseminação dos sistemas de saúde brasileiro.

2.9. A Rede Nacional de Dados em Saúde - RNDS teve sua origem por meio do contrato administrativo nº 40/2019, inscrito sob o processo administrativo SEI nº 25000.109670/2021-54 e tem se tornado um projeto de grande relevância para o Ministério da Saúde e entidades de saúde brasileiras, haja vista ser um o ponto de integração, troca de dados, informações, publicação, hospedagem e operação de sistemas em um projeto composto por ambiente de computação em nuvem:

A Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) é a plataforma nacional de interoperabilidade (troca de dados) em saúde, instituída pela Portaria GM/MS nº 1.434, de 28 de maio de 2020. A RNDS, além de ser um projeto estruturante do Conecte SUS, é um programa do Governo Federal voltado para a transformação digital da saúde no Brasil e tem o objetivo de promover a troca de informações entre os pontos da Rede de Atenção à Saúde, permitindo a transição e continuidade do cuidado nos setores públicos e privados.

"Até 2028, a RNDS estará estabelecida e reconhecida como a plataforma digital de inovação, informação e serviços de saúde para todo o Brasil, em benefício de usuários, cidadãos, pacientes, comunidades, gestores, profissionais e organizações de saúde".

Ao longo de sua evolução, a RNDS está se constituindo como uma plataforma informacional de alta disponibilidade, segura e flexível, de forma a favorecer o uso ético dos dados de saúde. Além disso, o tratamento dos dados coletados pela plataforma possibilita a inovação, a pesquisa e o surgimento de novos serviços que resultem em benefícios para a população e para o Brasil.

A RNDS é uma iniciativa do Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), da Secretaria de Informação e Saúde Digital (SEIDIGI/MS), e teve como base importantes diretrizes, sendo elas:

Política Nacional de Informática e Informações em Saúde;

Estratégia da e-Saúde;

Plano de Ação, Monitoramento e Avaliação de Saúde Digital para o Brasil; e

Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028.

2.10. O objetivo da Rede Nacional de Dados em Saúde é o provimento de infraestrutura por meio de recursos de computação em nuvem, para apoiar e integrar as entidades provedoras dos serviços de saúde pública de todo território brasileiro, na qual este órgão detém o dever e o papel de possibilitar o estreitamento das relações entre as unidades, de forma a garantir:

- A integração dos estabelecimentos de Saúde (clínicas especializadas, serviços de diagnóstico por imagem, entre outros);
- Disseminação da Estratégia de Saúde Digital (ESD);
- A federalização no uso dos sistemas de saúde disponibilizados pelo MS e o compartilhamento de dados e informações, a fim de auxiliar no atendimento à população brasileira;
- Recursos de computação em nuvem disponíveis para acesso pela RNDS por diferentes dispositivos, tais como: Estações de trabalho, Tablets e Smartphones, por meio de mecanismos padrões;
- Disponibilização de infraestrutura padronizada sob o modelo de *containers* virtuais em nuvens;
- A interoperabilidade com a Saúde Suplementar e Telessaúde;
- A consolidação do uso de terminologias clínicas;
- A Regulação Inteligente da Atenção à Saúde; e
- A integração de novos serviços informacionais utilizando Inteligência Artificial, *Analytics*, Big DATA, Internet das Coisas (IoT) e outras tecnologias emergentes para a extração de conhecimento em Saúde.

2.11. Como pode ser observado, a Rede Nacional de Dados em Saúde é um projeto de grande porte e missão crítica, tendo em vista que há a necessidade de prover serviços a nível nacional, ou seja, objetiva a continuidade da federalização dos recursos de computação em nuvem, os quais são considerados de altíssima complexidade, ainda que trata-se da hospedagem de sistemas, dados e informações de grande relevância aos sistemas de saúde brasileiro. Destaca-se que os recursos são utilizados por ambientes distintos, dessa forma, por meio da RNDS é possível realizar a ampla utilização dos ambientes, o que garante e facilita:

- O primeiro atendimento aos pacientes;
- A consulta e alimentação de bases de dados;
- O provimento de suporte aos profissionais de saúde, objetivando o atendimento eficiente e eficaz;
- O auxílio na tomada de decisão, por meio do histórico dos pacientes, afim de apoiar na resolução de quadros clínicos;
- O encaminhamento de insumos;
- A destinação de órgão para transplantes; e
- A disseminação das informações para o combate a Doenças, Epidemias e Pandemias que venham a surgir.

2.12. Os recursos contratados compreendem serviços e infraestrutura de computação em nuvem com *hardware*, *software* e redes de comunicação, restando claro ser um modelo semelhante ao utilizado no ambiente *on premises*, o que os diferenciam é que os recursos são instalados no ambiente do provedor, ou seja, os equipamentos que compõem a solução são fornecidos em forma de serviço, assim a responsabilidade pela manutenção e disponibilidade dos recursos que sustentam os serviços é exclusiva de cada provedor:

2.13. Podemos destacar que os benefícios da contratação de solução de computação em nuvem, seja para o projeto da RNDS, ou seja para os demais ambientes, sistemas e serviços, é o de prover soluções que agreguem valor no atendimento da população brasileira, quais sejam:

- **Conectar para Combater**
 - Maior controle dos dados relacionados à pandemia, fortalecendo a resposta do sistema de saúde;
 - Possibilita a comprovação do ciclo vacinal;
 - Monitoramento e Gestão da saúde populacional em tempo real;
 - Ferramentas para engajamento ativo do cidadão no controle da epidemia.
- **Melhoria do Atendimento**
 - Acesso às informações de saúde;
 - Maior transparência;

- Registro de atendimento;
- Melhor oferta dos serviços de saúde;
- Cidadãos como protagonistas.
- **Acompanhamento do Paciente**
 - Trajetória do paciente;
 - Maior precisão no diagnóstico;
 - Maior resolutividade de casos;
 - Continuidade do cuidado.
- **Eficiência na Gestão do Recurso Público**
 - Organização das informações;
 - Mapear necessidades;
 - Planejamento de ações;
 - Ampliar o monitoramento;
 - Combate às fraudes;
 - Apoio na tomada de decisão.
- **Inovação na Saúde**
 - Uso telessaúde;
 - Uso de inteligência artificial;
 - Tecnologias emergentes;
 - Valorização da qualidade dos dados;
 - Integração com internet das coisas.

2.14. Sendo assim as soluções mantidas e sustentadas em ambientes de computação em nuvem visam permitir que os estabelecimentos assistenciais de saúde, os profissionais e gestores de saúde e os cidadãos compartilhem informações de saúde que possibilitem a promoção do atendimento de saúde com a melhor qualidade e em menor tempo possível. Além disso, ele visa dispor da continuidade do cuidado em diferentes níveis de atenção.

2.15. Diante do cenário de pandemia provocado pelo novo Coronavírus em março de 2020, o projeto piloto da RNDS foi impulsionado para auxiliar no controle da situação de emergência da saúde pública. Dessa forma, os recursos contratados inicialmente para o projeto da RNDS foram redirecionados para permitir a:

- Recepção e integração de notificações de resultados de exames laboratoriais relacionados à Covid-19;
- Disseminação dos resultados dos exames relacionados à Covid-19 aos cidadãos e profissionais de saúde, por meio das plataformas Conecte SUS: Aplicativo (Android e iOS) e versão web do Conecte SUS Cidadão e Conecte SUS Profissional;
- Recepção dos registros de vacinação contra a Covid-19;
- Disseminação dos registros de vacinas administradas ao cidadão, por meio do Conecte SUS: Aplicativo (Android e iOS) e versão web do Conecte SUS Cidadão e Conecte SUS Profissional;
- Emissão do Certificado Nacional de Vacinação Covid-19, por meio da plataforma Conecte SUS: Aplicativo (Android e iOS) e versão web do Conecte SUS Cidadão e Conecte SUS Profissional.

2.16. É importante frisar que com o constante avanço das tecnologias, os serviços de computação em nuvem se tornaram uma realidade, sendo que a disponibilização de recursos de *multi-cloud* tem resultado em ganhos de desempenho, eficiência e efetividade, principalmente no que tange à aproximação dos ambientes tecnológicos, diante disso, contar com serviços e infraestruturas disponíveis para utilização, resulta em vantagens e benefícios para a Administração Pública. Frisa-se que toda a carga de responsabilidade sobre os ativos TI utilizados para a sustentação dos ambientes e dos projetos, bem como as atualizações necessárias para o acompanhamento dos avanços tecnológicos são de responsabilidade dos provedores de serviços de computação em nuvem, haja vista que para manter e fornecer serviços que atendam às necessidades e expectativas dos clientes, se faz necessário a realização de investimentos constantes em ativos de TI.

2.17. Destarte, identifica-se que uma das vantagens de contratar serviços de computação em nuvem, é poder contar com recursos e infraestruturas que acompanhem as evoluções tecnológicas, contrário do que acontece com a atualização e expansão de Data Center próprio, que devido ao investimento realizado na aquisição de equipamentos (*hardware e software*) se faz necessário o maior aproveitamento das soluções, ou seja, a utilização até o fim de vida útil, que pode durar em média 60 (sessenta) meses.

2.18. Já com a contratação de serviços de *cloud computing*, o órgão absorve maior capacidade operacional, passa a contar com infraestruturas de hardware, conectividade, banco de dados, storage entre outros que são fornecidos sob modelo de computação em nuvem, o quais tendem a acompanhar as atualizações tecnológicas e as necessidades do projeto e ainda minimiza o impacto na degradação do meio ambiente com ações relacionadas ao descarte de equipamentos e componentes de tecnologia, ainda que a implementação, implantação e construção de serviços, sistemas e soluções em ambiente de computação em nuvem traz maior efetividade e eficácia, visto que é possível subir o ambiente, máquina, servidor ou qual seja a necessidade em um tempo menor do que em uma infraestrutura física, sendo que o mesmo ocorre com a descontinuidade e desconstrução quando necessário.

2.19. Outro fator importante a ser destacado é com relação ao que diz a Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022 regida pela Lei nº 14.133, de 2021, a qual indica que, quando da necessidade de criar, ampliar ou renovar infraestrutura de centro de dados:

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

4.1. Os órgãos e entidades que necessitem criar, ampliar ou renovar infraestrutura de centro de dados deverão fazê-lo por meio da contratação de serviços de computação em nuvem, salvo quando demonstrada a inviabilidade em estudo técnico preliminar da contratação.

4.2. As contratações de serviços em nuvem devem observar as normas correlatas publicadas pelo Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República - GSI/PR.

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

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

4.3. É vedada a contratação para criação ou ampliação de salas-cofre e salas seguras, salvo nos casos em que o órgão ou entidade tenha obtido autorização prévia do Órgão Central do SISP.

2.20. Sendo assim, tratando-se de ampliação da capacidade das infraestruturas de ativos de tecnologia do Ministério da Saúde, para sustentar um projeto do tamanho da Rede Nacional de Dados em Saúde bem como os demais projetos oriundos da covid 19 e demais epidemias que surgiram, seria necessário a ampliação/contratação de diversas infraestruturas no que tange a processamento, armazenamento, banco de dados, Segurança da Informação, Redes de computadores e conectividade, havendo atualmente nos Data centers do Ministério da Saúde ampla capacidade de espaço físico, infraestruturas elétricas e de climatização adequadas para comportar a instalação e sustentação de novos equipamentos, ainda que seria necessário o aumento das equipes de operação com conhecimento especializado para gerir e sustentar tais infraestruturas, desta forma, levando em consideração tais necessidades e seguindo o que indica a Instrução Normativa nº 94/2022, para atendimento do projeto RNDS, o Ministério da Saúde identifica a necessidade de manter a contratação de serviços e infraestruturas de computação em nuvem.

2.21. Posto isso, é importante mencionar que atualmente o Ministério da Saúde possui dois contratos administrativos cujo o objeto é voltado para disponibilização de serviços e infraestruturas por meio de computação em nuvem, assim citamos:

CONTRATO ADMINISTRATIVO	PROCESSO	VIGÊNCIA MÁXIMA

40/2019	25000.139123/2019-89	16/12/2024
114/2022	25000.109670/2021-54	28/12/2025

2.22. No que concerne ao Contrato nº 40/2019, o objeto consiste na prestação de serviços de computação em nuvem, sob demanda, incluindo desenvolvimento, manutenção e gestão de topologias de aplicações de nuvem e a disponibilização continuada de recursos de Infraestrutura como Serviço (IaaS) e Plataforma como Serviço (PaaS) em nuvem pública. Registra-se, por oportuno, que a referida contratação é decorrente da adesão à Ata de Registro de Preços nº 06/2018 (0011913607), oriunda do Pregão Eletrônico nº 29/2018 do então Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos - MGI que na época era denominado Ministério da Economia - ME.

2.23. Inicialmente o objetivo do contrato era o de implantar, implementar e manter uma rede de dados que possibilitasse a integração e o desenvolvimentos de serviços dos principais ambientes de saúde brasileiro, assim deu-se início a utilização de recursos de computação em nuvem pelo Ministério da Saúde, bem como a implementação da Rede Nacional de Dados em Saúde - RNDS.

2.24. Durante o início da execução do referido contrato, ocorreu o surgimento da pandemia do Covid 19, resultando em um significativo aumento no uso de recursos e serviços entre 2019 e 2021 devido às medidas de combate. Diante do enfrentamento, as informações o em diversos níveis, desde o registro das notificações, óbitos e resultados de exames realizados, até o provimento de serviços que visam a prevenção e o cuidado foram demandadas fortemente, dentre esses serviços, estão aqueles de auto avaliação, tele consulta, busca ativa de pacientes, aplicações avançadas para a identificação de tendências e de populações vulneráveis.

2.25. Visando atender às necessidades de enfrentamento ao novo Coronavírus, o Conecte SUS sistematizou um ecossistema de atendimento e de dados em saúde. Esse ecossistema, conforme ilustra a figura abaixo, compreende camadas específicas para:

- **Segurança da informação;**
- **Interoperabilidade entre sistemas;**
- **Processos de notificação e vigilância em saúde; e**
- **Aplicativos móveis e canais de acesso.**



2.26. D

2.27. Haja vista a necessidade, naquela época, o referido Contrato nº 40/2019 passou a absorver serviços e sistemas que não faziam parte das demandas e do dimensionamento realizado para a composição da volumetria necessária para a contratação, os quais foram criados com o objetivo específico, restando a atual sustentação não apenas dos sistemas de combate à pandemia, mas também das doenças e epidemias que ocorreram no decorrer dos anos a até o presente momento.

2.28. Como consequência da inserção de novos serviços a serem sustentados pelos recursos do Contrato nº 40/2019, a volumetria de recursos que era voltada para uma rede específica, passou a ser consumida rapidamente por diversos sistemas e serviços em saúde, comprometendo o volume de recursos de infraestrutura disponíveis para uso. Sendo assim, surgiu a necessidade de realização de um novo estudo para a contratação de recursos de computação em nuvem, objetivando desmembramento do projeto RNDS dos serviços que surgiram em momento de emergência, resultando na formalização do Contrato nº 114/2022.

2.29. Com relação ao Contrato Administrativo nº 114/2022, cujo objeto é a contratação de solução integrada de tecnologia da informação, consistindo na prestação de serviços gerenciados de computação em nuvem por meio de *cloud broker* (integrador), sob o modelo de multi-nuvem para atender ao Ministério da Saúde, nesse projeto, além de provedor, o SERPRO também executa o papel de Broker, no qual, possui a missão de identificar, classificar e priorizar os serviços e aplicações implementados e/ou a serem mantidos em ambiente de computação em nuvem.

2.30. O referido contrato é composto por computação multi-nuvem e por se tratar de uma modalidade de fornecimento de infraestrutura como serviço, foram disponibilizados serviços de cinco provedores durante toda a execução contratual, de forma a manter a disponibilidade dos recursos. Para esse projeto, foi priorizado um modelo de contratação no qual permita a distribuição e disponibilização dos recursos em um formato descentralizado, permitindo a federalização da Rede Nacional de Dados em Saúde - RNDS, bem como a sua utilização pelos demais projetos, assim os recursos estão disponibilizados em forma de containers, visando promover a padronização dos recursos.

2.31. Além disso, cumpre registrar que no Contrato Administrativo nº 114/2022, além de provedor, o SERPRO também executa o papel de Broker, no qual, possui a missão de identificar, classificar e priorizar os serviços e aplicações implementados e/ou a serem mantidos em ambiente de computação em nuvem, dessa forma, é seu dever indicar a esta unidade gestora, toda e qualquer alteração ocorrida nos catálogos de serviços dos provedores, bem como manter atualizados os serviços disponíveis para a utilização na RNDS.

2.32. É importante mencionar que o aumento das demandas ocorrem por conta de um movimento natural, o qual é conhecido como avanço tecnológico, sendo que o Ministério da Saúde é o órgão central dos sistemas brasileiros de saúde, ou seja, possui grande impacto em suas estratégias, as quais objetivam principalmente a oferta de atendimento efetivo e disponível, a diminuição do tempo de espera para marcação de consultas e nos atendimentos e, o acesso a sistemas de tele-saúde pela população brasileira. Assim para que seja possível a melhoria contínua nos atendimentos e a oferta de recursos em saúde, se faz necessário que o Ministério da Saúde invista em tecnologia para o acompanhamento da evolução no que possa facilitar o acesso aos sistemas de saúde, o que de fato corrobora para o atendimento e a diminuição das filas dos hospitais e unidades de saúde, a exemplo disso indicamos a criação e continuidade dos serviços do Meu SUS Digital:

O **Meu SUS Digital**, antigo Conecte SUS, é uma solução de Saúde Digital que visa facilitar o acesso às informações em saúde, promovendo a continuidade do cuidado, a transparência e a segurança dos dados. Coordenado pela Secretaria de Informação e Saúde Digital (SEIDIGI/MS), por meio do Departamento de Informática e Informação do SUS (DATASUS). O Meu SUS Digital possibilita aos cidadãos brasileiros o acesso às suas informações de saúde, bem como a de seus familiares.

Por meio da plataforma, disponível na versão web e em aplicativo para iOS e Android, o usuário poderá acompanhar seu histórico clínico, os dados de vacinação, resultados de exames, medicações, posição na fila de transplante, entre outros serviços a fim de efetivar a informatização da atenção à saúde por meio da inovação e transformação digital. O aplicativo é abastecido pelas informações disponíveis na Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), o qual envia e recebe as informações de saúde de forma segura, íntegra e auditável.

2.33. Os sistemas e recurso digitais trazem benefício à população, bem como auxilia na tomada de decisão da administração pública quanto aos investimentos necessários em prol da comunidade, haja vista a existência da estratégia de transformação digital do Governo Federal, cujo objetivo é:

Transformação digital no governo significa oferecer um serviço público de qualidade, com menos gasto de tempo e dinheiro por parte do cidadão, para melhorar a vida daqueles que vivem e trabalham no país.

2.34. O potencial da transformação digital no setor público é enorme. Com a automação de serviços, o país reduz substancialmente as suas despesas anuais e torna a vida do cidadão mais fácil. Monitora-se melhor a oferta desses serviços e suas melhorias, tornando mais direta e transparente a relação do Estado com os brasileiros.

2.35. Diante dos cenários apresentados, percebe-se que o Ministério da Saúde vem prezando pelos seus objetivos e estratégias e busca constante atualização e acompanhamentos às evoluções tecnológicas, de forma a melhorar a operacionalizar seus sistemas e serviços, impactando na vida dos usuários dos sistemas de saúde brasileiros, nesse sentido, logo no item abaixo, passamos a indicar o histórico contratual, a indicação do surgimento da volumetria contratado e a utilização dos recursos.

2.36. A volumetria contratada para a sustentação da Rede Nacional de Dados em Saúde por meio do contrato 114/2022, teve como racional de cálculo a base de dados de utilização dos recursos de computação em nuvem do contrato 40/2019, pelos períodos de fevereiro de 2020 a agosto de 2022, evidenciando apenas as bases identificadas como RNDS, Datalake e demandas represadas a época. A métrica executada no referido contrato é Unidade de Serviço em Nuvem - USN, sendo necessário a verificação das instâncias e serviços reservados no provedor AWS e a verificação da utilização conforme consumo.

2.37. Desta forma, com base nas informações extraídas de consumação do contrato 40/2019, identificou-se naquele momento a volumetria para a composição dos itens necessários à continuidade aos serviços mantidos em ambiente de computação em

nuvem, de forma que foi identificado a necessidade da definição do escopo em dois itens, sendo um de recursos de computação em nuvem e outro para serviço de gerenciamento, sendo eles:

- Serviços de computação em nuvem, cujo a denominação da unidade de medida é CSB - *Cloud Services Brokerage*; e
- Serviço de Gerenciamento, Operação e Sustentação de recursos em nuvem, sendo denominado CSM - *Cloud Service Management* - CSM.

2.38. Com o início da migração da RNDS para o novo contrato e ainda, com a nova visão estratégica do Datasus voltada para a Transformação Digital para o SUS com a missão de materializar a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil (ESD), fomentando o apoio à informatização nos diversos pontos da Rede de Atenção à Saúde e a troca de informação entre os estabelecimentos de saúde e os cidadãos, houve um aumento significativo na utilização dos recursos, consequentemente o aumento das demandas.

2.39. Nesse sentido, vale ressaltar que o aumento nas demandas tem sido impulsionado naturalmente pelo avanço tecnológico. O Ministério da Saúde é o órgão central dos sistemas brasileiros de saúde, ou seja, possui grande impacto em suas estratégias, as quais objetivam principalmente a oferta de atendimento efetivo e disponível, a diminuição do tempo de espera para marcação de consultas e nos atendimentos e, o acesso a sistemas de tele-saúde pela população brasileira. Para promover a melhoria contínua nos atendimentos e a oferta de recursos em saúde, o investimento em tecnologia pelo Ministério da Saúde se mostra fundamental.

2.40. Após a realização do estudo e análise dos recursos consumidos no contrato 40/2019, foi possível identificar a volumetria necessária para a execução do contrato 114/2022, o qual teve por início a data de 28 de dezembro de 2022, quando a operação e utilização dos recursos iniciou no mês de fevereiro de 2023, com o seguinte escopo, composição e quantidade de recursos:

Item	Descrição	Métrica ou Unidade	Descrição da Unidade de medida	Quantidade Mensal	Quantidade Anual	Quantidade para 36 meses
1	Serviços de Computação em nuvem	Unidade	<i>Cloud Services Brokerage</i> - CSB	290.660	3.487.920	10.463.760
2	Serviço de Gerenciamento, Operação e Sustentação de recursos em nuvem	Unidade	<i>Cloud Service Management</i> - CSM	546.442	6.557.304	19.671.912

2.40.1. Entretanto, conforme relatado anteriormente, com as constantes mudanças, atualização tecnológica, passa-se a exigir dos órgãos que integram a Administração Pública, a definição de novas estratégias relacionadas ao acesso as informações, bem como, a manutenção dos sistemas e serviços ativos nos ambientes de tecnologia do MS.

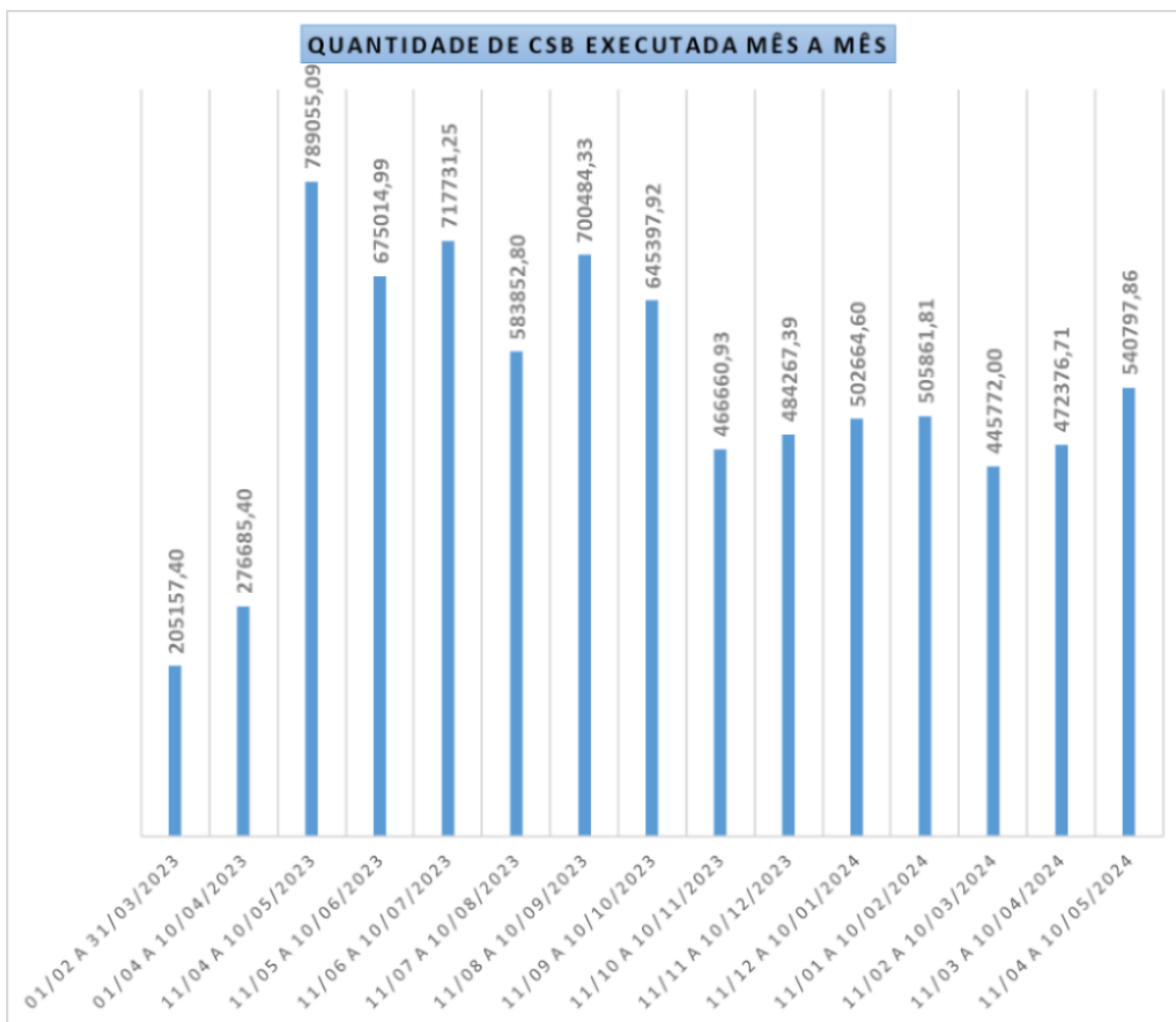
2.40.2. Perante ao exposto, apresentamos a tabela abaixo com a identificação do consumo de recursos de computação em nuvem por meio do Contrato nº 114/2022, no qual é possível verificar a utilização mês a mês:

PERÍODO	PROCESSO	QUANTIDADE EXECUTADA (CSB)	QUANTIDADE TOTAL DE UNIDADES DE (CSB) CONTRATADO	CONSUMO PREVISTO MENSAL (CSB)
01/02 A 31 /03/2023	25000.177987 /2022-15	205.157,40		290.660
01/04 A 10 /04/2023	25000.051073 /2023-95	276.685,40		CONSUMO INICIALMENTE PREVISTO PARA UTILIZAÇÃO EM 15 MESES (CSB)
11/04 A 10 /05/2023	25000.058197 /2023-00	789.055,09		4.069.240,00

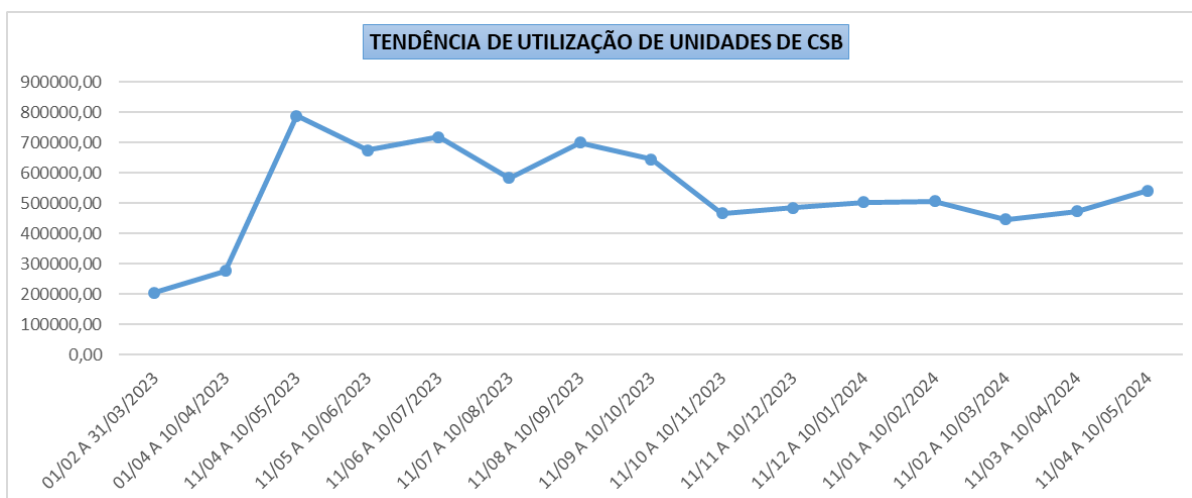
11/05 A 10 /06/2023	25000.073923 /2023-14	675.014,99	10.463.760	CONSUMIDO 15 MESES (CSB)
11/06 A 10 /07/2023	25000.093719 /2023-10	717.731,25		8.011.780,48
11/07 A 10 /08/2023	25000.093735 /2023-02	583.852,80		EXCEDENTE EM 15 MESES (CSB)
11/08 A 10 /09/2023	25000.111980 /2023-09	700.484,33		4.041.541,59
11/09 A 10 /10/2023	25000.129538 /2023-21	645.397,92		SALDO RESTANTE (CSB)
11/10 A 10 /11/2023	25000.150877 /2023-76	466.660,93		2.451.980
11/11 A 10 /12/2023	25000.162779 /2023-81	484.267,39		
11/12 A 10 /01/2024	25000.181732 /2023-17	502.664,60		
11/01 A 10 /02/2024	25000.003490 /2024-11	505.861,81		
11/02 A 10 /03/2024	25000.018513 /2024-83	445.772,00		
11/03 A 10 /04/2024	25000.033286 /2024-16	472.376,71		
11/04 A 10 /05/2023	25000.047481 /2024-23	540.797,86		

2.40.3. Conforme tabela acima, é possível verificar que a quantidade média estimada para consumo por mês é de **290.660 (duzentos e noventa mil, seiscentos e sessenta e seis)** unidades de CSB, e considerando o período de execução até o presente momento, ou seja pelo período de 15 (quinze) meses seria de **4.069.240 (quatro milhões, sessenta e nove mil, duzentos e quarenta)** unidades de CSB.

2.40.4. e compararmos o volume estimado inicialmente com o volume consumido, é possível identificar que apenas no início do contrato o consumo ficou dentro do estimado, e que no decorrer dos meses houve uma grande variação no consumo:



2.40.5. Baseado nas volumetrias de recursos consumidos e os gráficos indicados nos itens acima, até o presente momento foram consumidas **8.011.780 (oito milhões onze mil, setecentos e oitenta)** unidades de CSB, sendo que a quantidade total contratada foi de **10.463.760 (dez milhões, quatrocentos e sessenta e três mil, setecentos e sessenta)** unidades de CSB, ou seja, os recursos estimados para o Contrato nº 114/2022 não serão suficientes para dar continuidade à sustentação dos ambientes e serviços por todo o período de vigência, ou seja, pelos 36 (trinta e seis) meses. Sendo assim, o saldo restante para utilização é de **2.451.980 (dois milhões, quatrocentos e cinquenta e um mil, novecentos e oitenta)** unidades de CBS.



2.40.6. Diante dos dados referentes ao consumo de recursos do contrato administrativo nº 114/2022, fica demonstrada a necessidade que realização de estudo para a contratação de recursos de infraestrutura para manter os ambiente tecnológicos e sistemas do Ministério da Saúde, tendo em vista a essencialidade dos serviços e a quantidade de recursos

disponíveis para consumação e execução do contrato, bem como dos serviços hospedados nos ambientes de computação em nuvem, haja vista que não são suficientes para a execução pelo período de vigência planejado para o contrato administrativo 114/2022.

2.41. Por todo exposto indica-se a necessidade da realização do estudo técnico para a definição da melhor estratégia de contratação para o referido objeto.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Coordenação Geral de Infraestrutura e Segurança da Informação - CGIE	Ramon Moreno de Matos Vieira

4. Necessidades de Negócio

4.1. As necessidades de negócio para a solução em tela devem compreender minimamente:

4.1.1. Oferecer infraestrutura suficiente para suportar processos críticos em sistemas de saúde, proporcionando baixa latência;

4.1.2. Garantir agilidade e flexibilidade no atendimento dos serviços de tecnologia de informação, com a possibilidade de escalonamento e descomissionamento de recursos;

4.1.3. Possibilitar e facilitar o uso de tecnologias de inteligência artificial, se possível com o uso de serviços que acelerem o processo de adoção e desenvolvimento;

4.1.4. Permitir a disponibilização e compartilhamento de dados abertos através da internet, assim como garantir os recursos necessários para a proteção de dados pessoais e sigilosos;

4.1.5. Garantir a soberania e a residência sobre os dados e workloads que forem considerados críticos para os negócios, ou seja:

- Proteger o direito do Estado brasileiro de ter controle total aos seus próprios dados;
- Asseverar que a localização destes dados caracterizados como críticos estejam em território nacional e sujeito à legislação brasileira;
- Proteção de informações que possam afetar a segurança nacional.

4.1.6. Agregar à oferta de infraestrutura serviços que permitam a diminuição da necessidade de alocação de mão-de-obra especializada em projetos específicos, tais como serviços PaaS e SaaS.

4.1.7. Garantir a continuidade do projeto da Rede Nacional de Dados em Saúde, sob um modelo padrão de negócio, no qual seja possível a criação de infraestruturas de alta disponibilidade para a implementação de sistema e serviços críticos que sejam acessíveis aos ambientes colaborativos do MS, a fim de melhor ofertar atendimento de qualidade em menor tempo possível.

4.1.8. Contratação de serviços com computação multicloud, ou seja, como requisito de negócio se faz necessário que sejam disponibilizados serviços de computação em nuvem de ambientes de dois ou mais provedores, a fim de garantir a alta disponibilidade e redundância.

4.1.9. Tendo em vista que o Ministério da Saúde faz o uso de serviços de computação em nuvem desde o ano de 2019, muitas lições foram aprendidas até o momento, sendo assim é imprescindível que a pretensa contratação seja realizada em um formato que seja possível aplicar melhorias bem como dar continuidade no que tem dado certo, sendo assim como necessidade de negócio indicamos que a contratação deve ser realizado por meio de um Cloud Broker. Os projetos sustentados em ambiente de computação em nuvem por este Ministério tem demonstrado papel fundamental em sua missão, a exemplo disso é possível indicar o combate à pandemia da Covid 19, onde uma das estratégias de combate foi voltada para a desinformação, assim o MS pode rapidamente criar ambientes, sistemas e Apps que pudessem auxiliara à população brasileira as formas de prevenção, bem como manter e atualizar dados referentes às vacinas, número de infectados e quais estados tinham maior índice de infecção.

4.1.10. Desta forma, os serviços que se pretende contratar são de grande importância e atualmente são contribuidores para o atingimento da transformação digital, ou seja, para as estratégias de governo.

5. Necessidades Tecnológicas

5.1. A solução prospectada deverá suprir minimamente as Necessidades Tecnológicas descritas abaixo:

5.1.1. Prover recursos de infraestruturas necessárias para suportar as necessidades tecnológicas levantadas: computação virtualizada, dispositivos de armazenamento, dispositivos de rede, conectividade com a Internet, VPN site-to-site, conexão direta com o provedor e dispositivos de segurança.

5.1.2. Deverá proporcionar privacidade, integridade e auditabilidade, além de promover a acessibilidade e interoperabilidade das informações de forma segura e controlada;

5.1.2.1. Permitir a infraestrutura com redundância e alta disponibilidade, com capacidade para armazenar os dados e comportar o volume de acessos de todos os municípios e as requisições de outros Estados;

5.1.2.2. Permitir a virtualização de hardware e a flexibilidade para uso de diversas ferramentas informáticas;

5.1.2.3. Garantir a continuidade de serviço e evitar o "*vendor lock-in*", ou seja a dependência a um fornecedor específico;

5.1.3. Como o maior projeto em termos computacionais e de armazenamento, a RNDS deve ter suportada várias necessidades específicas que estão presentes em sua infraestrutura.

5.1.4. São necessidades tecnológicas específicas da RNDS, de acordo com os recursos que hoje se encontram em produção:

5.1.4.1. Capacidade de processamento em paralelo para grandes volumes de dados (Big Data);

5.1.4.2. Virtualização, orquestração de containers;

5.1.4.3. Armazenamento de objetos e armazenamento em rede;

5.1.4.4. Serviço de mensageria entre aplicações;

5.1.4.5. Serviço de data *warehousing* com capacidade de processamento e armazenamento de grandes volumes de dados.

5.1.4.6. Ambiente tecnológico com capacidade de alocação de recursos físico de domínio e propriedade do Ministério da Saúde;

5.1.5. O Data center do provedor onde os dados serão hospedados deverá estar instalado no Brasil;

5.1.5.1. Registrar os eventos das atividades do usuário, exceções, falhas e eventos de segurança da informação sejam produzidos e mantidos de forma automatizada, mantendo as informações por no mínimo 1 ano;

5.1.5.2. Acesso amplo pela rede (“*broad network access*”):

5.1.6. Os recursos da nuvem devem estar disponíveis para acesso pela rede por diferentes dispositivos, tais como:

5.1.6.1. Estações de trabalho; e

5.1.6.2. Tablets e Smartphones, ou seja, mediante mecanismos padrões;

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

6.1. Dentre os requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC, podemos indicar os recursos de segurança da informação:

6.1.1. Considerando os riscos de segurança inerentes ao armazenamento de informações, faz-se necessária que a solução encontrada adote altos padrões de segurança. Dentre as normas de segurança da informação existentes no mercado, deve se observar as normas seguintes:

NORMA	ABRANGÊNCIA	JUSTIFICATIVA
ISO/IEC 27001: 2022	Esta Norma específica os requisitos para estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente um sistema de gestão da segurança da informação dentro do contexto da organização. Esta Norma também inclui requisitos para a avaliação e tratamento de riscos de segurança da informação voltados para as necessidades da organização.	A observância a esse normativo se faz necessária para assegurar a segurança da informação associada aos requisitos de documentação, divisões de responsabilidade, disponibilidade, controle de acesso, segurança, auditoria e medidas corretivas e preventivas.
ISO/IEC 27017: 2015	Esta Norma fornece diretrizes para os controles de segurança da informação aplicáveis à prestação e utilização de serviços em nuvem, fornecendo o seguinte: diretrizes adicionais para implementação de controles relevantes especificados na ISO /IEC 27002; controles adicionais com diretrizes de implementação relacionadas especificamente a serviços de computação em nuvem.	A observância dessa normativa busca assegurar a oferta de controles adicionais para lidar com ameaças e riscos de segurança de informações específicos da nuvem.

ISO/IEC 27018: 2014	Esta Norma estabelece objetivos de controle, controles e diretrizes comumente aceitos para implementação de medidas para proteger as Informações de Identificação Pessoal (PII) de acordo com os princípios de privacidade descritos na ISO/IEC 29100, para o ambiente de computação em nuvem pública.	A observância a esse normativo busca assegurar que os consumidores saibam aonde os dados deles são armazenados, asseguram também que os dados não serão usados para fins de marketing ou publicidade sem seu consentimento explícito, entre outras garantias relacionadas a proteção individual dos dados.
---------------------	--	--

6.1.2. Os centros de dados prospectados neste estudo presumem a conformidade com as diretrizes mínimas de projeto previstas nas normas ANSI/TIA-942 (mínimo, categoria III) e na norma ISO 27001:2022 e níveis de segurança rigorosos, com adesão aos padrões reconhecidos. Assim, espera-se que a infraestrutura final obtida por esta contratação apresente:

6.1.2.1. O centro de dados possui componentes de capacidade redundantes e vias de distribuição redundantes que atendem aos equipamentos de computação;

6.1.2.2. Proteção significativa contra eventos físicos e tempo de inatividade planejado para manutenção ou expansão; e

6.1.2.3. A concorrência de manutenção permite que os sistemas sejam mantidos sem interromper as operações.

6.1.3. Dentre os requisitos não funcionais, ou seja, àqueles não essenciais para o funcionamento da solução, mas que devem ser considerados em sua prospecção, destaca-se a necessidade de possibilitar a otimização de custos durante a execução contratual. Desta forma, definem-se como requisitos para a solução encontrada:

6.1.3.1. Elasticidade, ou seja, a capacidade de aumentar ou diminuir recursos conforme a demanda;

6.1.3.2. Transparência e observabilidade quanto aos gastos realizados para realizar cargas de trabalho e manter aplicações;

6.1.3.3. Economicidade e custo-benefício das soluções encontradas;

6.1.3.4. Acesso descentralizado, autonomia nos acessos de consulta e alimentação das bases de dados pelos entes de saúde em âmbito nacional;

6.1.3.5. Maior disponibilidade dos serviços hospedados na Rede Nacional de Dados em Saúde;

6.1.3.6. Serviços padronizados de computação em nuvem em âmbito nacional, para os estados e entidades provedores de serviços em saúde que possuem vínculo com o MS; e

6.1.3.7. Disponibilidade da plataforma de Marketplace.

6.1.4. Em observância ao disposto no art. 3º, incisos I e II da Instrução Normativa SGD nº 94/2022, registra-se que a contratação não incorrerá em mais de uma solução de TIC em um único contrato, bem como não incorre em serviços dispostos no art. 3º do Decreto nº 9.507/2018, inclusive a gestão de processos de TIC e a gestão de segurança da informação.

6.1.5. Sobre o disposto no art. 4º da Instrução Normativa SGD nº 94/2022, registra-se que não é objeto da contratação em tela a avaliação, mensuração ou apoio à fiscalização da solução de TIC.

6.1.6. A prestação dos serviços não gera vínculo empregatício entre os empregados da Contratada e a Contratante, vedando-se qualquer relação que caracterize personalidade e subordinação direta, com isso não incidindo nas vedações do rol detalhado do art. 5º da Instrução Normativa SGD nº 94/2022.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

7.1. Dimensionamento da Volumetria

7.1.1. Atualmente o Ministério da Saúde utiliza os serviços de nuvem do provedor AWS, cuja prestação é intermediada por dois brokers, SERPRO e CLARO S/A. A futura contratação deverá abarcar os serviços atualmente prestados em ambos os contratos, além das expectativas de crescimento previstos nos instrumentos de planejamento do Ministério da Saúde.

7.2. Metodologia de Estimativa

7.2.1. A estimativa ora apresentada considera o histórico do consumo de recursos e a análise dos *workloads* dos projetos a serem incorporados na nuvem, de forma a gerar uma estimativa mais realista sobre os recursos a serem utilizados durante a vigência contratual.

7.2.2. Os serviços serão referenciados como o somatório em US\$ do valor total esperado de gasto com cada serviço. Esse somatório deverá gerar um volume a ser multiplicado pela fórmula abaixo, que resultará no valor total estimado da contratação.

7.2.3. Os valores possuem como referência para cada serviço o valor unitário retirado do catálogo oficial do provedor foi apurado em **dólares americanos (US\$)**, sem a conversão para a moeda brasileira. A escolha do uso da moeda América se deve ao fato que os provedores que fornecem atualmente serviços de tecnologia de nuvem são multinacionais estrangeiras com preços usualmente referenciados em dólares.

7.2.4. Para fins de volumetria histórica, foi apurado como referência o consumo no mês de janeiro de 2024, mês posterior ao que este trabalho foi iniciado. A escolha se justifica pelo fato de que nos meses anteriores houve um forte trabalho na otimização de custos das contas do Ministério da Saúde, com forte redução no consumo apurado. Desta forma, a consideração dos meses anteriores causaria uma distorção na volumetria final, majorando os recursos a serem empenhados que não condizem com a realidade atual.

7.2.5. A volumetria aqui apresentada pressupõe que as implementações de projetos de computação em nuvem seguirão boas práticas de otimização de custos, sem a ocorrência de desperdícios. Por sua própria natureza “*on-demand*”, a falta de cuidado na implementação de projetos em ambiente de computação em nuvem pode acarretar consequências financeiras imprevisíveis.

7.3. Levantamento do histórico dos contratos atuais

7.3.1. No referido mês de janeiro de 2024 foi utilizado um total de US\$ 196.025,66, cujos valores foram distribuídos nos contratos:

Broker	Quantidade de dólares consumidos
40/2019 – Claro S/A	39.666,54
114/2022 – Serpro	156.359,12

7.3.2. Considerando que a nova contratação deverá ser pactuada pelo período de 36 (trinta e seis) meses, os volumes prospectados ficaram assim distribuídos:

7.4. Crescimento da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS)

7.4.1. A RNDS prevê para este ano a interoperabilização e o processamento de diversos modelos de informação, que permitirá a disponibilização de um aumento do volume de informações disponibilizados aos cidadãos por meio das plataformas de disseminação e aplicativos do Ministério da Saúde, como o Meu SUS Digital.

7.4.2. Tal crescimento foi estimado pela CGIIS no documento Anexo (SEI nº 0037658314). Tais volumes foram apresentados na forma de “número de registros”, o que fará necessária a realização de diversas transformações para permitir uma orçamentação técnica da estimativa.

VIGÊNCIA	VOLUMETRIA TOTAL	MÉDIA MENSAL
Atual (dez/23)	1.325.530.395	54.741.261
Previsto (dez/24)	32.542.842.940	370.684.499
Diferença	25x	6,7x

Figura 1 – Volumetria projetada da RNDS

7.4.2. O impacto financeiro-econômico deste crescimento na contratação será estimado a partir da avaliação do impacto nos custos atuais dos principais serviços utilizados nas cargas de trabalho. A arquitetura da RNDS apresentada abaixo serve como referência às cargas de trabalho realizadas para criação de um pipeline de ingestão, tratamento, enriquecimento e disponibilização de dados na RNDS.

INFORMAÇÃO	MODELO	RESP.	STATUS	MÉDIA MENSAL	TAMANHO LEGADO
Vacinas ^a	RIA	SVSA	Produção	42.418.274	75.273.867
Exames (Covid e Monkeypox)	REL	RNDS	Produção	899.223	
TISS	CMD	ANS	nov/23	82.563.879	2.101.913.946
Autorização de Internação Hospitalar (AIH)	CMD	SAES	nov/23	1.091.229	388.899.187
Autorização de procedimentos de Alta Complexidade (APAC)	CMD	SAES	nov/23	115.121.117	17.640.963.758
Boletim de Produção Individualizado (BPAi)	CMD	SAES	Previsto	45.828.108	3.537.613.521
Regulação Assistencial - SISREG*	RA	SAES	Produção	5.000.000	
Regulação Assistencial - Externos*	RA	OUTROS	Previsto	30.000.000	
Atendimentos	RAC	SAPS	Produção	27.617.676	1.582.094.759
Prescrições de medicamento	RPM	SAPS	Produção	4.863.956	99.432.123
Atestados médicos/odontológicos*	AMO	SAPS	Produção	1.380.888	0
Dispensações de medicamentos - Farmácia Popular	RDM	SECTICS	Previsto	9.036.193	1.418.181.263
Dispensações de medicamentos*	RDM	SAPS	Previsto	4.863.956	0
TOTAL				370.684.499	26.844.372.424

Figura 2- Cargas de trabalho da RNDS

7.4.3. Serão considerados apenas os serviços mais relevantes apurados no mês de janeiro de 2024, assim considerados aqueles que são utilizados na arquitetura atual da RNDS (figura abaixo) e gastaram um volume de recursos maior que 3.000,00 e cujo crescimento ocasionará maior impacto econômico-financeiro no saldo do futuro contrato. Tais serviços são as instâncias computacionais, banco de dados, armazenamento de objetos, mensageria e saída de dados para fora da rede do provedor de nuvem.

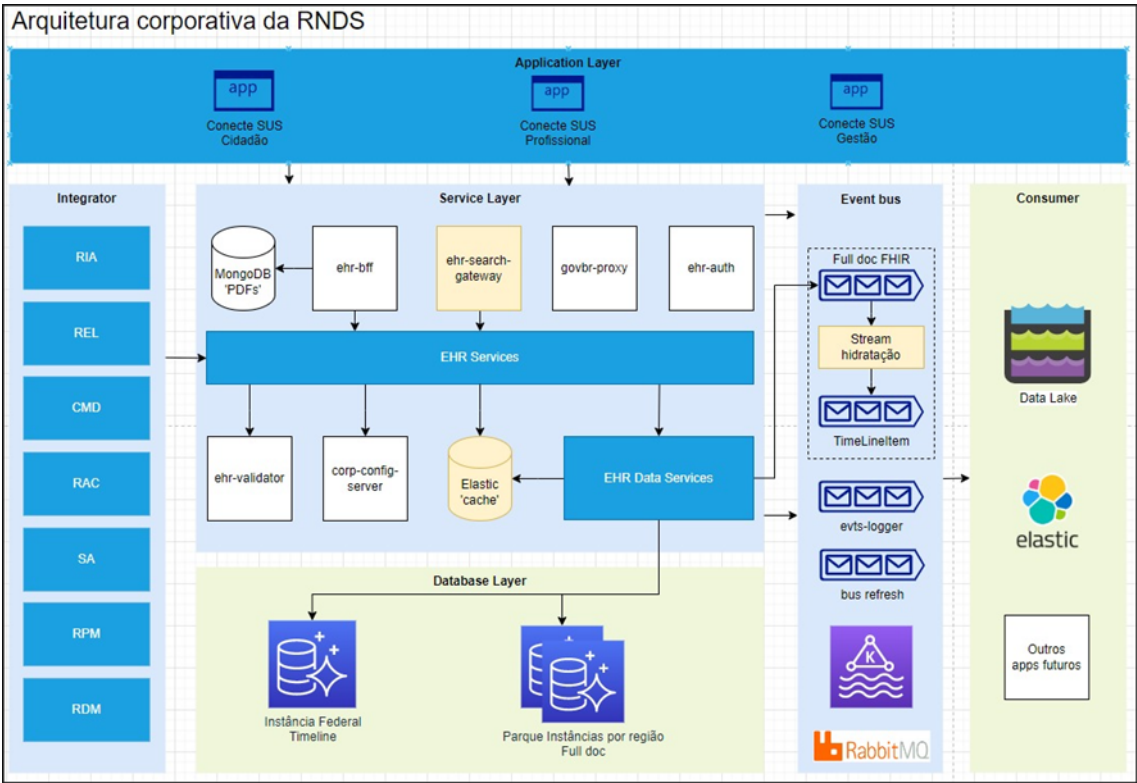


Figura 3 – Arquitetura atual da RNDS

7.5. Serviço de banco de dados gerenciado

7.5.1. Este serviço serve como repositório permanente dos dados processados durante pela RNDS. É composto principalmente seis “clusters” de instâncias de banco de dados, uma que contém dados federais e outras cinco que contém dados mais detalhados separados por região.

7.5.2. Atualmente, para o banco com federal o volume médio mensal consumido é de US\$ 4.707,32 e para os bancos regionais é US\$ 5.538,90 consoante o documento Anexo Memorias Calculo ETP (0043271837) - aba RDS - Volumetria Atual.

7.5.3. As novas cargas de trabalho impactarão no tamanho do banco de forma proporcional às tabelas presentes. A partir do número de registros presentes bem como, do tamanho do banco, foi possível obter o volume médio de cada registro:

Tabela	Banco	Número de Registros	Tamanho (MB)	Tamanho por Registro (KB)
tb_timeline_json	rnds_federal	1399894644	1.590.000	1,13579976
Tb_timeline	rnds_federal	1406139718	720000	0,512040156
tb_timeline_2	rnds_federal	301758369	99000	0,328077065
tb_consentimento_cidadao	rnds_federal	597010918	74000	0,123950832
tb_ria_sp_18072022	rnds_federal	145873647	60000	0,411314869
tb_consentimento	rnds_federal	328984541	58000	0,176300077

tb_ria	rnds_go	36075791	35000	0,970179698
tb_ria_json	rnds_go	34969997	58000	1,658564626
tb_rac	rnds_go	3211935	2807	0,873928022
tb_rac_json	rnds_go	3207858	7530	2,347360762
tb_rpm_json	rnds_go	58723	123	2,094579637
tb_rpm	rnds_go	58723	58	0,987687959
tb_rel	rnds_go	32019	702	21,92448234
tb_rel_json	rnds_go	32019	2270	70,89540585

7.5.4. As informações apresentadas acima, foram cruzadas com as informações da volumetria atual, de for que seja possível calcular o crescimento do consumo em três dimensões, quais sejam:

- Escrita e leitura (I/O);
- Armazenamento (incluso, o armazenamento “quente” e o backup); e
- Computação.

7.5.5. As memórias de cálculo sobre a volumetria do consumo de escrita e leitura e de armazenamento estão apresentas no documento Anexo Memórias Calculo ETP (0043271837) - abas "RDS". Em resumo, o valor em US\$ esperado cara cada ano seria:

Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
111.833,37	206.163,42	300.493,48	394.823,54	489.153,60

7.5.6. Quanto ao processamento necessário para atender ao aumento esperado de consumo mensal de cerca de sete vezes, entende-se que haverá a necessidade de se aumentar gradualmente o tamanho das instâncias, com o escalonamento vertical ou horizontal. A previsão de aumento segue demonstrada abaixo:

Cluster	Qtde Instâncias	Máquina Atual	vCPUs	RAM	Nova Máquina	vCPU	RAM	Volumetria Adicional (US\$)
pgs-rnds-federal	2	db.r6g.2xlarge	8	64GB	Db.r6g.16xlarge	64	512	13.830,29
pgs-rnds-regiao1	2	db.r6g.large	2	16GB	Db.r6g.4xlarge	16	128	3.457,86
pgs-rnds-regiao2	2	db.r6g.large	2	16GB	Db.r6g.4xlarge	16	128	3.457,86

pgs-rnds-regiao3	2	db.r6g.large	2	16GB	Db.r6g.4xlarge	16	128	3.457,86
pgs-rnds-regiao4	2	db.r6g.large	2	16GB	Db.r6g.4xlarge	16	128	3.457,86
pgs-rnds-regiao5	2	db.r6g.large	2	16GB	Db.r6g.4xlarge	16	128	3.457,86

7.5.7. Os cálculos foram realizados seguindo os preços da lista do provedor da AWS, conforme o documento Anexo Calculadora Servicos (0043271790).

7.5.8. Desta forma, a expansão da RNDS deverá ocasionar um volume mensal adicional de US\$ 31.119,61 em custos de computação, a ser implementada nos primeiros seis meses do primeiro ano, com um custo diluído de US\$ 5.186,60.

Ano 1	Ano 2	Ano 3
217.837,27	373.435,32	373.435,32

7.5.9. Quanto à capacidade necessária para o processamento dos dados legados, entende-se que as cargas ocorrerão de forma a aproveitar a capacidade ociosa gerada em momentos que não são o pico do processamento. Desta forma, entende-se que o planejamento das cargas e o próprio aumento do parque projetado poderá suportar parte das necessidades futuras necessárias. Entretanto, seria importante prever o reforço por um ano prevendo alguma capacidade de computação sobressalente para fazer frente ao grande aumento da inscrição de dados neste período. Por isso, estamos prevendo a duplicação dos workers ao volume mensal de 26.954.23 durante estes 12 meses, totalizando 323.450,76 (Anexo MemoriasCalculoETP (0043271837) - abas "RDS").

Ano 1
323.450,76

7.5.10. No que tange no armazenamento dos dados legados, o crescimento esperado de 32 bilhões de registros em dados legados deve gerar a necessidade de armazenamento de 50,6 Terabytes de informação, cujos volumes adicionais seguem calculados abaixo:

Armazenamento Adicional	Volume Armazenamento	Volume Backup	Volume I/O	Volume Total (US\$)
50,6TB	9.614,00	13.105,40	6.922,00	29.641,40

7.5.11. Resumindo, a volumetria adicional, em dólares (US\$), durante o período contratual projetado será o seguinte:

Infraestrutura	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Computação	217.837,27	373.435,32	373.435,32
Armazenamento	105.228,93	197.315,64	289.402,35

Computação Legado	323.450,76		
Armazenamento Legado	22.212,23	22.212,23	22.212,23
Total	668.729,19	592.963,19	685.049,90

7.6. Instâncias Virtualizadas (AWS EC2)

7.6.1. No contexto específico destes *workloads*, as instâncias EC2 são utilizadas para executar, dentro do serviço de orquestração de *clusters kubernetes (Rancher)*, os serviços de dados EHR e o cache de busca do ElasticSearch. O aumento do volume de registros advindos da RNDS a serem validados e disponibilizados em cache deve aumentar o volume dos recursos a serem disponibilizados dentro do cluster.

7.6.2. O volume atual de US\$ 41.485,05 (Anexo Memórias Calculo ETP (0043271837)- aba "Volume Atual") inclui *workloads* de apoio e de outras aplicações que não serão diretamente impactadas pelo aumento de volume esperado na RNDS. A capacidade alocada na nuvem deste cluster hoje envolve a utilização de 1044 cores de computação e 2,8 Terabytes de memória RAM (Anexo Memórias Calculo ETP (0043271837)- abas "k8s-namespaces").

7.6.3. O aumento do volume de dados processados deve causar impacto direto em dois *namespaces* existentes dentro do cluster da RNDS: *prod*, que roda serviços como o EHR e *RabbitMQ* e o *es_cache*, responsável pelo carregamento das cargas do *Elastic*.

7.6.4. Foi realizado um estudo de consumo destes *namespaces* e foram obtidos os seguintes valores de consumo médio das aplicações durante o período de um dia:

Namespace	CPU (cores)	Memória (MB)
<i>Prod</i>	37	249.024
<i>Es_cache</i>	28	266.500
Total	65	515.524

7.6.5. Com o aumento mensal estimado de 6,7 vezes no tamanho das cargas mensais hoje existentes na RNDS, calcula-se que será necessária a alocação de instâncias adicionais para permitir o aumento do processamento.

7.6.6. A partir do catálogo da AWS (documento Anexo Calculadora Servicos (0043271790)- pag. 5) estimou-se esse aumento a partir da alocação de 7 instâncias do tipo *r6g.16xlarge* com 2 Terabytes de disco SSD, totalizando o incremento de 384 cores de CPU e 3,5 TB de memória. O volume mensal adicional seria de US\$ 18.744,16 ao mês, desde que executada a reserva por pelo menos 1 ano de uso.

7.6.7. Desta forma, a expectativa de aumento no volume mensal é de US\$ 18.744,16, conforme segue:

Ano 1	Ano 2	Ano 3
224.929,92	224.929,92	224.929,92

7.6.8. Quanto à necessidade computacional para os dados legados, estas cargas poderão executadas com o uso de capacidade computacional ociosa, tratamentos de picos de carga (instâncias *burstables*) ou capacidade ociosa do provedor de nuvem (instâncias *spot*). O custo de instâncias *spot*, por exemplo, seria 84,5% do custo *on-demand*. Assim, para o cálculo destas cargas não será aplicada um valor linear de aumento de 26 vezes na carga computacional hoje utilizada, mas uma combinação de previsão de uso de capacidade computacional ociosa noturna, instâncias *spot* para cargas não emergenciais e instâncias sob demanda com usos parciais durante o dia.

7.6.9. Desta forma, foi considerado o aumento de instâncias *on-demand* para uso em 50% do dia e instâncias spot pelo período de seis a doze meses. Acredita-se que o restante poderá ser absorvido pela capacidade ociosa já existente. Os valores obtidos estão no documento (Anexo Memórias Calculo ETP (0043271837) - pag. 6) e resultaram nos seguintes valores para o primeiro ano:

Ano 1
338.065,92

7.7. Armazenamento de objetos

7.7.1. Serviço responsável pelo armazenamento de dados dos cidadãos seja para fins temporários, quanto para uso de serviços de análise de dados. Para efeitos de avaliação de impacto do crescimento da RNDS, foram segregados os *buckets* com maior volume de dados provenientes dos *workloads* previamente mencionados na RNDS. Os volumes utilizados, em dólares americanos, seguem mencionados na tabela abaixo:

Referência	API Request	Data Transfer	Storage	Total Geral	Variação Percentual
out-23	1,403.76	2.42	1,379.33	2,785.52	
nov-23	1,472.84	2.48	1,483.35	2,958.66	6.22%
dez-23	1,618.21	3.56	1,694.98	3,316.74	12.10%
jan-24	1,733.69	9.00	2,137.36	3,880.06	16.98%

7.7.2. Estes buckets armazenam um total e 64,7 TB em um total de 78,4 milhões de requests. Não é possível calcular o crescimento baseado apenas no crescimento estimado na RNDS, uma vez que o crescimento dependerá de muitas variáveis tais como ciclo de vida dos dados, a temporariedade do armazenamento, compressão dos arquivos, a quantidade de requests e a otimização de cada carga de trabalho que grava os dados. Além disso, a natureza das requisições de API e do armazenamento são diferentes: enquanto o armazenamento tende a ser acumulado durante o seu ciclo de vida, as requisições são recorrentes.

7.7.3. Desta forma, será considerada a variação mensal de 12% no custo total apurado em janeiro, conforme média da variação observada nos 3 últimos meses, nos primeiros seis meses. A partir desta data espera-se que o impacto da incorporação diminua, com um aumento controlado na faixa de 1% ao mês. Desta forma os valores anualizados serão os seguintes:

Ano 1	Ano 2	Ano 3
41.378,36	68.757,04	83.368,52

7.7.4. Indicamos que os cálculos relativos ao consumo esperado dos buckets S3, encontram-se no documento Anexo Memórias Calculo ETP (0043271837)-abas S3.

7.8. Serviço de saída de dados

7.8.1. O aumento de informações disponibilizadas aos cidadãos causará um potencial aumento da quantidade de dados que serão entregues aos cidadãos e, portanto, de saída de dados. Este crescimento não será linear, uma vez que a simples disponibilização do dado não implica em sua consulta pelos usuários.

7.8.2. Atualmente, no ambiente onde funciona a RNDS, existe uma taxa de saída mensal média de 87 Terabytes, com volumetria de US\$ 10.610,12 por mês.

7.8.3. Além disso, deve ser considerada a taxa de crescimento natural da base de usuários verificada historicamente. Em virtude disso será acrescida uma previsão de 1% mensal na taxa de saída de dados atualmente paga. A demonstração do cálculo e dos volumes atuais encontra-se no documento Anexo Memórias Calculo ETP (0043271837) - abas Rede. Com isso, os volumes adicionais, discriminados por ano, são os seguintes:

Ano 1	Ano 2	Ano 3
8.587,06	25.823,66	45.246,30

7.9. Serviço Gerenciado KAFKA

7.9.1. O Kafka permite o processamento em tempo real de streaming de dados. Na arquitetura da RNDS, ele permite o fluxo de dados entre os dados validados pela RNDS e a entrega dos dados em formato “analítico” para o Datalake, que poderá disseminar os dados ou servir como repositório para outras ferramentas de BI. O consumo atual deste serviço é o seguinte:

Serviço	Tipo	Volume (US\$)
AmazonMSK	SAE1-Kafka.m5.2xlarge	2988,648
AmazonMSK	SAE1-Kafka.Storage.GP2	570
AmazonMSK	SAE1-DataTransfer-Regional-Bytes	24,33003552

7.9.2. Para o aumento do uso esperado para este serviço será utilizado o mesmo critério utilizado para o dimensionamento do *bucket* S3, ou seja, 12% sobre o custo apurado em janeiro/24 para o serviço, durante os seis primeiros meses (data final para migração dos dados legados), seguido de um crescimento considerado vegetativo de 1% para os demais anos.

Ano 1	Ano 2	Ano 3
33.506,50	53.156,50	65.349,94

7.10. Serviço Gerenciado de Data Warehousing

7.10.1 O serviço Redshift permite a rápida consulta dos dados que foram processados e enriquecidos pela RNDS. Será um serviço que será impactado pelo aumento do processamento das cargas, bem como pelo crescente armazenamento necessário. Prevê-se neste ponto uma expansão de vinte e seis vezes no tamanho do armazenamento atual, uma vez que idealmente todos os registros têm como destino final este serviço. No caso da computação, será necessário aumentar a atual instância ra3.xlplus para duas do tipo ra3.4xlarge. O volume atual é de US\$ 1904,26 e o esperado após os aumentos é de US\$ 7.931,86. Os usos esperados são os seguintes:

Ano 1	Ano 2	Ano 3
72.331,20	72.331,20	72.331,20

7.11 Serviço Gerenciado EMR

7.11.1. Utilizado na RNDS para o processamento paralelizado dos dados enviados pelos integradores dos Estados e dos dados legados oriundos do próprio Ministério da Saúde. É responsável pelo pré-processamento das informações, com a individualização dos registros e da conformidade com os modelos com o padrão FHIR de dados. Também participa dos processos de enriquecimento dos dados e ingestão em repositórios permanentes, como o *Datalake* e o *Redshift*.

7.11.2. Na arquitetura da RNDS, os clusters são criados em instâncias virtualizadas, com a utilização do serviço de gerenciamento de clusters. Estes clusters são comissionados e descomissionados conforme a necessidade de processamento, sendo pagos por horas de utilização das instâncias comissionadas, acrescidos de uma taxa pelo serviço de gerenciamento.

7.11.3. O crescimento do número e do volume de uso dos serviços impacta diretamente no tamanho das instâncias e no tempo necessário para realizar o processamento, impactando nos custos. Em resumo, a capacidade ociosa a ser considerada neste serviço é muito menor, pois se trata de um processo *on demand*, não obstante a possibilidade de planejar as cargas. No que tange aos processos a serem incorporados mensalmente, foram selecionadas as cargas que se referem aos processos da RNDS (discriminadas na figura 2) e multiplicados o fator de 5,7, que é o crescimento mensal esperado para a RNDS. Atualmente o volume mensal é 2.177,41, portanto o novo valor mensal esperado será de 12.411,23. Desta forma os valores esperados serão os seguintes:

Ano 1	Ano 2	Ano 3
148.934,76	148.934,76	148.934,76

7.11.4. Os custos associados às cargas da RNDS no serviço EMR estão descritos no documento Anexo Memórias Calculo ETP (0043271837) - carga EMR.

7.11.5. Já o processamento das cargas legadas representa um problema um pouco mais complexo, uma vez que o processamento legado de 31 bilhões de registros em um período previsto de 12 meses, resulta em uma média mensal de 2,5 bilhões/mês, um valor que representaria uma carga 50 vezes maior do que o médio mensal hoje existente (52 milhões de registros mês, segundo o documento da CGIIS). O valor calculado desta forma importaria em um volume mensal de US\$ 108.870,50. Desta forma, tal carga deverá ser planejada de forma que seja feito uso de reservas de capacidade computacional, tais como reservas de instâncias, uso de capacidade ociosa do provedor e soluções de processamento serverless. Com o uso destes recursos, projeta-se a economia de cerca de pelo menos 40% nas cargas, com um volume mensal de US\$ 65.322,30 pelo período de um ano.

Ano 1
783.867,60

7.12. Federalização

7.10.1. A federalização da RNDS é um projeto que pretende fazer o compartilhamento dos dados processados pela RNDS com os Estados, permitindo que os entes federados tenham acesso às informações introduzidas nos diversos sistemas de saúde, após receberem o devido tratamento e validação dos workloads que integram da RNDS.

7.10.2. O projeto piloto deverá começar a ser implementado a partir do mês de outubro de 2024 nos estados de Goiás e da Bahia. A arquitetura a ser implementada deve adicionar tópicos no serviço gerenciado Kafka, além da criação de buckets que permitirão aos estados o download dos arquivos em formato json, conforme arquitetura demonstrada abaixo:

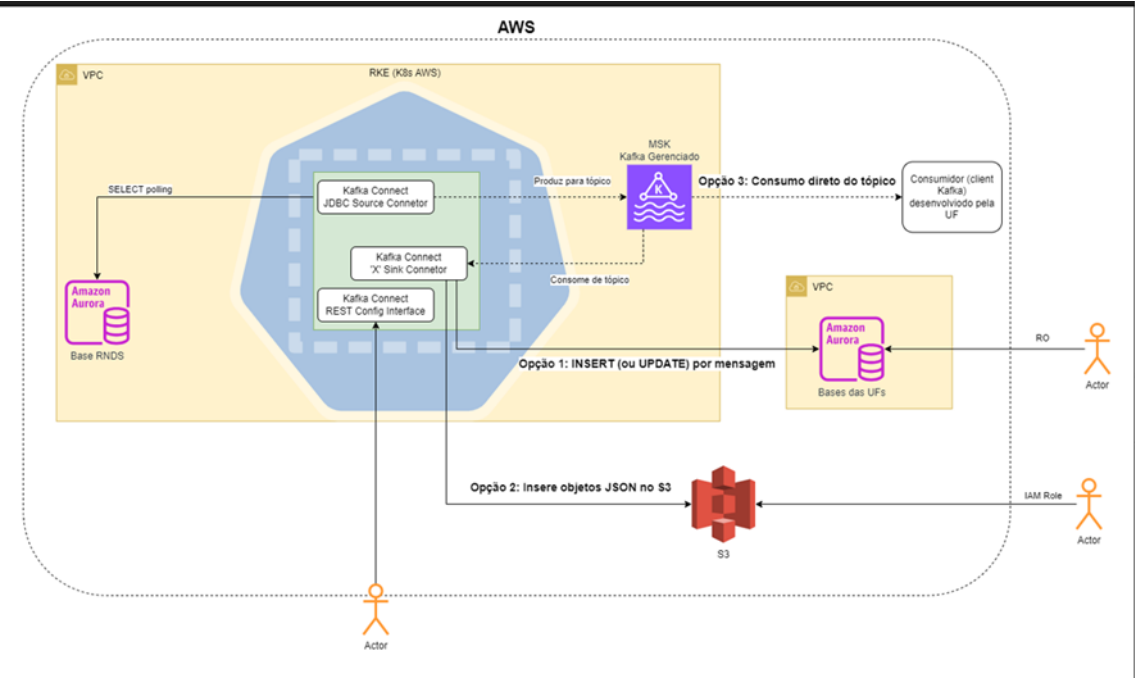


Figura 4 – Arquitetura Federalização

7.10.3. A criação destes novos buckets deverão ter impacto econômico-financeiro no contrato apenas a partir do exercício de 2025, portanto os cálculos se basearão nesta premissa. A previsão se baseou no uso atual do bucket datalake-sa-east-1152648753405-datasuslake-stage que deverá ter um perfil de acesso e volumetria, em dólares americanos (US\$) parecida como conjunto dos buckets a serem criados aos estados.

Ano 1	Ano 2	Ano 3
24.960,67	27.822,07	31.350,60

7.10.4. Quanto ao uso do serviço do Kafka não é esperado que produza impacto significativo, frente ao volume do contrato.

7.10.5. Os cálculos relativos ao consumo esperado dos buckets S3 encontram-se no arquivo Anexo Calculadora Servicos (0043271790) - pag.9 e Anexo Calculadora Servicos (0043271790) .

7.11. Internalização e Hospedagem

São projetos que necessitam de aumento ou alocação de infraestrutura para a execução de projetos oriundos das áreas técnicas do Ministério. Estes projetos foram prospectados a partir de chamados encaminhados à equipe de operações e a volumetria esperada foi estimada nas necessidades computacionais do sistema *on-premises*. Os projetos estão elencados no documento (Anexo Calculadora Servicos (0043271790)-aba "Projetos para Nuvem). Os valores de volumetria estimados estão discriminados nos documentos (Anexo Calculadora Servicos (0043271790).

Sistema/ Plataforma	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Qlik Sense	168.823,92	168.823,92	168.823,92
PAMDAS	72.708,36	72.708,36	72.708,36
Outros	281.610,84	281.610,84	281.610,84

Total	523.143,12	523.143,12	523.143,12
-------	------------	------------	------------

7.13. Uso do Marketplace

7.13.1. Para uso de ferramentas do tipo MarketPlace foi estimado um uso de 10% do volume total previsto em consumo normal. O consumo das ferramentas possibilitará o uso de ferramenta de terceiros juntamente com os serviços de nuvem. Como não existe histórico do uso deste tipo de ferramenta pelo Ministério da Saúde, e a sua utilização será feita durante a execução contratual, considerou-se que a margem de 10% fosse razoável. Entretanto, a sua utilização dependerá da implementação de controles de governança aptos a demonstrar a vantajosidade no uso destas soluções.

7.13.2. Assim os valores esperados em dólar para o uso do Market Place serão os seguintes:

Ano 1		Ano 2		Ano 3	
Mensal	Anual	Mensal	Anual	Mensal	Anual
43.561,22	522.734,66	34.158,47	409.901,71	35.359,19	424.310,33

7.12. Consolidação da Volumetria

7.12.1. De acordo com o crescimento estimado prospectado, a quantidade de unidades de volume a serem consideradas são as seguintes:

Ano 1		Ano 2		Ano 3	
Mensal	Anual	Mensal	Anual	Mensal	Anual
479.173,44	5.750.081,28	375.743,24	4.508.918,88	388.951,14	4.667.413,68

7.12.2. Desta forma, deverão ser previstos durante a vigência do contrato o valor médio total de US\$ 414.622,60, totalizando durante a vigência contratual US\$ 14.926.413,84.

7.12.3. Cumpre indicar que as volumetrias apresentadas nos subitens anteriores estão referenciados em moeda dolar (US\$). Sendo assim se faz necessária a conversão para moeda corrente brasileira, qual seja o Real (R\$), sendo necessário a realização do seguinte cálculo para fins de conversão da moeda para ter o resultado da volumetria necessária para a contratação:

$$.= (vccfc(1-fa)) + ((1+)$$

Onde:

vcc: quantidade de unidades efetivamente consumidas de serviços em dólares americanos (US\$), conforme a respectiva métrica definida no catálogo de serviços de computação em nuvem, descontadas as taxas;

fc: fator de câmbio, valor fixo do dólar PTAX, que será definido na data da contratação e se manterá fixo durante todo o contrato, expresso em até 4 (quatro) casas decimais;

fa: fator de ajuste, desconto a ser aplicado diretamente no consumo apurado no console do provedor;

vccmp: quantidade de unidades efetivamente consumidas de serviços em dólares americanos (US\$), conforme a respectiva métrica definida no catálogo de serviços de computação em nuvem, descontadas as taxas, consumidos exclusivamente com softwares de terceiros no MarketPlace do provedor;

famp: fator de ajuste exclusivo do MarketPlace,

Este valor do CSB será utilizado para o cálculo do valor total da contratação através da seguinte fórmula: $= \sum$

Onde:

Fm: faturamento mensal em reais (R\$) devido à empresa contratada pelos serviços utilizados no período apurado;

Valor Unitário CSB: Valor em R\$ devido para a remuneração dos serviços do broker.

Vol. CSB: Somatório da quantidade total de unidades do serviço, calculado de acordo com a seguinte fórmula, para cada provedor de nuvem:

Observe-se que a volumetria estimada corresponde ao vcc, que é o principal insumo para o cálculo do CSB existente no TR. Os demais componentes, obviamente, não poderiam ser calculados no ETP, pois dependem de condições comerciais do contratado, neste caso o SERPRO, quais sejam: o dólar e os descontos oferecidos.

Entretanto, pode-se verificar com a aplicação das fórmulas acima que a volumetria final em CSB corresponde à volumetria apresentada no Estudo Técnico Preliminar.

Os volumes de vcc considerado são os seguintes, aderentes ao estimado no ETP:

	Volume VCC		Volume VCC - MarketPlace	
	Mensal	Anual	Mensal	Anual
Ano 1	435.612,22	5.227.346,64	43.561,22	522.734,64
Ano 2	341.584,76	4.099.017,12	34.158,48	409.901,76
Ano 3	353.591,94	4.243.103,28	35.359,19	424.310,28

Aplicando-se estes valores na fórmula, conforme condições comerciais da proposta do SERPRO:

Vol. CSB = $(13.569.467,04 * 5,1966 * (1-0,27) + (1.356.946,68 * 5,1966 * (1+0,2))$

Vol. CSB = 59.937.876

Ou seja, a quantidade em CSB apresentada no Termo de Referência corresponde à volumetria em dólares estimada no Estudo Técnico preliminar, não sendo necessária a alteração de quaisquer valores.

Referência	vcc	Anual	vcc-mp	Anual
	Mensal		Mensal	
Ano 1	435612,22	5227346,64	43561,22	522734,64
Ano 2	341584,76	4099017,12	34158,48	409901,76
Ano 3	353591,94	4243103,28	35359,19	424310,28

Referência	CSB	Anual	CSB-MarketPlace	Anual	Total	Anu
	Mensal		Mensal		Mensal	
Ano 1	1.652.502,80	19.830.033,58	271.644,29	3.259.731,40	1.924.147,09	23.089.7
Ano 2	1.295.807,94	15.549.695,23	213.009,55	2.556.114,59	1.508.817,49	18.105.8
Ano 3	1.341.404,95	16.096.336,23	220.497,09	2.645.964,97	1.561.902,04	18.742.3
Total Global CSB						59.937.8

7.13. Serviços de Consultoria

7.13.1. Além dos serviços de nuvem propriamente ditos, será necessária a contratação de serviços técnicos de consultoria que possibilitem o devido apoio na implementação de projetos em ambiente de nuvem. Estes projetos podem envolver a consultoria em arquitetura de soluções, operações, automação, engenharia e controle de custos.

7.13.2. Assim como no caso do uso do MarketPlace, não existem dados históricos dentro do Ministério da Saúde para o uso destes serviços. Desta forma, procurou-se estimar a quantidade de horas necessárias a partir da complexidade de cada

projeto. As horas estimadas incluem as consultorias para apoio em arquitetura, custos, segurança, implementação na nuvem, etc. A estimativa de horas para o projeto da RNDS é o cenário mais desafiador, uma vez há uma necessidade contínua.

Projeto	Quantidade de horas
RNDS (3 anos)	8.100
Federalização	200
Sistema Programa de Gestão – SUSEP	300
Sistema de Controle de Serviços Editoriais	50
Sistema de Gestão e Informação - SISG	150
PAMDAS	20
IBM Datacap	20
Sistema de Gestão de Dados das Ouvidorias do SUS - InterOUV	300
Sistema SISCONTRATOS	200
Plataforma Nacional de Telediagnóstico - PNTD	300
E-AUD SUS	50
Sistema de Planejamento e Monitoramento do Ministério da Saúde - SIPLAM	20
Portal da OBM (Ontologia Brasileira de Medicamentos)	20
Guia de Implementação (IG – Implementation Guide)	20
Sistema de suporte ao usuário - WEB Atendimento	20
Criação de ambientes de desenvolvimento SIME	100
Sistema "Retratos da Atenção Primária à Saúde"	20
Sophia	100
Plataforma IVIS Analítico	50

Criação de Banco de Dados DWCEBAS e Servidor para Relatórios Gerenciais	20
SisVetor Chagas	20
Sistema Plano de Uso	20
Sistema Gestão de Riscos e Integridade - ÁgathA	50
SIG-RESIDÊNCIAS	50
Serviço de Autorização do Programa Farmácia Popular do Brasil Indígena- PFPBI	300
Solução Tecnológica - Aplicação Xibo	100
Sistema Datamianto - DATAMIANTO - Sistema brasileiro de monitoração de trabalhadores expostos ao amianto	100
Qlik Sense	100
TOTAL	10.800

7.14.3. Desta forma, foi estimada para uso durante toda a vigência contratual o total de 10.800 horas de consultoria.

7.15. Diante do explanado nos subitens anteriores, identifica-se a necessidade da contratação de serviços de computação em nuvem nos moldes da tabela abaixo:

Grupo	Item	Especificação	Unidade de Medida	CATSER	Quantidade	Valor Unitário
1	1	Serpro Multicloud - Cloud Services Brokerage - CSB	Unidade	26050	59.937.876,00	R\$ 1,77
	2	Serpro Multicloud - Cloud Generic Professional Services	Hora	27332	10.800,00	R\$ 1.297,00

8. Levantamento de soluções

8.1. Necessidades similares em outros órgãos ou entidades da Administração Pública e as soluções adotadas:

8.1.1. Pode se observar que existe uma tendência de substituição de soluções em que há a propriedade de Data Center para soluções híbridas, com a migração de parte das cargas de trabalho para órgãos públicos para ambientes de nuvem, como se pode constatar com o crescente número de contratações de serviços de brokerage pelos órgãos públicos:

ÓRGÃO	PREGÃO/	SOLUÇÃO ADOTADA

TCU	PE 22 /2017	Cloud broker (integrador), multinuem, serviço de suporte técnico especializado, treinamento
MINISTÉRIO DA ECONOMIA (Compra centralizada realizada pela SGD)	SRP 29 /2018	Cloud broker (integrador), um provedor e treinamento
MINISTÉRIO DA ECONOMIA (Compra centralizada realizada pela SGD)	SRP 18 /2020	Cloud broker (integrador), multinuem, treinamento, concepção, projeto, provisionamento, configuração, migração, suporte, manutenção e gestão de topologias de serviços
Fundação Joaquim Nabuco - Ministério da Educação	PE 45 /2021	Nuvem privada + investimento e sustentação de Datacenter Próprio
MINISTÉRIO DA SAÚDE	Contrato 40/2020	Manutenção de sala cofre
Tribunal Superior Eleitoral	Contrato 86/2022	Cloud Broker Integrador Multinuem e serviços técnicos especializados
Defensoria Pública de Santa Catarina	Contrato 1223/2022	Cloud Broker Integrador Multinuem e serviços técnicos especializados
Conselho Regional de Farmácia do Rio Grande do Sul	Contrato 15/2022	Cloud Broker Integrador Multinuem e serviços técnicos especializados
Tribunal de Contas do Estado do Maranhão	Contrato 4015/2022	Cloud Broker Integrador Multinuem e serviços técnicos especializados
Receita Federal do Brasil	Contrato 23/2022	Cloud broker atuando como integrador de multinuem, com o fornecimento de infraestrutura como serviço (IaaS), plataforma como serviço (PaaS), serviço de conexão da RFB ao provedor de nuvem pública, serviços de consultoria
Prefeitura Municipal de Carceres - MT	Contrato 140/2022	Cloud Broker Integrador Multinuem e serviços técnicos especializados
Prefeitura Municipal de Castro - MT	Contrato 72/2022	Cloud Broker Integrador Multinuem e serviços técnicos especializados
Universidade do Estado do Mato Grosso - Carlos Alberto Reyes Maldonado	Contrato 95/2022	Cloud Broker Integrador Multinuem e serviços técnicos especializados

TCU	PE 26 /2023	Cloud broker (integrador), multinuvem, serviço de suporte técnico especializado, treinamento
-----	----------------	--

8.1.2. Identifica-se que a contratação de recursos de computação em nuvem tem feito cada vez mais parte da estratégia dos órgãos, com diversos modelos possíveis, os ambientes de *cloud* vem apresentado diversos benefícios estratégicos e ganhos de efetividade na prestação dos serviços para o cliente final, qual seja a população brasileira. Cabe ainda indicar que atualmente, o Ministério da Saúde faz uso de uma solução híbrida com dois centros de dados próprios, cuja capacidade encontram-se no limite operacional e de infraestrutura física e ambientes de nuvem nas provedoras AWS e Oracle OCI. A AWS destina-se principalmente ao projeto da RNDS e outros projetos que possam ser adaptados às características da nuvem (latência, alta disponibilidade, etc.), enquanto a Oracle OCI destina-se à utilização da plataforma *Exadata Cloud Customer* (ExaCC).

8.2. As alternativas do mercado:

8.2.1. Primeiramente é importante mencionar que para a composição deste Estudo Técnico Preliminar, foi utilizado como base os Contratos Administrativos formalizados e em execução por este Ministério da Saúde, cujo escopo e objeto são definidos como infraestrutura de computação em nuvem. Sendo assim, como este MS já possui experiência na execução de serviços de computação em nuvem, haja vista a existência de diversos sistemas e serviços hospedados em tal ambiente, inclusive tal infraestrutura vem agregando valor, eficiência e efetividade aos serviços ofertados à população brasileira, torna-se imprescindível a avaliação de cenários que garantam a continuidade de tais serviços em operação, ainda que tendem a evoluir e melhor atender às necessidades dos usuários dos sistemas de saúde brasileiro.

8.2.2. Outro ponto a ser destacado é o entendimento da Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022 regida pela Lei nº 14.133, de 2021, a qual indica a estratégia a ser primada quando da necessidade de criar, ampliar ou renovar infraestrutura de centro de dados, deve ser priorizado mediante serviços de computação em nuvem, consoante descrito abaixo:

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

4.1. Os órgãos e entidades que necessitem criar, ampliar ou renovar infraestrutura de centro de dados deverão fazê-lo por meio da contratação de serviços de computação em nuvem, salvo quando demonstrada a inviabilidade em estudo técnico preliminar da contratação.

4.2. As contratações de serviços em nuvem devem observar as normas correlatas publicadas pelo Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República - GSI/PR.

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

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

4.3. É vedada a contratação para criação ou ampliação de salas-cofre e salas seguras, salvo nos casos em que o órgão ou entidade tenha obtido autorização prévia do Órgão Central do SISP.

8.2.3. Observa-se ainda que para uma contratação que envolva cenário *on premises*, no momento atual se faz necessário a ampliação das infraestruturas hospedadas nos Data centers do Ministério da Saúde, esses que estão localizados nos edifícios do Ministério da Saúde nas cidades do Rio de Janeiro (RJ) e de Brasília (DF), indica-se ainda que tais Data centers são responsáveis por processar mais de 370 (trezentos e setenta) sistemas de informação que são utilizados pelos cidadãos brasileiros. Entretanto, existem dificuldades específicas para a expansão dessas infraestruturas de TIC, conforme explanado a seguir:

8.2.3.1. Para a absorção de novos serviços e a continuidade dos processamentos em ambiente físico do MS se faz necessário a ampliação da capacidade de armazenamento, processamento, redes, segurança e serviços de comunicação dos *Data Centers* (*on-premises*). Tais investimentos proporcionarão ganho em escala, a posse e segurança dos dados e informações, a customização de hardware e software e o total domínio da infraestrutura.

8.2.3.2. Além disso, é importante frisar que os *Data Centers* do Ministério da Saúde estão com a capacidade de infraestrutura elétrica e de climatização operando acima do limite, acarretando em risco de sobreaquecimento e

desligamentos involuntário dos seus subsistemas, conforme consta demonstrado no Relatório Situacional Sala Cofre (0020457033).

8.2.3.3. Diante do apontado Relatório Situacional Sala Cofre (0020457033), para a instalação de novos ativos de TIC no referido Data center será necessário a realização de serviços de *Retrofit*, os quais são caracterizados como serviços de engenharia, esses que objetiva as adequações estruturais e de layout do Data Center e, além disso, há a necessidade de modernização das infraestruturas elétricas e de climatização.

8.2.3.4. Ressalta-se ainda que para o aumento da capacidade dos ativos é imprescindível a expansão da sala cofre para a implementação e instalação de novos equipamentos de TI, bem como dos racks. Dessa forma, para esse momento, não há possibilidade de instalação ou até mesmo absorção de novos ativos de Tecnologia da Informação.

8.2.3.5. Já o Datacenter do Rio de Janeiro consoante descrito em item anterior deste estudo, trata-se de ambiente de propriedade de outro órgão o qual deverá entregue com a maior brevidade, dessa forma, para o referido ambiente não será possível definir uma estratégia de ampliação do espaço, bem como de continuidade para receber workloads adicionais. Destaca-se ainda que haveria problemas especialmente em migrações de cargas da RNDS que exigem processamento em paralelo com o uso de tecnologias *Haadop* e *Spark* e necessitam de uma solução que possa fazer o *scale-in* e o *scale-out* de modo flexível.

8.2.3.6. Desta forma, é notório que seria inviável realizar a transferência das cargas de trabalho da RNDS ou a implementação de novos projetos nas infraestruturas hoje existentes em nossos centros de dados, a não ser que houvesse grandes investimentos em locação e infraestrutura, seja para mover o total e cargas para o Data center ou mesmo para manter estas cargas em um regime híbrido.

8.2.3.7. Sendo assim, concluímos que devido à necessidade de investimento em novos equipamentos do Infraestrutura com a consequente expansão da Sala Cofre, uma contratação para a expansão do Data center bem como de ampliação das infraestruturas torna-se inviável para atendimento ao projeto RNDS.

8.2.3.8. Posto isto, para a presente contratação não fará parte da análise deste estudo a ampliação e/ou aquisição de nova infraestrutura física, ou seja, a opção pelo modelo *on-premises*, tendo em vista que tanto a RNDS quanto os demais projetos, estão em execução no ambiente de computação em nuvem a um pouco mais de quatro anos, tempo esse em que o volume de serviços e implementados tem se tornado cada vez mais amplo e acessível aos usuários dos sistemas de saúde brasileiro.

8.2.4. Sendo assim, diante de toda estrutura de atendimento criada, o consumo de recursos de computação em nuvem tem crescido consideravelmente, haja vista que esse movimento é considerado natural, pois há um fenômeno conhecido como avanço tecnológico e, se tratando do Ministério da Saúde, esse que é o órgão central dos sistemas brasileiros de saúde, há que se acompanhar tal avanço, de forma que possui grande impacto em suas estratégias, as quais objetivam principalmente a oferta de atendimento efetivo e disponível, a diminuição do tempo de espera para marcação de consultas e nos atendimentos e, o acesso a sistemas de tele saúde pela população brasileira.

8.2.5. Partindo deste esquema conceitual básico, para a definição do melhor cenário a ser seguido, neste Estudo Técnico Preliminar, foram levantadas as seguintes soluções que possivelmente podem atender aos requisitos de negócios e tecnológicos deste Ministério da Saúde, ou seja, que podem atender concomitantemente as necessidades de segurança, soberania, escalabilidade, quais sejam:

CENÁRIO	DESCRIÇÃO
1	Contratação de serviços especializados de computação em nuvem e tecnologia da informação, sob estrutura de um integrador multinuvem (Cloud Broker) para o provimento de Serviços de Computação em Nuvem na modalidade IaaS (Infraestrutura como Serviço), PaaS (Plataforma como Serviço), Marketplace, além de serviços profissionais de Consultoria Técnica Especializada em Nuvem e Gerenciamento de Ambientes em Nuvem.
2	Pregão Eletrônico para a Contratação de serviços de Infraestrutura multinuvem por meio de um Cloud Broker (integrador) com a disponibilização de serviços técnicos especializados.
3	Contratação de serviços de Serviços de Infraestrutura multinuvem diretamente com os provedores e serviços técnicos especializados com a utilização dos contratos existentes.

8.3. A existência de softwares disponíveis conforme descrito na Portaria STI/MP nº 46, de 28 de setembro de 2016, e suas atualizações:

8.3.1. Não se aplica, haja vista que o objeto em tela trata-se de contratação de serviços de infraestrutura de computação em nuvem, não se tratando de softwares.

8.4. As políticas, os modelos e os padrões de governo, a exemplo dos Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico - ePing, Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico - eMag, Padrões Web em Governo Eletrônico - ePwg, padrões de Design System de governo, Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil e Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos - e-ARQ Brasil, quando aplicáveis;

8.4.1. Não se aplica, haja vista que o objeto em tela trata-se de contratação de serviços de infraestrutura de computação em nuvem.

8.5. As necessidades de adequação do ambiente do órgão ou entidade para viabilizar a execução contratual (exemplo: mobiliário, instalação elétrica, espaço adequado para prestação do serviço, etc);

8.5.1. Não se aplica, haja vista que o objeto em tela trata-se de contratação de serviços de infraestrutura de computação em nuvem, nesse caso os ativos de TIC são de propriedade do provedor, ou seja, serão hospedados no ambiente do provedor, sendo assim não haverá necessidade de adequações para a realização dos serviços.

8.6. Os diferentes modelos de prestação do serviço;

8.6.1. Modelos de serviços em nuvem:

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

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

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

8.6.2. Modelo de contratação em nuvem:

8.6.2.1. Modelo Linear - Esse é o mais utilizado ao contratar um provedor de nuvem. Nesse modelo, o consumidor em nuvem é capaz de gerenciar as operações do ciclo de vida dos serviços em nuvem, desde o provedor de nuvem até o corretor de nuvem, conforme apresentado a seguir:

- O *cloud broker* atua como intermediário entre o consumidor e o provedor de nuvem e garante esse acesso ao provedor pode ser alcançado através apenas do corretor deste serviço. Este corretor também pode criar uma camada adicional de abstração que esconde o provedor subjacente do consumidor de nuvem, que pode desconhecer a fonte do serviço.
- Segundo a OCDA, o modelo linear funciona bem para grandes empresas que buscam maior controle no uso dos recursos. Nesse modelo o acesso ao provedor é restrito em vários níveis por meio da interface do broker. Essa camada de abstração é útil para estabelecer métricas comuns a diferentes tipos de provedores, além de permitir o desenvolvimento de controles mais apurados relacionados a gestão de custos.

8.6.2.2. Modelo Matricial - O segundo modelo chamado matriz, implica em um consumidor de nuvem realizar todas as funções de um *cloud broker*. O consumidor estabelece as interfaces diretamente com o(s) provedor(es) de nuvem.

- Nesse modelo, para simplificar a implantação de aplicativos em várias nuvens, o consumidor deve utilizar uma camada de orquestração. Esta camada pode apresentar uma API que alinhando solicitações

de negócios aos aplicativos poderá usar dados e infraestrutura, traduzindo e transmitindo solicitações para diferentes APIs de nuvem externa.

- O modelo matriz pressupõe que o consumidor possua expertise técnica no uso de diferentes provedores, bem como possua uma ferramenta de orquestração apropriada que permita acrescentar provedores sem que haja impacto na API.
- Esse modelo, também, pode ser relevante em um cenário de "*cloudbursting*", no qual uma empresa tem múltiplas nuvens internas (privadas) e precisa acessar uma ou duas nuvens públicas para lidar com picos inesperados no trânsito. Nos casos em que uma empresa tem múltiplas nuvens privadas e opera sob o modelo de intermediação matricial, as nuvens privadas podem ser bem acopladas por meio da orquestração. Por exemplo, ID's individuais de usuário poderiam funcionar em todas as nuvens internas, neste modelo, há possibilidade de operação dentro de domínios de segurança único.

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

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

8.6.3. Modelos de implantação:

8.6.3.1. Nuvem privada (ou interna) - Nesse modelo a infraestrutura pode ser proprietária ou alugada, pode ser local ou remota, tendo a necessidade da implantação de políticas de acesso aos serviços e segurança. Caracteriza-se por ser uma infraestrutura de nuvem dedicada para uso exclusivo do órgão e de suas unidades vinculadas, ou de entidade composta por múltiplos usuários, e sua propriedade e seu gerenciamento podem ser da própria organização, de terceiros ou de ambos, os custos de implantação e operação podem ser superiores aos custos de utilização de uma nuvem pública;

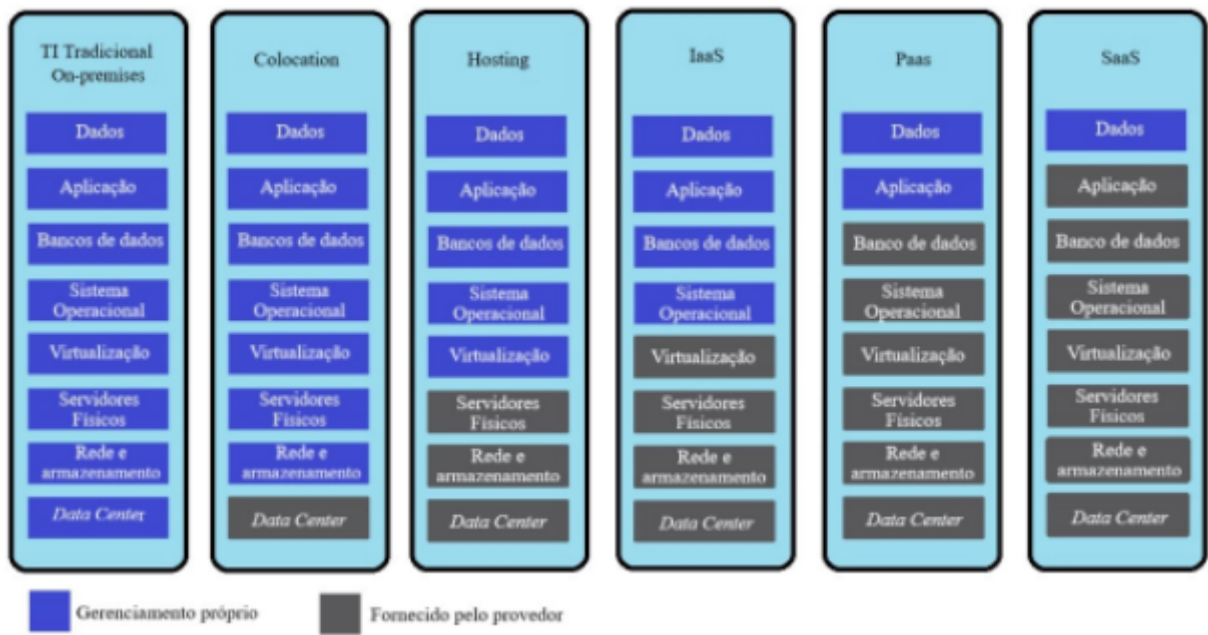
8.6.3.2. Nuvem comunitária - Infraestrutura de nuvem dedicada de modelo compartilhado para uso exclusivo de organizações com interesses comuns, ou de um grupo de usuários de órgãos ou de entidades não vinculados, que compartilham a mesma natureza de trabalho e obrigações, e sua propriedade e seu gerenciamento podem ser de organizações da comunidade, de terceiros ou de ambos;

8.6.3.3. Nuvem pública (ou externa) - Nesse modelo a infraestrutura é de propriedade do provedor que vende recursos e serviços para uso do público em geral. Caracteriza-se por ser uma infraestrutura de nuvem dedicada para uso aberto de qualquer organização, e sua propriedade e seu gerenciamento podem ser de organizações públicas, privadas ou de ambas, as quais assumem as responsabilidades de instalação, gerenciamento, disponibilidade e manutenção; e

8.6.3.4. Nuvem híbrida - infraestrutura de nuvem composta por duas ou mais infraestruturas distintas (privadas, comunitárias ou públicas), que permanecem com suas próprias características, mas agrupadas por tecnologia padrão que permite interoperabilidade e portabilidade de dados, serviços e aplicações.

8.6.4. Os modelos de serviços em Tecnologia da Informação (TI) foram gradualmente impactados com o aprimoramento da conectividade e o advento da virtualização, que permite o compartilhamento de recursos computacionais entre diversos clientes.

8.6.5. O ponto de partida dessa evolução é um modelo em que todos os serviços são prestados pela área de TI do próprio cliente, *on-premise*. O passo seguinte é a utilização do modelo de *Colocation*, no qual a empresa alugava espaço em um Data Center para a colocação de seus equipamentos, seguido pela Hospedagem, ou *Hosting*, em que a responsabilidade do provedor passava a fornecer servidores físicos para os clientes, para se chegar enfim aos modelos de serviços de nuvem.



8.7. Os diferentes tipos de soluções em termos de especificação, composição ou características dos bens e serviços integrantes:

CENÁRIO	DESCRIÇÃO
1	Contratação de serviços especializados de computação em nuvem e tecnologia da informação, sob estrutura de um integrador multinuvm (Cloud Broker) para o provimento de Serviços de Computação em Nuvem na modalidade IaaS (Infraestrutura como Serviço), PaaS (Plataforma como Serviço), Marketplace, além de serviços profissionais de Consultoria Técnica Especializada em Nuvem e Gerenciamento de Ambientes em Nuvem.
2	Pregão Eletrônico para a Contratação de serviços de Infraestrutura multinuvm por meio de um Cloud Broker (integrador) com a disponibilização de serviços técnicos especializados.
3	Contratação de serviços de Serviços de Infraestrutura multinuvm diretamente com os provedores e serviços técnicos especializados com a utilização dos contratos existentes.

8.8. A possibilidade de aquisição na forma de bens ou contratação como serviço;

8.8.1. O presente objeto será executado na modalidade de contratação de infraestrutura de computação em nuvem como serviço.

8.9. A ampliação ou substituição da solução implantada

8.9.1. Trata-se da continuidade de modelo de contratação já existente no Ministério da Saúde, sendo assim como já mencionado no item 8.2.2, a Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022 regida pela Lei nº 14.133, de 2021, indica a estratégia a ser primada quando da necessidade de criar, ampliar ou renovar infraestrutura de centro de dados, deve ser priorizado mediante serviços de computação em nuvem.

8.10. As diferentes métricas de prestação do serviço e de pagamento.

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

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

Por Usuário (Per User)	Em camadas (Tiered)	Baseada em Catálogo (A La carte)	Por Dispositivo (Per device)	Fixo Mensal (Flat Month Fee)
Baseada em uma taxa fixa por usuário ativo ao mês	Oferece diferentes camadas ou pacotes de serviços	Oferece um sistema de consumo sob demanda baseado em catálogo de serviços preestabelecidos.	Baseada em uma taxa fixa por dispositivo, instância ou máquina virtual ao mês	Baseada em uma taxa fixa mensal que cobre todos os serviços preestabelecidos

8.10.3.A definição dos serviços de computação em nuvem necessários para o MS será realizada por meio da comparação do valor dos serviços em cada um dos provedores de nuvem. Entretanto, cada provedor de serviço tem uma forma diferente de comercialização e serviços distintos, o que deverá ser analisado.

8.10.4.Destaca-se que em outras contratações de computação em nuvem utilizou-se a métrica Unidade de Serviços em Nuvem (USN) cuja função é:

8.10.4.1. .A USN visa estabelecer-se como método previsível, linear e flexível para obtenção de uma quantidade objetivamente definida a ser cobrada pelos serviços de computação em nuvem. A métrica de USN consiste no estabelecimento de valor de referência específico para cada tipo de serviço de nuvem, conforme métrica individual associada ao consumo dos recursos.

8.10.5.Outro ponto a ser observado são os catálogos oferecidos pelos provedores de nuvem, onde o contrato deve definir forma de cálculo do valor em USN ou outra métrica similar que venha a ser utilizada, de um serviço através do uso do catálogo público do provedor para inclusão de novos serviços no contrato. Cabe ressaltar que esse critério não altera o objeto da contratação, que é serviço de computação em nuvem, nem expõe o MS à possibilidade de sobrepreços, já que o catálogo de serviço dos provedores de nuvem é público e utilizado para prover os serviços a uma ampla gama de consumidores. Ainda, deverá prever SLA para a entrega do relatório de uso mensal.

8.10.6.Com relação aos serviços técnicos especializados, a remuneração poderá ser por instância gerenciada por mês, horas, pagamento mensal ou outra que se verifique pertinente.

9. Análise comparativa de soluções

9.1. Cenário 1: Contratação de serviços especializados de computação em nuvem e tecnologia da informação, sob estrutura de um integrador multinuvem (Cloud Broker) para o provimento de Serviços de Computação em Nuvem na modalidade IaaS (Infraestrutura como Serviço), PaaS (Plataforma como Serviço), Marketplace, além de serviços profissionais de Consultoria Técnica Especializada em Nuvem e Gerenciamento de Ambientes em Nuvem.

9.1.1. Neste cenário a contratada será realizada por meio da realização de procedimento de dispensa de licitação, com fundamento na hipótese do art. 75, inciso IX, da Lei nº 14.133/2021, sendo assim, haverá a contratação de um ente público capaz de prover os serviços de brokerage no modelo multinuvem, além de acrescentar o fornecimento de uma infraestrutura de computação em nuvem própria, o que permitirá um incremento da soberania das informações do Ministério da Saúde.

Atualmente na Administração Pública existem duas Empresas Públicas que fornecem serviços de computação em nuvem, conforme detalhamento abaixo:

a) Serpro multi-cloud: plataforma tecnológica com múltiplas nuvens para governo, que permite acesso por demanda independente da localização a um conjunto compartilhado de recursos computacionais configuráveis (servidores, armazenamento, bancos de dados, rede, monitoramento, etc).

b) Dataprev GovCloud: Infraestrutura como Serviço (IaaS) na plataforma GovCloud (GovCloud – IaaS) é uma solução de infraestrutura em nuvem para hospedagem de serviços de TIC do cliente, em modelo IaaS (Infrastructure as a Service), suportado por equipamentos da Dataprev, localizados em seus data centers.

9.2. Cenário 2: Pregão Eletrônico para a Contratação de serviços de Infraestrutura multinuvem por meio de um Cloud Broker (integrador) com a disponibilização de serviços técnicos especializados

9.2.1. Para esse cenário a contratação será realizada em dois lotes distintos, a saber:

9.2.1.1. Um item da contratação contemplará os seguintes serviços:

- a) Disponibilização de nuvem multi-cloud, por meio de dois ou mais provedores;
- b) Contratação por meio de um cloud broker, que é um serviço profissional de corretagem de serviços em nuvem e de disponibilização e operação da plataforma multinuvm, visando gerenciar o uso, o desempenho e a entrega, assim como os relacionamentos entre provedores e consumidores desses serviços. O serviço disponibiliza acesso a componentes de nuvem através de uma plataforma integrada a provedores globais e oferece recursos para facilitar a gestão dos ambientes na nuvem com controle de acesso, privacidade dos ambientes e logs de auditoria.
- c) Disponibilização de catálogo de ofertas de serviços em nuvem: o MS terá acesso amplo aos serviços de computação em nuvem, do tipo Infraestrutura como Serviço (IaaS) e Plataforma como Serviço (PaaS) oferecidos pelos provedores parceiros.

9.2.1.2. O outro item da contratação contemplaria:

- a) Disponibilização de consultoria e serviços especializados:
 - Os profissionais deverão possuir expertise em diversos provedores;
 - 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 e de acordo com os objetivos definidos pelo MS;
 - Realizar a gerência de eventos críticos para se chegar a um ambiente migrado e estabilizado, conforme requisitos estabelecidos. Essa gerência é realizada por equipes qualificadas em tecnologia de cloud, com maturidade em gestão de projetos, governança, sustentação e continuidade de negócio; e
 - Realizar avaliação técnica e execução de procedimentos de atividades correlatas (infraestrutura, banco de dados, segurança, rede, backup e armazenamento).

9.3. Cenário 3: Contratação de serviços de Serviços de Infraestrutura multinuvm diretamente com os provedores e serviços técnicos especializados com a utilização dos contratos existentes.

9.3.1. Neste cenário, o MS deverá contratar no mínimo dois provedores de nuvem, ficando sob sua responsabilidade a verificação do catálogo de recursos em nuvem disponíveis para definição da necessidade de processamento, memória, armazenamento, dentre outros, para utilização imediata.

9.3.2. Com a contratação de dois provedores de computação em nuvem o Ministério da Saúde assume a responsabilidade pelo seu gerenciamento e integração, visto que há a necessidade de um modelo redundante e eficiente de forma a garantir a elasticidade (disponibilizar ou remover recursos) e escalabilidade (prover o aumento da capacidade de trabalho, aumento de recursos) junto aos provedores contratados. Desta forma, a previsão dos recursos necessários ao atendimento das demandas do MS, deve ser realizado de forma mais assertiva possível, visto que os serviços e recursos em nuvem devem estar disponíveis em regime 24 x 7, prevendo a utilização de períodos de alta demanda e baixa utilização.

9.3.4. Consequentemente, o MS deve possuir expertise e maturidade na utilização de serviços de nuvem, uma vez que sua equipe técnica irá operar diretamente os recursos no Provedor de Serviços. Em se tratando de multi-cloud, neste cenário o MS arcará com toda a responsabilidade pela aquisição ou contratação de ferramentas de orquestração, bem com sua operação.

9.4. Conclusão do Cenário 1

9.4.1. Trata-se de **contratação de serviços de Infraestrutura computação multinuvm por meio de Empresa Pública que permita o armazenamento de dados e o processamento de workloads críticos em nuvem de governo**, para este cenário, o Ministério da Saúde contrata os serviços de infraestrutura e plataforma de computação em nuvem por meio de uma Empresa Pública. O papel da Empresa Pública é fundamental para a execução dos serviços, visto que ela deverá atuar na escolha das melhores estratégias, de forma otimizar os serviços e o uso da infraestrutura de computação em nuvem.

9.4.2. A Empresa Pública atuará como Broker quando houver o envolvimento de provedores de nuvens públicas e como provedor quando se tratar de nuvem própria e deve realizar as seguintes atividades:

- **Aconselhar** - Sempre que acionada deverá indicar o melhor caminho, quais recursos técnicos e de Infraestrutura de Computação em Nuvem devem ser utilizados, identificar, classificar e priorizar conforme as criticidades dos serviços e aplicações a serem implementados e/ou mantidos em nuvem. Por se tratar de multinuvem, o serviço técnico especializado deverá realizar a verificação dos recursos disponíveis para a utilização conforme catálogo, no qual indicará qual será o provedor primário e qual será o redundante para cada tipo de serviço e aplicação.
- **Automatizar** - O serviço técnico especializado deve obter informações sobre os serviços fornecidos pelos provedores e informações sobre os serviços e aplicações que a Rede Nacional de Dados em Saúde deseja implementar ou manter, assim realiza o provisionamento e conexão desses serviços à aplicação criada pelo MS e, automatiza etapas que antes eram realizadas pelas Equipes de Operações de TI do MS com o uso de várias ferramentas de gerenciamento de infraestrutura, sendo que a intenção é eliminar o excesso de interações entre equipes de contratos distintos, de forma a simplificar as operações.

9.4.3. As vantagens desse modelo de contratação são:

9.4.3.1. **Suporte para migrações** - A Contratada fornecerá o suporte necessário nessa etapa, facilitando e agilizando o processo. Ao realizar a implementação ela valida a entrega dentro dos requisitos necessários para o perfeito funcionamento das aplicações/serviços, garantindo a continuidade das atividades da Rede Nacional de Dados em Saúde durante a fase de implantação de novos serviços, ou seja, é de responsabilidade da Contratada, garantir que as novas implementações não impactem nos serviços já em operação, bem como no desempenho da RNDS;

9.4.3.2. **Custo benefício e otimização de tempo e recursos** - A contratação neste modelo, visa a otimização de recursos de computação em nuvem e financeiros, de forma que, não haverá a necessidade de formalização de múltiplos contratos, como de sustentação de infraestrutura de cloud, monitoramento de sistemas/aplicações, segurança da informação e consultoria. Dessa forma, a Empresa Pública deverá garantir que os serviços e recursos de cloud sejam otimizados e estejam integrados de forma a atender plenamente às necessidades do projeto da RNDS;

9.4.3.3. **Criação de infraestrutura segura** - Os serviços e aplicações da Rede Nacional de Dados em Saúde devem possuir a mais absoluta segurança, dessa forma, a Contratada e os provedores de infraestrutura de computação em nuvem devem estar alinhados, reduzindo os riscos de vazamentos de dados sigilosos, perdas de documentos e ataques maliciosos;

9.4.3.4. **Disponibilidade** - Com a aplicação deste cenário, a Empresa Pública deverá garantir a alta disponibilidade dos serviços de infraestruturas de computação em nuvem, ainda que, a RNDS não dependerá de um provedor específico, pois se trata de modelo multinuvem, o que trás maior flexibilidade, segurança e redundância para os serviços e aplicações;

9.4.3.5. **Transferência de Riscos** - O Ministério da Saúde mitiga o risco de realização de múltiplos contratos. Por exemplo, caso a contratação fosse realizada de forma apartada ou seja em vários lotes, seria necessário a contratação de dois provedores de infraestrutura de computação em nuvem distintos, mão de obra especializada para a execução, migração, manutenção dos serviços, consultoria especializada para a definição das estratégias de consumo de recursos e, ainda, a necessidade de contratação de novos servidores públicos para a gestão, gerência e fiscalização dos contratos;

9.4.3.6. **Suporte e Manutenção com SLA pré-definido** - Após a implementação dos serviços da RNDS a contratada continua atuando na manutenção e suporte das funcionalidades, devendo supervisionar a qualidade dos serviços, bem como monitorar o funcionamento. No caso de incidentes/problemas os acordos de níveis de serviço garantem o atendimento e o retorno da operação;

9.4.3.7. **Experiência Técnica** - Não será necessário que o MS possua equipe técnica especializada para a execução, migração e manutenção dos serviços em nuvem da Rede Nacional de Dados em Saúde. A Contratada será responsável pela criação de roteiros de serviços e só após a aprovação do Ministério da Saúde, ela possuirá autonomia para a utilização dos recursos técnico e de infraestrutura contratados;

9.4.3.8. **Contratação facilitada por dispensa de licitação, com fundamento na hipótese do art. 75, inciso IX, da Lei nº 14.133/2021** - Por se tratar de contratação de Empresa Pública a contratação deverá ser realizada na modalidade Dispensa de licitação; Viabilização da continuidade da federalização da RNDS - Permitir a Empresa Pública a definição do formato da comercialização dos acessos aos containers dos Estados; Serviços Padronizados - Por se tratar de 27 container a empresa Pública deverá criar serviços padronizados em termos de infraestrutura e segurança; e Conformidade com a Estratégia de Governo Digital (Decreto 10.332/2020 - Artigo

9º - Adoção de Nuvem na Administração Pública Federal) "adotar tecnologia de processos e serviços governamentais em nuvem como parte da estrutura tecnológica dos serviços e setores da administração pública federal".

9.4.4. Por se tratar de um Broker de uma empresa pública, parte dos serviços prestados pelos provedores de nuvem pública (AWS, OCI, Azure, etc) podem ser executados diretamente do centro de dados da empresa pública contratada sempre que este Ministério da Saúde julgar conveniente. Grande parte dos grandes provedores fornecem estes serviços através do aluguel de um "appliance" que executará o ambiente de nuvem do provedor. São exemplos destes serviços o *AWS Outposts*, a *OCI Dedicate Region*, *Azure Stack* e *Google Anthos*.

9.4.5. As vantagens deste cenário para o Ministério da Saúde são as seguintes:

- a). aproveitamento de toda a experiência e know-how adquiridas com o desenvolvimento e operação de workloads na nuvem AWS, sem a necessidade de realizar migrações ou treinamentos,
- b). total controle sobre seus dados e informações, que dependendo do seu nível de sigilo ou de criticidade, poderão ser executados no centro de dados do provedor ou de outro ente estatal, utilizando a mesmas interfaces e ferramentas dos provedores de nuvem pública.
- c). possibilidade de potencializar o desempenho das aplicações. A nuvem híbrida permite que você execute aplicações de alto desempenho na nuvem pública, enquanto mantém dados sensíveis ou críticos na nuvem privada
- d). uso de serviços de analytics, inteligência artificial, aprendizado de máquina, além do rápido alocação de equipamento necessário para o processamento de grande quantidades de dados e o treinamento de algoritmos, tais como discos de alta performance (por exemplo, NVME) e placas de aceleração gráfica (GPUs).
- e). aproveitar a capacidade de processamento existente em outro ente público, sem necessidade de realização de novos investimentos.
- f). aumento do foco nas atividades de tecnologia da informação ligadas às atividades-fim do Ministério da Saúde, com a liberação das atividades de infraestrutura ao parceiro público e ao provedor da nuvem pública.

9.4.6. É importante salientar que este cenário é o modelo atualmente executado no contrato administrativo 114/2021, o qual tem sido responsável pela federalização da RNDS, seguindo um modelo padronizado consoante estratégia definida por este Ministério da Saúde.

9.4.7. Ressalta-se ainda que o correto funcionamento das infraestruturas de computação em nuvem e os serviços técnicos especializados são imprescindíveis para a manutenção/continuidade das atividades desempenhadas na RNDS, de modo que, diante das características da solução, a contratação de uma empresa pública para a prestação dos serviços trás maior segurança para os dados e informações considerados críticos ao esta MS, ainda que há a opção de centralizar determinados serviços na nuvem da empresa pública.

9.4.8. Neste sentido, para esse cenário a empresa pública torna-se a responsável pela integração dos serviços, infraestruturas de computação em nuvem e pela manutenção da estabilidade e operacionalidade de toda a RNDS. A administração ganha em capacidade de gestão do contrato, com instrumentos de cobrança efetiva, fiscalização e procedimentos padronizados durante o período de execução, propiciando agilidade na resolução dos problemas advindos de falhas das soluções ou outros eventos relacionados ao contrato.

9.4.9. Pelo exposto é possível destacar que a Equipe de Planejamento da Contratação demonstra a importância de que seja realizado uma contratação que garanta a continuidade dos serviços, visto que a Rede Nacional de Dados em Saúde está em operação desde o ano de 2019, bem como a continuidade da estratégia de federalização, haja vista que se trata de uma rede que está cumprindo com os objetivos e vem em constante expansão. Nesse sentido, se fortalece a importância da oferta de serviços padronizados.

9.4.10. Por essas razões a Equipe de Planejamento da Contratação considera o cenário 1 - **Contratação de serviços de Infraestrutura computação multinuvel por meio de Empresa Pública que permita o armazenamento de dados e o processamento de workloads críticos em nuvem de governo**, viável para o atendimento às necessidade da Rede Nacional de Dados em Saúde.

9.5. Conclusão do cenário 2

9.5.1. Trata-se de Pregão Eletrônico para a **Contratação de serviços de Infraestrutura multinuvel por meio de um Cloud Broker (integrador) com a disponibilização de serviços técnicos especializados**, para este cenário, o

Ministério da Saúde contrata os serviços de corretagem juntamente com os recursos de infraestrutura de computação em nuvem e recursos técnicos especializados, o que é fundamental para a execução dos serviços, que resultará na escolha das melhores estratégias, de forma a otimizar os serviços e o uso da infraestrutura de computação em nuvem.

9.5.2. O cenário 2 possui as mesmas características do cenário 1, a diferença é que no cenário 2 a execução é realizada por empresa privada a qual deverá atuar como Broker e será responsável pela contratação de provedores de infraestrutura de computação em nuvem.

9.5.3. O cenário 2 também não há a possibilidade da continuidade da federalização da RNDS, haja vista que o objeto será executado completamente por uma empresa privada, ou seja, a empresa não poderá absorver e comercializar a estrutura que é de domínio da administração pública. Outro fator importante é a empresa privada não possui infraestrutura de computação em nuvem própria, desta forma, o Ministério da Saúde não poderá exigir que algum serviço, projeto, sistema e ou aplicação seja executado e guardado nas dependências da contratada.

9.5.4. Sendo assim, por este cenário não prever nenhuma solução de nuvem de governo, não ampliando o uso desta possibilidade além do que já existe hoje, isso poderá representar um risco ao Ministério da Saúde, haja vista a impossibilidade de absorver novos workloads. Desta forma pelas informações prestadas, torna-se inviável a contratação nos moldes deste cenário.

9.6. Conclusão do cenário 3

9.6.1. Trata-se de Contratação de serviços de Serviços de Infraestrutura multinuvem diretamente com os provedores e serviços técnicos especializados com a utilização dos contratos existentes, para este cenário por se tratar de serviços multinuvem a contratação será realizada em no mínimo dois lotes:

- Lote 1 - Serviços de Infraestrutura (IaaS) e Plataforma (PaaS) - Provedor X; e
- Lote 2 - Serviços de Infraestrutura (IaaS) e Plataforma (PaaS) - Provedor Y.

9.6.2. Para a contratação nos moldes do cenário 3, o Ministério da Saúde assume a responsabilidade de mensurar os recursos de computação em nuvem necessários para a execução dos serviços pelo período de vigência pretendido, o que ocorrerá para os dois provedores distintos, isso se dá pelo motivo de não haver a intermediação de uma equipe especializada para prestação de consultoria ou de um arquiteto de computação em nuvem qual seja o papel do Brocker.

9.6.3. Nesse tipo de contratação o *broker* possui papel importante, sendo eles o de aconselhar e de automatizar:

- Aconselhar - Sempre que acionado deverá indicar o melhor caminho, quais recursos técnicos e de Infraestrutura de Computação em Nuvem devem ser utilizados, identificar, classificar e priorizar conforme as criticidades dos serviços e aplicações a serem implementados e/ou mantidos em nuvem. Por se tratar de multinuvem, o serviço técnico especializado deverá realizar a verificação dos recursos disponíveis para a utilização conforme catálogo, no qual indicará qual será o provedor primário e qual será o redundante para cada tipo de serviço e aplicação.
- Automatizar - O serviço técnico especializado deve obter informações sobre os serviços fornecidos pelos provedores e informações sobre os serviços e aplicações que a Rede Nacional de Dados em Saúde deseja implementar ou manter, assim realiza o provisionamento e conexão desses serviços à aplicação criada pelo MS e, automatiza etapas que antes eram realizadas pelas Equipes de Operações de TI do MS com o uso de várias ferramentas de gerenciamento de infraestrutura, sendo que a intenção é eliminar o excesso de interações entre equipes de contratos distintos, de forma a simplificar as operações.

9.6.4. Para atendimento a este novo projeto da Rede Nacional de Dados em Saúde, existe a necessidade da continuidade do negócio nos mesmo moldes atuais, quais sejam os da Federalização da Rede por meio da disponibilização de containers de infraestrutura de computação em nuvem de cada Estado, a falta de .

9.6.5. Ocorre que o Ministério da Saúde não possui vasto quadro de funcionários (servidores públicos) e além disso é necessário que esses servidores sejam especialistas em infraestrutura e plataforma de computação em nuvem. Dessa forma, para a execução nos moldes do cenário 3, se faz necessário a utilização dos contratos vigentes no Datasus, para a implementação, gerência, sustentação, monitoramento e segurança.

9.6.6. Atualmente, o Datasus possui Contratos Administrativos com as empresas **Cast Informática**, **Central IT** e **ISH**, ocorre que o principal objetivo desses contratos não é o atendimento ao projeto RNDS, assim os serviços são realizados por uma ilha ou equipe específica, de forma que esses serviços representam uma parte do contrato.

9.6.7. Outro fator importante, é em relação ao **Descasamento da vigência dos Contratos**, haja vista que sempre haverá o risco de descontinuidade, sendo por falha no planejamento da contratação, ou ainda na prorrogação contratual.

9.6.8. Sendo assim, concluímos que devido aos objetivos estratégicos dos contratos, a forma de operação, o descasamento das vigências e dos Níveis Mínimos de Serviços, a necessidade de aditivos contratuais para novas demandas, os objetivos diversos ao planejado de cada contrato e a forte dependência da atuação dos Servidores Públicos, a contratação nos moldes do cenário 3 torna-se inviável para atendimento ao projeto.

9.7 Segue abaixo a análise comparativa de todos os cenários prospectados, com o respectivo veredito a respeito de sua viabilidade:

Negócio

Requisito	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Processos de Trabalho	Atende	Atende	Atende
Compartilhamento de Dados	Atende	Atende	Atende
Segurança e Privacidade	Atende	Atende	Atende
Soberania	Atende	Não Atende	Não Atende
Processos de Inteligência Artificial (GPU)	Atende	Atende	Atende
Diminuição da contratação de mão-de-obra especializada não ligadas às atividades-fim do Ministério da Saúde	Atende	Atende	Atende

Tecnológicas

Requisito	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Recursos Requeridos	Atende	Atende	Atende
Alta Disponibilidade	Atende	Atende	Atende
Auditabilidade	Atende	Atende	Atende
Ausência de “vendor lock-in”	Atende	Atende	Não Atende
Capacidade Computacional para Processamento Big-Data	Atende	Atende	Atende
Outros serviços necessários para a RNDS	Atende	Atende	Atende

Resultado

Requisito	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3

Viabilidade	Viável	Não Viável	Não Viável
-------------	--------	------------	------------

9.8. Desta forma, se entende-se que o cenário viável seja o uso de solução de nuvem para atendimento de requisitos de segurança, alta disponibilidade, escalabilidade e inovação, com o acréscimo de solução que permita o atendimento de requisitos de residência de dados e soberania.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

10.1. A partir das considerações tecidas no item precedente, foi verificado que a única alternativa viável para contratação seria a do cenário 1, com as outras soluções sendo consideradas inviáveis, conforme registro abaixo:

Cenário	Descrição da solução (ou cenário)	Indicativo da Inviabilidade	Riscos
2	Pregão Eletrônico para a Contratação de serviços de Infraestrutura multinuvm por meio de um Cloud Broker (integrador) com a disponibilização de serviços técnicos especializados	Tendo em vista a falta de padronização decorrente da formalização de múltiplos contratos quando pensando na necessidade de Federalização da rede - cenário futuro, o que acarreta risco de vulnerabilidade e ainda pelo motivo de existir Empresas Públicas com capacidade de fornecer os Serviços de Infraestrutura em nuvem e serviços técnicos especializados.	Perda do controle sob workloads críticos, e dados e informações sensíveis e sigilosos.
3	Contratação de serviços de Infraestrutura multinuvm diretamente com os provedores, com a utilização dos contratos existentes	Descasamento das vigências e dos Níveis Mínimos de Serviços, necessidade de aditivos contratuais para as novas demandas, objetivos diversos ao planejamento de cada contrato e a forte dependência da atuação dos Servidores Públicos	Perda do controle sob workloads críticos, e dados e informações sensíveis e sigilosos. Além disso, existe a perda de vantagens negociais e a possibilidade de vendor lock-in.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

11.1 A partir da análise de viabilidade realizada, verificou-se que, dentre os cenários prospectados, o único que se apresenta como viável é o cenário 1, com a contratação de um broker em conjunto com a solução que permita a execução de um ambiente de nuvem em um Data center da contratada. Não está prevista a contratação de serviços técnicos especializados de operação, segurança e monitoramento.

11.1.1. O cálculo do custo total de propriedade é dispensado para as soluções consideradas inviáveis, conforme consta do par. 1º do inc. II do art. 11 da IN SGD/ME nº 94/2022, por isso será apresentada a análise somente do cenário 1.

11.2. A solução de nuvem é por sua própria natureza *on demand*, ou seja, os custos serão gerados em conformidade com o uso da infraestrutura alocada. Exceção a esta regra será o uso de reservas computacionais, que será o compromisso feito pelo uso de uma certa quantidade de serviço por determinado período de tempo. Não obstante, estas reservas deverão ser feitas com base em estudos que demonstrem o uso inevitável destes recursos de forma que não haja pagamentos por serviços não utilizados.

11.3. Para efeito de cálculo dos custos totais de propriedade, considera-se que em uma solução de nuvem todos os custos associados ao suporte, manutenção, operação e funcionamento do centro de dados estão inclusos no valor ofertado. Ao contrário de uma solução *on premises*, não existem custos associados de locação, energia, manutenção, refrigeração, segurança, etc.

11.4. É importante que se faça a diferença entre os serviços a serem usufruídos via MarketPlace dos serviços ofertados diretamente pelo provedor. Haja vista que os serviços via MarketPlace não gozam dos descontos normalmente concedidos pelo provedor, sendo acrescidos normalmente de um percentual, principalmente por questões tributárias. Assim, deve-se ter parcimônia sobre o uso destes serviços de terceiros em desfavor dos serviços dos provedores, uma vez que seu custo de propriedade tende a ser maior.

11.5. Para efeito de cálculo, foram consideradas as seguintes variáveis: taxa de Câmbio a R\$ 5,1966, desconto de 27% sobre o preço de lista do provedor e remuneração de R\$ 1,77 ao broker.

11.6. Assim, será considerado para o custo total de propriedade os seguintes valores, os quais estão distribuídos da seguinte forma:

Serviço	Ano1 (R\$)	Ano 2 (R\$)	Ano 3 (R\$)	Total (R\$)
Cloud Brokerage - Intermediação de provedor nuvem	35.099.159,56	27.522.960,83	28.490.514,74	91.112.635,13
Cloud Brokerage - Uso do Market Place	5.769.724,58	4.524.322,82	4.683.357,99	14.977.405,39
Consultoria Especializada	4.669.200,00	4.669.200,00	4.669.200,00	14.007.600,00
Total	45.538.084,14	36.716.483,65	37.843.072,73	120.097.640,52

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

12.1. A solução escolhida é a representada no cenário 1 - Contratação de serviços especializados de computação em nuvem e tecnologia da informação, sob estrutura de um integrador multinuvel (Cloud Broker) para o provimento de Serviços de Computação em Nuvem na modalidade IaaS (Infraestrutura como Serviço), PaaS (Plataforma como Serviço), Marketplace, além de serviços profissionais de Consultoria Técnica Especializada em Nuvem e Gerenciamento de Ambientes em Nuvem.

12.1.1. Dessa forma será realizada a contratação de uma Empresa Pública para o fornecimento de infraestrutura de computação em nuvem, bem como o fornecimento de mão de obra especializada para execução dos serviços.

12.1.2. Cabe destacar aqui, que a solução a ser contratada não está limitada, tão e somente à entrega dos recursos de computação em nuvem, este serviço constitui na implantação, implementação, manutenção, sustentação, serviços de acesso e monitoramento do ambiente e da segurança da Rede Nacional de Dados em Saúde. A RNDS objetiva maior integração dos dados em saúde da população brasileira em âmbito Nacional, portanto, se torna de altíssima criticidade, tanto no aspecto da disponibilidade e confidencialidade destes dados e informações, quanto do aspecto de segurança da saúde do indivíduo.

12.1.3. Por oportuno, cumpre indicar que o objeto a ser contratado não consta presente no Catálogo de Soluções de TIC com Condições Padronizadas.

12.2. Do Parcelamento da Solução de TIC

12.2.1. Não será realizado o parcelamento da solução de TIC presente na contratação, uma vez que a contratação proposta se dará por dispensa de licitação, haja vista que, conforme descritos, os serviços serão prestados por uma Empresa Pública.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 120.097.640,52

13.1 Tem-se que o valor total estimado para a contratação pelo período de 36 (trinta e seis) meses é de R\$ 120.097.640,52 (cento e vinte milhões, noventa e sete mil e seiscentos e quarenta reais e cinquenta e dois centavos).

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	CATSER	MÉTRICA OU UNIDADE DE MEDIDA	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	Serpro Multicloud - Cloud Services Brokerage - CSB	26050	Unidade	59.937.876,00	R\$1,77	R\$ 106.090.040,52
2	Serpro Multicloud - Cloud Generic Professional Services	27332	Hora	10.800,00	R\$1.297,00	R\$ 14.007.600,00
TOTAL						R\$120.097.640,52

14. Justificativa técnica da escolha da solução

14.1 Conforme demonstrado no item 9 deste Estudo, a única alternativa viável para escolha foi o cenário 1, ou seja, a contratação de serviços especializados de computação em nuvem e tecnologia da informação, sob estrutura de um integrador multinuvm (Cloud Broker) para o provimento de Serviços de Computação em Nuvem na modalidade IaaS (Infraestrutura como Serviço), PaaS (Plataforma como Serviço), Marketplace, além de serviços profissionais de Consultoria Técnica Especializada em Nuvem e Gerenciamento de Ambientes em Nuvem.

14.2. A escolha da solução de nuvem pública se justifica pela sua adequação às necessidades básicas levantadas, em especial:

- a) capacidade de elasticidade de recursos para atender as cargas de trabalho temporárias da RNDS, bem como a capacidade de escalonamento para atendimento das demandas esperadas para os próximos anos. Tais características seriam difíceis de mimetizar com investimentos em centros de dados próprios e poderiam acarretar desperdícios no caso de volumetrias superestimadas ou falta de recursos.
- b) é capaz de garantir a soberania e a residência dos dados, bem como que as cópias de segurança estejam sob controle de entes pertencente da Administração Pública, principalmente para dados e cargas de trabalho consideradas sigilosas e críticas, coisa que não seria possível nos outros cenários levantados.
- c) facilitar a incorporação de tecnologias de inteligência artificial aos processos de trabalho do Ministério da Saúde, seja a partir de soluções SaaS, como com soluções de infraestrutura que suportem o processamento de Big Data e o treinamento de algoritmos.

14.3. Ainda quanto à justificativa técnica da escolha da solução levamos em consideração o modelo de execução proposto por cada um dos cenários, nos quais foram considerados os aspectos indicados na matriz abaixo:

[illegible]

Cenário	Segurança	Gerência	Monitoramento	Planejamento	Serviços de Corretagem (Broker)	Padronização dos serviços para federalização	Multinuvem	Executado por Empresa Pública
1 - contratação de serviços especializados de computação em nuvem e tecnologia da informação, sob estrutura de um integrador multinuvem (Cloud Broker) para o provimento de Serviços de Computação em Nuvem na modalidade IaaS (Infraestrutura como Serviço), PaaS (Plataforma como Serviço), Marketplace, além de serviços profissionais de Consultoria Técnica Especializada em Nuvem e Gerenciamento de Ambientes em Nuvem.	Para a contratação atual os serviços são caracterizados seguros, pois há a exigência de que sejam integrados e serão fornecidos por uma única empresa.	Será realizada pelos Servidores Públicos, que deverão gerir um único contrato administrativo, não havendo necessidade de escalonamento das demandas por se tratar de uma única empresa.	O monitoramento será realizado pela empresa contratada para o presente estudo, contemplando os níveis mínimos de serviço compatíveis com a necessidade do RNDS.	Atende a demanda atual e futura por viabilizar a realização de novos contratos de forma padronizada para a federalização da RNDS diretamente com os Estados.	Sim	Sim, os serviços são padronizados e poderão ser comercializados em contratos apartados.	Sim	Sim
2 - Pregão Eletrônico para a Contratação de serviços de Infraestrutura multinuvem por meio de um Cloud Broker (integrador) com a disponibilização de serviços técnicos especializados.	Para a contratação atual os serviços são caracterizados seguros, pois há a exigência de que sejam integrados e serão fornecidos por uma única empresa.	Será realizada pelos Servidores Públicos, que deverão gerir um único contrato administrativo, não havendo necessidade de escalonamento das demandas por se tratar de uma única empresa.	O monitoramento será realizado pela empresa contratada para o presente estudo, contemplando os níveis mínimos de serviço compatíveis com a necessidade do RNDS.	Atende apenas a demanda atual. Não permite a federalização.	Sim	Os serviços não são padronizados, pois conforme informado não permitem a federalização.	Sim	Não
3 - Contratação de serviços de Serviços	Existem vulnerabilidades visto que os serviços de infraestrutura de	Será realizada pelos Servidores Públicos, que devem gerir o contrato administrativo	O monitoramento realizado por Contrato Administrativo existentes representaria um					

de Infraestrutura multinuvm diretamente com os provedores e serviços técnicos especializados com a utilização dos contratos existentes.	nuvem, sustentação, segurança, manutenção e consultoria serão executados por Contratos Administrativos distintos.	de infraestrutura de nuvem, Sustentação, Monitoramento e Segurança, sendo responsáveis pelo escalonamento das demandas entre as contratadas.	prejuízo para a RNDS haja vista os acordos de níveis mínimos de serviços dos contratos atuais não são compatíveis com a necessidade da RNDS.	Atende apenas a demanda atual. Não permite a federalização.	Não	Os serviços não são padronizados, pois conforme informado não permitem a federalização.	Sim	Não
---	---	--	--	---	-----	---	-----	-----

14.4. A matriz indicativa de requisitos acima apresenta tecnicamente os recursos ofertados por cada cenário, nesse sentido, o objetivo é fazer a parametrização de qual cenário melhor atende às necessidades atuais da RNDS e, ainda, qual delas permite o aproveitamento do conhecimento adquirido e do projeto implementado, nesse sentido, é possível visualizar que a solução ofertada no cenário 1 apresenta maiores benefícios e ainda trazem requisitos de segurança indispensáveis a um projeto de tamanha amplitude.

14.5. Por fim, justifica-se tecnicamente a contratação nos moldes do cenário 1, tendo em vista, que é a única que atende plenamente os requisitos apresentados na matriz de indicativa de requisitos.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

- 15.1. A escolha de da solução, sob o aspecto econômico, se justifica da seguinte forma:
- a) impossibilidade de se realizar os vultuosos investimentos em centros de dados necessários para suprir as atuais necessidades de infraestrutura do Ministério da Saúde,
 - b) flexibilidade de custos para a realização de novos projetos e expansão da RNDS, com a possibilidade de descomissionamento dos recursos após o carregamento das cargas legadas;
 - c) possibilidade de utilizar serviços SaaS e PaaS, que pode encurtar o desenvolvimento de soluções e, portanto gerar economias e serviços mais ágeis;
 - d) a possibilidade de obter descontos maiores com o broker, por meio da soma de volumes de diversos clientes e o repasse de descontos do provedor. No caso do Ministério da Saúde, o provedor AWS (no qual nossa infraestrutura está atualmente alocada) nos oferece um desconto de 27% sobre o preço de lista, enquanto o padrão para clientes de governo é apenas 20%;
 - e) redução de gastos com energia, refrigeração e manutenção incorridos com os centros de dados, que fatalmente se expandiriam no caso de aumento destas infraestruturas;
 - f) possibilidade de aproveitar grandes descontos sobre o preço de lista oferecidos pelos provedores em virtude do uso já estabelecido.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

16.1. Os benefícios esperados com a contratação serão os seguintes:

Benefícios a serem alcançados	Tipo
-------------------------------	------

Maior disponibilidade dos serviços hospedados na Rede Nacional de Dados em Saúde.	Eficiência
Proporcionar a continuidade no acesso descentralizado, onde os Estados possuem autonomia nos acessos de consulta e alimentação das bases de dados do seu respectivo Estado.	Eficiência
Serviços padronizados de computação em nuvem em âmbito nacional, para os Estados e entidades provedores de serviços em saúde que possuem vínculo com o MS.	Eficácia
Garantia da efetividade de novas demandas com a menor dependência dos times internos do MS bem com do quadro de servidores públicos, no que tange ao escalonamento das atividades para as empresas responsáveis, orquestração e sustentação dos ambientes relacionados à Rede Nacional de Dados em Saúde.	Efetividade

17. Providências a serem Adotadas

17.1. Não foram identificadas providências a serem tomadas por parte do MS para viabilizar a presente contratação.

18. Declaração de Viabilidade

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

18.1. Justificativa da Viabilidade

18.1. Certificamos que os serviços a serem contratados se enquadram como as atividades materiais acessórias, instrumentais ou complementares aos assuntos que constituam área de competência legal do órgão ou da entidade.

18.2. Além dos benefícios aqui já apontados, frisa-se que a presente contratação atende adequadamente às demandas de negócio formuladas, os benefícios a serem alcançados são adequados, os custos previstos são compatíveis e caracterizam a economicidade, os riscos envolvidos são administráveis.

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

19. Responsáveis

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

Despacho: Afirmo estar ciente da minha responsabilidade como membro da equipe responsável pelo planejamento da contratação, como Integrante Requisitante.

LOYANE MOTA FERNANDES

Integrante Requisitante



Assinou eletronicamente em 30/01/2025 às 10:05:13.

Despacho: Afirmo estar ciente da minha responsabilidade como membro da equipe responsável pelo planejamento da contratação como Integrante Técnico.

MATEUS MAGON RODOLPHO

Integrante Técnico



Assinou eletronicamente em 29/01/2025 às 15:36:26.

Despacho: Aprovo o presente Estudo Técnico Preliminar como Autoridade Competente e Autoridade Máxima da Área de TIC, bem como declaro a adequação dos estudos realizados aos ditames da IN SGD nº 94/2022.

PAULA XAVIER DOS SANTOS

Autoridade Máxima da Área de TIC



Assinou eletronicamente em 30/01/2025 às 13:51:49.