

## **ANEXO I – TERMO DE REFERÊNCIA**

**1. DO OBJETO:** Contratação de solução de **Computação de Borda (Edge Computing)**, composta por infraestrutura de datacenter com características TIER III e rede de comunicação de baixa latência para atendimento das demandas do **SENAR-AR/MS**.

### **2. DA FINALIDADE**

**2.1. MOTIVAÇÃO DA CONTRATAÇÃO:** A contratação de solução de Computação de Borda (Edge Computing) justifica-se pela necessidade institucional de aprimorar a infraestrutura tecnológica do **SENAR-AR/MS**, garantindo maior eficiência, disponibilidade e segurança no processamento das informações que suportam as atividades corporativas e de missão crítica da instituição. Atualmente, parte significativa das cargas de trabalho depende de enlaces remotos ou de infraestruturas centralizadas, o que ocasiona limitações de desempenho, aumento de latência e maior exposição a riscos de indisponibilidade decorrentes de falhas externas ou oscilações de conectividade.

A solução de Edge Computing permitirá a execução de aplicações e serviços próximos às fontes de dados e aos usuários, reduzindo significativamente o tempo de resposta das aplicações e melhorando a experiência dos sistemas utilizados pelas áreas administrativas, pedagógicas, operacionais e finalísticas do **SENAR-AR/MS**. Esse modelo descentralizado contribui para maior eficiência operacional, especialmente em ambientes que demandam baixa latência, alto desempenho e disponibilidade contínua.

Adicionalmente, a contratação visa aumentar a resiliência da infraestrutura de TI, evitando interrupções de serviços essenciais em situações de falhas nos datacenters centrais, instabilidades em nuvens públicas, problemas em backbones nacionais ou indisponibilidades de longa distância. A adoção de estrutura com características TIER III assegura redundância, confiabilidade e continuidade de operação em condições adversas, alinhando-se às melhores práticas de gestão de riscos tecnológicos e continuidade de negócios.

Outro aspecto relevante é o atendimento às exigências legais e regulatórias relacionadas à proteção de dados pessoais e segurança da informação, em especial à Lei nº 13.709/2018 (LGPD). A computação de borda possibilita maior domínio sobre o fluxo e o ciclo de vida das informações, reduzindo exposição desnecessária de dados sensíveis a ambientes externos e aumentando a capacidade de controle, rastreabilidade e governança. Com isso, o SENAR-AR/MS fortalece sua postura institucional de conformidade, proteção dos titulares e mitigação de riscos tecnológicos e reputacionais.

A solução também contribuirá para a otimização de custos operacionais, uma vez que permitirá o uso mais eficiente de recursos computacionais distribuídos, reduzirá a dependência de

tráfego de longa distância e diminuirá a necessidade de expansão de infraestrutura baseada exclusivamente em nuvem pública. Trata-se de uma evolução arquitetural que acompanha tendências modernas de TIC, promovendo escalabilidade, flexibilidade e melhor gerenciamento da capacidade de processamento.

Por fim, a contratação está diretamente alinhada ao planejamento estratégico do **SENAR-AR/MS**, que estabelece como diretrizes a modernização de sua infraestrutura tecnológica, o fortalecimento da segurança da informação, a melhoria da eficiência operacional e a garantia da continuidade dos serviços prestados à sociedade. A implementação de uma solução de Edge Computing representa um passo significativo na consolidação de uma arquitetura tecnológica mais robusta, segura e preparada para suportar o crescimento institucional e a demanda crescente por serviços digitais.

A contratação da solução de Computação de Borda (Edge Computing) é imprescindível para modernizar, fortalecer e ampliar a capacidade da infraestrutura tecnológica do **SENAR-AR/MS**, garantindo maior eficiência no processamento, segurança da informação e continuidade dos serviços essenciais. A solução proposta integra recursos computacionais, armazenamento, rede e mecanismos avançados de resiliência, permitindo executar cargas de trabalho sensíveis à latência e aplicações corporativas e de missão crítica de forma mais segura, rápida e estável. O dimensionamento técnico apresentado neste instrumento fundamenta-se nas demandas atuais e projetadas da instituição, na análise da capacidade instalada, no crescimento das aplicações corporativas, nas diretrizes de modernização tecnológica. Cada item foi definido com base em critérios técnicos, requisitos de desempenho e necessidades institucionais.

A contratação de solução de **Computação de Borda (Edge Computing)**, composta por infraestrutura de datacenter com características TIER III e rede de comunicação de baixa latência, destinada a prover capacidade computacional distribuída, alta disponibilidade e desempenho adequado para suporte às aplicações corporativas e de missão crítica do **SENAR-AR/MS**, seguirá conforme requisitos técnicos e operacionais estabelecidos neste instrumento.

### 3. DA DESCRIÇÃO DO OBJETO

3.1. O objeto necessário ao atendimento das demandas do **SENAR-AR/MS** segue detalhado:

ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO						
LOTE	ITEM	DESCRIÇÃO	UNID. DE MEDIDA	QTDE ESTIMADA	PREÇO UNIT. MÁXIMO (ESTIMADO)	PREÇO TOTAL MÁXIMO (ESTIMADO)
1	1	Capacidade computacional equivalente a vCPUs de classe Intel Xeon Gold, AMD EPYC ou superior, overcommit controlado e	Serviço	4800	R\$ 47,92	R\$ 230.016,00

		suporte a instruções avançadas de desempenho e segurança (vCPUs), <b>ID INTERNO:</b> 28831.				
	<b>2</b>	Memória RAM de alto desempenho, com overcommit controlado (GB), <b>ID INTERNO:</b> 28830.	Serviço	8400	R\$ 24,20	R\$ 203.280,00
	<b>3</b>	Pool de armazenamento híbrido, com 50 TB úteis, capacidade de sustentar na ordem de 10.000 a 20.000 IOPS aleatórios (4 KB random), latência típica na faixa de 3 a 10 ms, com proteção de dados baseada em RAID-5 ou tecnologia equivalente, <b>ID INTERNO:</b> 28829.	Serviço	600	R\$ 374,00	R\$ 224.400,00
	<b>4</b>	Pool de armazenamento All-Flash (SSD ou NVMe), com 30 TB úteis, capacidade de sustentar dezenas de milhares de IOPS aleatórios (4 KB random), podendo superar 40.000 IOPS, e latência média típica na faixa de 1 a 5 ms, adequado a aplicações de alta demanda de entrada e saída de dados, <b>ID INTERNO:</b> 28828.	Serviço	360	R\$ 437,50	R\$ 157.500,00
	<b>5</b>	Serviço de resiliência e proteção de dados, com observância à regra 3-2-1-1-0, contemplando backup local e offsite, imutabilidade e verificação de integridade periódica (TB), <b>ID INTERNO:</b> 28827.	Serviço	960	R\$ 268,64	R\$ 257.894,40
	<b>6</b>	Link dedicado - MPLS (1Gbps), <b>ID INTERNO:</b> 28826.	Meses	12	R\$ 6.950,00	R\$ 83.400,00

**3.2.** O valor total máximo estimado para a contratação é **R\$ 1.156.490,40** (um milhão e cento e cinquenta e seis mil e quatrocentos e noventa reais e quarenta centavos).

**3.3.** Nos preços propostos deverão estar inclusos todos os custos diretos e indiretos para a perfeita execução do objeto, encargos da legislação social, trabalhista, previdenciária e responsabilidade civil, por quaisquer danos causados a terceiro ou dispêndios resultantes de taxas, regulamentos e impostos municipais, estaduais e federais, enfim, tudo o que for necessário para execução total e completa do objeto, sem que lhe caiba, em qualquer caso, direito regressivo em relação ao **SENAR-AR/MS** nem qualquer outro pagamento adicional.

**3.3.1. Lote único:** A estrutura proposta deve operar como um conjunto integrado e indivisível, cujos componentes são interdependentes e precisam funcionar de forma harmonizada para atender aos requisitos técnicos e operacionais da solução de Computação de Borda. A separação em múltiplos lotes comprometeria a interoperabilidade entre os componentes; a responsabilidade técnica sobre o desempenho da solução; a padronização da arquitetura; a integração entre armazenamento, processamento, backup e rede; o cumprimento dos SLAs e

métricas de desempenho; a rastreabilidade e governança dos dados; a garantia total de compatibilidade entre hardware, software e rede.

**3.3.1.1.** Por se tratar de uma solução única, modular e escalável, cujo desempenho depende da integração nativa entre os elementos contratados, a divisão em lotes distintos inviabilizaria a função principal da arquitetura e criaria riscos operacionais, técnicos e contratuais.

**3.3.1.2.** A adoção de lote único assegura entrega integral da solução pelo mesmo fornecedor; integração completa entre os componentes computacionais, de armazenamento e de resiliência; um único ponto de contato para suporte, manutenção e SLA; maior eficiência na gestão contratual; eliminação de riscos de incompatibilidade entre fornecedores distintos; aderência às melhores práticas de contratação de soluções de Edge Computing e ambientes distribuídos.

**3.3.1.3.** Dessa forma, a contratação em lote único é a forma mais eficiente, econômica e tecnicamente coerente para garantir o atendimento pleno dos requisitos do **SENAR-AR/MS**, assegurando o correto funcionamento da arquitetura de Computação de Borda e a continuidade dos serviços institucionais.

**3.4. Item 1 - 4800 vCPUs:** A quantidade de 400 vCPUs utilizada por mês (totalizando um acumulado de 4800 vCPUs no ano) é necessária para atender às cargas de trabalho atuais e futuras, abrangendo sistemas corporativos, plataformas educacionais, serviços administrativos, sistemas gerenciais, aplicações de análise de dados, serviços de rede e ambientes de missão crítica. O uso de processadores de classe Intel Xeon Gold ou AMD EPYC ou superior garante desempenho elevado, instruções avançadas de segurança e estabilidade compatível com ambientes de alta disponibilidade. O overcommit controlado assegura melhor utilização dos recursos físicos sem comprometimento da performance.

**3.4.1. Item 2 - 8400 GB de Memória RAM:** Os 700 GB de memória utilizada por mês (totalizando um acumulado de 8400 GB no ano) são necessários para suportar a execução simultânea de múltiplas máquinas virtuais, bancos de dados, aplicações sensíveis à latência e ferramentas de gestão, além de garantir folga operacional para picos de uso e expansão. O uso de RAM de alto desempenho e com overcommit controlado segue as melhores práticas para ambientes críticos, preservando a estabilidade e reduzindo riscos de indisponibilidade.

**3.4.2. Item 3 - 600 TB de Armazenamento Híbrido (Desempenho Equilibrado):** O pool de armazenamento híbrido é destinado a cargas que exigem equilíbrio entre capacidade e desempenho, atendendo servidores de arquivos, aplicações corporativas de menor criticidade, máquinas virtuais de uso geral e bases de dados intermediárias.

A capacidade útil de 50 TB utilizada por mês (totalizando um acumulado de 600 TB no ano) permite acomodar o crescimento de dados operacionais, mantendo desempenho adequado às

necessidades do ambiente, com latência típica entre 3 e 10 ms em workloads corporativos e capacidade de sustentar na ordem de 20.000 IOPS em blocos de 4 KB, conforme o perfil de acesso e o nível de concorrência.

O ambiente é projetado para oferecer custo-benefício por meio de arquitetura híbrida, utilizando camadas de armazenamento otimizadas para dados mais acessados, com monitoramento contínuo e mecanismos de priorização que asseguram responsividade adequada para as aplicações suportadas.

Os valores de desempenho estão condicionados às características do workload, incluindo perfil de acesso, concorrência e tamanho de bloco, sendo acompanhados continuamente por métricas de latência média e percentis (P95/P99).

**3.4.3. Item 4 - 360 TB de Armazenamento All-Flash NVMe (Alto Desempenho):** O pool de armazenamento All-Flash NVMe é destinado a aplicações de missão crítica, bancos de dados sensíveis, sistemas transacionais, plataformas analíticas e serviços que demandam baixa latência e elevada capacidade de operações de entrada e saída.

A capacidade útil de 30 TB utilizada por mês (totalizando um acumulado de 360 TB no ano) permite absorver o crescimento de dados estratégicos da instituição, garantindo desempenho consistente, com latência média entre 1 e 5 ms em workloads corporativos e sustentação superior a 40.000 IOPS em blocos de 4 KB, conforme o padrão de acesso e o nível de concorrência do ambiente.

O ambiente é projetado para operação contínua, com controle de concorrência, monitoramento de latência e mecanismos de priorização de cargas críticas, assegurando elevada responsividade e estabilidade para aplicações estratégicas.

Os valores de desempenho estão condicionados às características do workload, incluindo perfil de acesso, concorrência e tamanho de bloco, sendo acompanhados continuamente por métricas de latência média e percentis (P95/P99).

**3.4.4. Item 5 - 960 TB de Serviços de Proteção e Resiliência de Dados (Regra 3-2-1-1-0):** A contratação de 80 TB utilizada por mês (totalizando um acumulado de 960 TB no ano) para serviços de backup local e offsite segue as melhores práticas internacionais de proteção de dados, garantindo: Três cópias dos dados; dois tipos de mídia; uma cópia fora do site; uma cópia imutável; zero erros após verificação de integridade.

**3.4.4.1.** Esse volume contempla o crescimento projetado das bases institucionais, assegura recuperação rápida em eventuais incidentes e reforça a conformidade com a LGPD, especialmente no monitoramento, rastreabilidade e preservação da integridade dos dados pessoais.

**3.4.5. Item 6 - Link MPLS Dedicado de 1 Gbps:** O link dedicado é essencial para interconectar o ambiente de borda à infraestrutura corporativa do **SENAR-AR/MS** com baixa latência, alta confiabilidade e tráfego garantido. O uso de MPLS é indicado para ambientes críticos, pois oferece priorização de tráfego, isolamento lógico, SLA elevado e segurança aprimorada, assegurando comunicação estável e performance consistente entre os ambientes distribuídos.

#### **4. DO OBJETO**

##### **4.1. ARQUITETURA E ABRANGÊNCIA DA SOLUÇÃO**

**4.1.1. A CONTRATADA** deverá prover infraestrutura de computação e armazenamento distribuído, instalada em datacenter com características equivalentes ao nível Tier III do Uptime Institute, com disponibilidade mínima de 99,982%, apta a hospedar máquinas virtuais e serviços críticos de forma isolada, resiliente e com baixa latência;

**4.1.1.2.** Deverá incluir rede de interconexão de alta performance, garantindo latência máxima ponta a ponta de até 10 milissegundos entre os nós de computação do provedor de Edge Computing e o ambiente central do **SENAR-AR/MS**, localizado na Rua Marcino dos Santos, 401, Campo Grande/MS, CEP 79040-902.

**4.1.1.3.** O ambiente deverá ser composto por recursos dedicados de computação, memória e armazenamento, com suporte, no mínimo, a:

**4.1.1.3.1.** Virtualização de cargas de trabalho (máquinas virtuais Windows e Linux), com isolamento lógico entre tenants e serviços;

**4.1.1.3.2.** Gerenciamento de snapshots e backups e monitoramento de métricas de desempenho e integridade;

**4.1.1.3.3.** Gerenciamento centralizado por console web, com acesso seguro via HTTPS, autenticação multifator (MFA) e controle de privilégios baseado em identidade;

**4.1.1.3.4.** Integrações via API REST e CLI, permitindo automação, provisionamento e observabilidade por meio de ferramentas externas de gestão.

**4.1.1.4.** A arquitetura deverá ser modular e escalável, permitindo expansão linear de recursos (CPU, memória, armazenamento e rede) sem interrupção dos serviços em execução e sem substituição integral dos equipamentos existentes.

**4.1.1.5.** A solução deverá ser fornecida de forma integrada end-to-end, compreendendo todos os componentes de hardware, software e conectividade necessários à sua operação. Não serão aceitos modelos baseados exclusivamente em hosting, colocation ou simples aluguel de infraestrutura.

**4.1.1.6.** O ambiente deverá garantir isolamento por tenant, com segregação lógica obrigatória entre inquilinos, abrangendo isolamento de identidade, rede, dados, armazenamento e

recursos computacionais, assegurando confidencialidade, integridade, disponibilidade e desempenho independente. O isolamento deverá ser implementado por meio de mecanismos técnicos verificáveis, incluindo segmentação de rede, domínios lógicos independentes, políticas de controle de acesso, criptografia e controle de qualidade de serviço (QoS), com trilhas de auditoria e evidências passíveis de validação na Prova de Conceito.

#### **4.1.2. REQUISITOS DE SEGURANÇA**

**4.1.2.1.** A solução deverá adotar segurança em múltiplas camadas (defesa em profundidade), contemplando, no mínimo:

**4.1.2.1.1.** Criptografia de dados em repouso e em trânsito, com uso de algoritmos AES-256 ou superiores e protocolos TLS 1.3 ou mais recentes;

**4.1.2.1.2.** Segmentação lógica e física de redes, mediante VXLANs dedicadas, controle de tráfego por prioridade (802.1p), inspeção de pacotes e mecanismos de prevenção contra movimentos laterais, em conformidade com os princípios Zero Trust;

**4.1.2.1.3.** Controle de acesso baseado em funções (RBAC), com autenticação multifator (MFA) e integração a serviços corporativos de identidade (IdP) por meio de padrões abertos, como SAML 2.0 e/ou OAuth 2.0;

**4.1.2.1.4.** Registro, retenção e exportação de logs de segurança e auditoria de forma imutável, com suporte à integração com plataformas SIEM e trilhas forenses completas de administração, acesso e alterações de configuração;

**4.1.2.1.5.** Conformidade com a Lei nº 13.709/2018 (LGPD), assegurando políticas de proteção de dados pessoais, rastreabilidade das operações, segregação de permissões e resposta estruturada a incidentes de privacidade;

**4.1.2.1.6.** Hardening da superfície de ataque, incluindo desativação de serviços inseguros, proteção de BIOS/UEFI, firmware e hypervisor, e aplicação de patches de segurança de forma periódica, sem causar indisponibilidade;

**4.1.2.1.7.** Mecanismos de prevenção e detecção de incidentes, com alertas automáticos, análise correlacionada de eventos e contenção de acessos indevidos baseada em comportamento anômalo.

#### **4.1.3. GERENCIAMENTO E OBSERVABILIDADE**

**4.1.3.1.** O provedor de Edge Computing deverá dispor de solução interna de gerenciamento e observabilidade, acessível exclusivamente pela sua equipe técnica, por meio de console web seguro, contemplando:

**4.1.3.1.1.** Monitoramento contínuo de métricas de desempenho (CPU, memória, armazenamento, rede), disponibilidade, capacidade e tendências de consumo;

**4.1.3.1.2.** Geração de alertas automáticos em tempo real, com thresholds configuráveis e abertura proativa de incidentes pela **CONTRATADA**, quando aplicável;

**4.1.3.1.3.** Auditoria e rastreabilidade completos de todas as ações administrativas realizadas pela **CONTRATADA**, com registros imutáveis;

**4.1.3.2.** O provedor de Edge Computing deverá executar automação de rotinas operacionais internas, incluindo, no mínimo:

**4.1.3.2.1.** Provisionamento e escalonamento de recursos computacionais e armazenamento, conforme solicitações aprovadas pelo **SENAR-AR/MS**;

**4.1.3.2.2.** Backup e restauração de configurações do ambiente, sob responsabilidade exclusiva da **CONTRATADA**;

**4.1.3.2.3.** Atualizações de firmware, microcódigo e software sem interrupção das cargas de trabalho (non-disruptive);

**4.1.3.2.4.** Geração e disponibilização sob demanda de relatórios técnicos, operacionais e de conformidade, incluindo capacidade, performance, incidentes e uso de recursos por serviço ou aplicação.

#### **4.1.4. SUPORTE TÉCNICO E MANUTENÇÃO**

**4.1.4.1.** O provedor da solução de Computação de Borda deverá oferecer suporte técnico 24 horas por dia, 07 (sete) dias por semana (24x7), com SLA formal de atendimento e resolução, contemplando:

**4.1.4.1.1.** Atendimento imediato para incidentes críticos (Severidade 1), com prazo máximo de resposta de 15 minutos e resolução ou mitigação em até 2 horas;

**4.1.4.1.2.** Atendimento para incidentes de menor severidade, com prazos proporcionais à criticidade, conforme matriz de severidade definida contratualmente;

**4.1.4.1.3.** Acesso contínuo a portal de suporte, base de conhecimento e documentação técnica;

**4.1.4.1.4.** Substituição avançada de componentes defeituosos, com prazos compatíveis com o SLA acordado e sem interrupção dos serviços.

**4.1.4.2.** O serviço deverá incluir implantação completa e assistida, contemplando:

**4.1.4.2.1.** Integração com o ambiente do **SENAR-AR/MS**, testes de desempenho, resiliência e validação funcional da solução;

**4.1.4.2.2.** Treinamento operacional e de acompanhamento para a equipe designada pelo **SENAR-AR/MS**, abrangendo a utilização da plataforma web, consumo de serviços, abertura de chamados e procedimentos de governança;

**4.1.4.2.3.** Entrega de documentação técnica completa, incluindo diagramas físicos e lógicos, arquitetura de rede e segurança, topologia dos serviços provisionados e procedimentos operacionais;

**4.1.4.2.4.** Elaboração de plano de suporte e continuidade, contendo matriz de responsabilidades, SLA por categoria de serviço e procedimentos de escalonamento.

**4.1.4.3.** Todas as atividades de manutenção preventiva da infraestrutura, corretiva e evolutiva serão de responsabilidade exclusiva do provedor, não sendo exigida intervenção técnica por parte do **SENAR-AR/MS**.

**4.1.4.4.** Todo o hardware integrante da solução deverá ser novo e estar coberto por garantia do fabricante durante todo o período contratual. O **SENAR-AR/MS** deverá fiscalizar o cumprimento dessa exigência, devendo a **CONTRATADA** comprovar a procedência dos equipamentos por meio de notas fiscais, documentos de importação e registros de fabricação, devidamente relacionados ao hardware utilizado na infraestrutura de Computação de Borda.

#### **4.1.5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS**

##### **4.1.5.1. RECURSOS DE PROCESSAMENTO E MEMÓRIA**

**4.1.5.1.1.** A solução deverá prover capacidade mínima de 400 (quatrocentas) vCPUs, com desempenho equivalente ou superior a processadores de classe Intel Xeon Gold ou AMD EPYC e overcommit controlado para balanceamento eficiente de cargas de trabalho.

**4.1.5.1.2.** Deverá prover 700 GB (setecentos gigabytes) de memória RAM, com suporte a virtualização corporativa e overcommit controlado, assegurando estabilidade e previsibilidade de desempenho.

**4.1.5.1.3.** A infraestrutura deverá oferecer suporte à virtualização assistida por hardware, compatível com tecnologias Intel VT-x, AMD-V ou equivalentes.

**4.1.5.1.4.** A solução deverá possibilitar virtualização aninhada (nested virtualization), permitindo a execução de hipervisores dentro de ambientes virtualizados, quando necessário.

**4.1.5.1.5.** Deverá oferecer migração ao vivo (live migration) entre nós de computação, sem indisponibilidade dos serviços em execução.

**4.1.5.1.6.** Todos os componentes deverão empregar memórias com correção de erros (ECC) e mecanismos de detecção e prevenção de falhas, garantindo integridade e confiabilidade operacional contínuas.

##### **4.1.5.2. ARMAZENAMENTO**

**4.1.5.2.1.** A solução deverá prover pool híbrido de armazenamento com capacidade útil mínima de 50 TB (cinquenta terabytes), desempenho sustentado na ordem de até 20.000 (vinte mil) IOPS aleatórios, considerando blocos de 4 KB, e proteção de dados baseada em paridade ou replicação, assegurando tolerância a falhas de disco, continuidade de operação e latência média típica na faixa de 3 a 10 ms, conforme perfil de acesso, concorrência e políticas de resiliência adotadas.

**4.1.5.2.2.** A solução deverá prover pool All-Flash (SSD ou NVMe) com capacidade útil mínima de 30 TB (trinta terabytes), desempenho sustentado de dezenas de milhares de IOPS aleatórios, podendo superar 40.000 (quarenta mil) IOPS em blocos de 4 KB, e latência média típica na faixa de 1 a 5 ms, adequado a aplicações de alta demanda de entrada e saída de dados, conforme perfil de carga e concorrência.

**4.1.5.2.3.** O sistema de armazenamento deverá suportar, no mínimo, os seguintes recursos: Snapshots, Thin provisioning, Compressão de dados e Replicação entre unidades de armazenamento.

**4.1.5.2.4.** A solução deverá permitir a definição independente de quotas, criptografia, políticas de retenção e qualidade de serviço (QoS) por inquilino ou volume lógico, garantindo isolamento, segurança e controle granular de desempenho.

**4.1.5.2.5.** O armazenamento deverá empregar mecanismos automáticos de detecção e correção de corrupção silenciosa de dados (bit rot), como verificação de integridade e scrubbing periódico, assegurando a integridade contínua das informações armazenadas.

#### **4.1.5.3. REDE E COMUNICAÇÃO**

**4.1.5.3.1.** Cada nó de computação deverá dispor de banda mínima agregada de 50 Gb/s (2 × 25 Gb/s), configuradas em redundância ativa-ativa, garantindo continuidade de tráfego e tolerância a falhas.

**4.1.5.3.2.** A solução deverá suportar os protocolos e tecnologias RDMA (RoCEv2 ou funcionalmente equivalente), iSCSI, VLAN (IEEE 802.1Q) e priorização de tráfego (IEEE 802.1p), sendo compatível com ambientes de baixa latência e alto desempenho, conforme requisitos de carga e arquitetura adotada.

**4.1.5.3.3.** A infraestrutura deverá possuir suporte nativo a PFC (Priority Flow Control) e a mecanismos associados de controle de congestionamento para operação lossless, de forma a permitir sua utilização em cenários que demandem previsibilidade de latência e integridade de tráfego.

**4.1.5.3.4.** A solução deverá implementar isolamento lógico entre inquilinos por meio de VXLAN, EVPN ou tecnologia funcionalmente equivalente, assegurando a criação de domínios de camada 2 independentes e segregados, com encapsulamento de tráfego, separação de broadcast domains e impedimento de comunicação lateral não autorizada entre tenants, garantindo segurança, estabilidade operacional e previsibilidade de desempenho.

**4.1.5.3.5.** A solução deverá implementar isolamento lógico de tráfego por inquilino, por meio do uso de VRF (Virtual Routing and Forwarding) ou tecnologia funcionalmente equivalente, assegurando que cada inquilino disponha de domínio de roteamento independente, com tabelas de encaminhamento segregadas, permitindo endereçamento IP independente,

aplicação de políticas próprias de roteamento e controle de tráfego, de forma a garantir segurança, isolamento operacional e estabilidade do ambiente.

**4.1.5.3.6.** A solução deverá disponibilizar serviço de NAT Gateway por inquilino, permitindo a tradução de endereços de rede (NAT) de forma isolada e controlada, associado ao respectivo domínio lógico do inquilino (VRF ou equivalente), possibilitando o acesso seguro a redes externas e à Internet, bem como a publicação controlada de serviços, assegurando segregação entre ambientes, controle granular de políticas, rastreabilidade de tráfego e estabilidade operacional.

**4.1.5.3.7.** A solução deverá impedir a atribuição direta de endereços IP públicos às instâncias de computação, máquinas virtuais ou workloads dos inquilinos, assegurando que tais recursos operem exclusivamente em redes privadas, isoladas por domínio lógico (VRF ou tecnologia funcionalmente equivalente). O acesso a redes externas e à Internet, bem como a eventual publicação de serviços, deverá ocorrer exclusivamente por meio do serviço de NAT Gateway associado ao respectivo inquilino, conforme definido no item 3.1.5.3.6, garantindo controle centralizado de tráfego, aplicação de políticas de segurança, rastreabilidade, isolamento entre ambientes e redução da superfície de exposição direta.

**4.1.5.3.8.** A solução deverá permitir a integração do inquilino **SENAR-AR/MS** com sua própria infraestrutura de acesso à Internet, quando necessário, possibilitando que o gateway de saída das redes privadas associadas ao seu domínio lógico (VRF ou tecnologia funcionalmente equivalente) seja operado e gerenciado pelo próprio **SENAR-AR/MS**. Nessa configuração, as instâncias de computação e workloads deverão permanecer exclusivamente em redes privadas, sendo a conectividade com redes externas realizada por meio do gateway definido pelo **SENAR-AR/MS**, respeitando as políticas de isolamento, segurança, roteamento e controle de tráfego estabelecidas na solução, sem prejuízo da segregação entre inquilinos e da estabilidade operacional do ambiente.

**4.1.5.3.9.** A integração com a infraestrutura de Internet do **SENAR-AR/MS** não deverá implicar exposição direta de workloads à rede pública, devendo observar o princípio de isolamento por redes privadas e controle centralizado de tráfego.

**4.1.5.3.10.** A solução deverá disponibilizar mecanismos de filtragem de tráfego por inquilino (firewall ou tecnologia funcionalmente equivalente), associados ao respectivo domínio lógico (VRF ou equivalente), permitindo a definição de regras de entrada e saída, aplicação de políticas de segurança e controle granular de acesso entre redes internas, externas e serviços publicados.

**4.1.5.3.11.** A solução deverá permitir a implementação de VPN por inquilino (IPsec, SSL VPN ou tecnologia equivalente), integrada ao domínio lógico do inquilino (VRF ou equivalente),

possibilitando conectividade segura entre o ambiente do **SENAR-AR/MS**, filiais, parceiros e a infraestrutura hospedada, sem exposição direta de workloads à rede pública.

**4.1.5.3.12.** Os serviços de borda, incluindo NAT Gateway, firewall e gateways de conectividade, deverão ser implementados de forma redundante, evitando ponto único de falha e assegurando continuidade de serviço em caso de falha de instância, interface, nó ou caminho de rede.

#### **4.1.5.4. DISPONIBILIDADE E DESEMPENHO**

**4.1.5.4.1.** A solução deverá garantir disponibilidade mínima de 99,982%, equivalente ao nível Tier III, conforme referência de classificação do Uptime Institute.

**4.1.5.4.2.** A arquitetura deverá assegurar alta disponibilidade fim a fim, abrangendo computação, rede e armazenamento, com redundância de componentes críticos e mecanismos automáticos de failover.

**4.1.5.4.3.** A infraestrutura deverá permitir expansão horizontal não disruptiva dos recursos de processamento, memória e armazenamento, sem interrupção dos serviços em execução.

**4.1.5.4.4.** A solução deverá suportar arquitetura multitenant, garantindo métricas, relatórios e trilhas de auditoria segregadas por inquilino, em conformidade com os princípios de isolamento e governança de dados.

**4.1.5.4.5.** O ambiente deverá permitir evacuação automática de workloads em caso de falha de nó, com recomposição do cluster de forma autônoma e sem necessidade de intervenção do **SENAR-AR/MS**.

#### **4.1.5.5. RESILIÊNCIA DE DADOS**

A solução deverá assegurar resiliência de dados por meio de arquitetura e processos que atendam integralmente à regra 3-2-1-1-0, conforme detalhado nos subitens a seguir:

**4.1.5.5.1.** Manter três (3) cópias dos dados, incluindo o ambiente produtivo como cópia primária;

**4.1.5.5.2.** Armazenar as cópias em duas (2) mídias, tecnologias ou plataformas distintas, evitando pontos únicos de falha;

**4.1.5.5.3.** Manter ao menos uma (1) cópia offsite, localizada em instalação fisicamente distinta do ambiente primário, garantindo continuidade mesmo em caso de falhas catastróficas no site principal;

**4.1.5.5.4.** Manter ao menos uma (1) cópia imutável ou protegida contra exclusões e alterações indevidas, incluindo aquelas resultantes de ataques cibernéticos como ransomware;

**4.1.5.5.5.** Cumprir os RPO (Recovery Point Objective) e RTO (Recovery Time Objective) definidos nos níveis de serviço (SLA), oferecendo restauração granular e de ambiente completo, conforme aplicável;

**4.1.5.5.6.** Realizar validação de integridade das cópias, assegurando zero (0) erros não detectados em operações de gravação, replicação, retenção e restauração;

**4.1.5.5.7.** A solução deverá assegurar mecanismos de exportação, acesso, restauração e reversibilidade dos dados, observadas as condições, procedimentos, eventual migração para outro ambiente, preservando integralmente a governança e soberania dos dados e requisitos operacionais estabelecidos nos subitens subsequentes deste instrumento.

Garantir exportação, acesso e restauração completa dos dados, sem custo adicional ao término do contrato ou em eventual migração para outro ambiente, preservando integralmente a governança e soberania dos dados pelo **SENAR-AR/MS**.

**4.1.5.5.8.** A resiliência e a proteção de dados são partes obrigatórias e integrantes do serviço contratado, não constituindo item faturável adicional. Todas as máquinas virtuais, containers e workloads provisionados na plataforma deverão ser automaticamente incluídos nas rotinas de proteção de dados, compreendendo backup local, cópia offsite, imutabilidade e verificação de integridade, sem necessidade de contratação específica ou pagamento adicional pelo **SENAR-AR/MS**, observados os limites definidos no contrato.

Parágrafo único: O **SENAR-AR/MS** poderá exigir testes periódicos de restauração e relatórios técnicos que comprovem o funcionamento efetivo dos mecanismos de proteção de dados previstos neste item, incluindo verificação de integridade, imutabilidade e restauração completa dos workloads.

#### **4.1.5.5.9. GOVERNANÇA, PORTABILIDADE E REVERSIBILIDADE DOS DADOS**

**4.1.5.5.9.1.** Previamente ao encerramento da contratação, independentemente do motivo, incluindo término da vigência contratual, rescisão, não renovação, substituição da solução contratada ou descontinuidade dos serviços, a **CONTRATADA** deverá assegurar ao **SENAR-AR/MS** a plena reversibilidade das informações armazenadas, processadas, transmitidas ou mantidas no ambiente contratado, garantindo a adequada transição e continuidade das operações.

**4.1.5.5.9.2.** A **CONTRATADA** deverá disponibilizar ao **SENAR-AR/MS**, sem quaisquer ônus adicionais além daqueles já previstos contratualmente, cópia integral e atualizada dos dados, configurações, máquinas virtuais, imagens, snapshots, backups, registros, logs, documentos, metadados, políticas, históricos operacionais e demais informações relacionadas à execução contratual, em formato aberto, estruturado, interoperável e compatível com processos de migração, restauração, continuidade operacional ou utilização em ambiente tecnológico diverso.

**4.1.5.5.9.3.** A entrega das informações e respectivos backups deverá ocorrer em prazo não superior a 30 (trinta) dias corridos antes do encerramento contratual ou em outro prazo formalmente acordado entre as partes, contemplando todos os elementos necessários à

preservação da integridade, autenticidade, disponibilidade, rastreabilidade e continuidade operacional dos dados e serviços.

**4.1.5.5.9.4.** A **CONTRATADA** deverá prestar apoio técnico especializado durante todo o processo de transição, exportação, extração, migração ou desmobilização da solução, incluindo fornecimento de documentação técnica, orientações operacionais e suporte assistido, de modo a evitar perda de informações, indisponibilidade indevida, degradação de desempenho ou comprometimento da continuidade dos serviços do **SENAR-AR/MS**.

**4.1.5.5.9.5.** Após a validação formal, pelo **SENAR-AR/MS**, do recebimento integral das informações e da conclusão do processo de migração ou transição, a **CONTRATADA** deverá promover a eliminação segura e definitiva dos dados eventualmente remanescentes em seus ambientes, inclusive backups, réplicas, snapshots, caches e registros auxiliares, observadas as disposições da Lei nº 13.709/2018 (LGPD), do Marco Civil da Internet, das boas práticas de segurança da informação e demais normativos aplicáveis, devendo apresentar declaração formal de descarte seguro quando solicitado pelo **SENAR-AR/MS**.

**4.1.5.6. DATACENTER:** A infraestrutura contratada deverá estar instalada em datacenter com características equivalentes ao nível Tier III, garantindo disponibilidade mínima de 99,982%, redundância em todos os sistemas críticos e conformidade com as normas nacionais e internacionais aplicáveis.

**a)** O ambiente deverá assegurar condições físicas e ambientais adequadas à operação ininterrupta dos serviços de computação e armazenamento, abrangendo sistemas de arquitetura, climatização, energia, detecção e combate a incêndio, segurança física e controle de acesso.

**b)** Todos os componentes e instalações deverão ser projetados para operação contínua, com manutenções sem interrupção, observando boas práticas de engenharia, requisitos de eficiência energética e certificações pertinentes

#### **4.1.5.6.1. SISTEMA DE ARQUITETURA (SALA TÉCNICA SEGURA)**

**4.1.5.6.1.1.** A Sala Técnica deverá ser estanque e dotada de proteção específica contra fogo, água, umidade, gases corrosivos, campos magnéticos, radiações, roubo, vandalismo, arrombamento e acesso indevido.

**4.1.5.6.1.2.** O sistema deverá ser modular, com elementos laterais, fundo e teto, incluindo vedação das juntas de forma a assegurar estanqueidade e permitir alterações dimensionais ou mudança de local sem perda de material.

**4.1.5.6.1.3.** Os painéis deverão ser fabricados em chapa de aço nas faces interna e externa, com reforços estruturais e compartimentação do material isolante. Não serão admitidos processos de solda, aplicação de argamassa ou pintura realizada no local da montagem.

**4.1.5.6.1.4.** A Sala Técnica deverá abrigar, no mínimo, racks padrão 19" de 42U, quadros elétricos e equipamentos de climatização, com controle de acesso.

**4.1.5.6.1.5.** A Sala Técnica deverá apresentar características construtivas compatíveis com ambiente classificado como sala segura, incluindo resistência ao fogo, estanqueidade estrutural, vedação contra umidade e proteção contra acesso indevido, devendo tais características ser verificáveis por meio de inspeção técnica presencial durante a Prova de Conceito.

**4.1.5.6.1.6.** O acesso deverá ocorrer por porta com camadas de aço e isolantes, batente perimetral, fechadura com travamento automático e acionamento eletromecânico para controle biométrico. A porta deverá abrir para fora, possuir função antipânico e contar com bypass mecânico por chave para uso em situações de contingência.

**4.1.5.6.1.7.** O sistema de blindagens deverá ser modular, permitindo o remanejamento de cabos sem impacto operacional e mantendo as características de proteção da sala.

**4.1.5.6.2. PISO TÉCNICO:** O interior da Sala Técnica, incluindo a Sala de UPS, deverá ser dotado de piso técnico elevado, destinado à distribuição de ar, acomodação de cabeamento elétrico e de dados e facilidade de acesso para instalação e manutenção.

**O SISTEMA DEVERÁ OBSERVAR OS REQUISITOS MÍNIMOS A SEGUIR:**

**4.1.5.6.2.1.** O piso técnico deverá dispor de plenum para passagem de ar e infraestrutura, garantindo distribuição uniforme e acesso facilitado para intervenções.

**4.1.5.6.2.2.** O piso deverá empregar painéis removíveis de aço, instalados sobre bases ajustáveis também em aço, incluindo painéis perfurados reposicionáveis conforme a demanda térmica do ambiente.

**4.1.5.6.2.3.** O revestimento superior deverá ser em laminado melamínico de 2 mm, com propriedades de dissipação eletrostática, em conformidade com a norma ASTM D257, que estabelece método de ensaio para determinação da resistência elétrica superficial e volumétrica de materiais isolantes, assegurando controle de cargas estáticas em ambientes de tecnologia da informação, em cor clara e padrão mesclado, apresentando bordas chanfradas.

**4.1.5.6.2.4.** As aberturas para passagem de cabos deverão possuir proteção dos cortes, e os suportes de leitos, quadros e unidades de climatização deverão integrar-se ao piso técnico sem obstruir o entrepiso.

**4.1.5.6.3. SALA UPS**

A Sala UPS deverá ser projetada para abrigar painéis e equipamentos elétricos, incluindo sistemas de alimentação ininterrupta (UPS), garantindo condições adequadas de climatização, segurança e manutenção.

Deverão ser observados os seguintes requisitos mínimos:

**4.1.5.6.3.1.** A Sala UPS deverá abrigar painéis e equipamentos elétricos, como painéis de distribuição e unidades de UPS, dispondo de piso elevado perfurado dedicado à climatização uniforme do ambiente.

**4.1.5.6.4. SISTEMA ELÉTRICO (DUAL-BUS, UPS E GERADORES):** A infraestrutura elétrica do datacenter deverá ter arquitetura dual-bus, garantindo alta disponibilidade, tolerância a falhas e capacidade de manutenção sem interrupção dos serviços de TI. O sistema deverá atender integralmente aos requisitos de classificação Tier III da norma TIA-942, observando os seguintes critérios mínimos:

**4.1.5.6.4.1.** A Sala Técnica deverá ter sistema duplo de energia ininterrupta, composto por dois UPS dimensionados conforme a carga, alimentando quadros dedicados destinados aos equipamentos críticos.

**4.1.5.6.4.2.** A distribuição elétrica deverá atender aos requisitos da TIA-942 Tier III, assegurando alta disponibilidade e manutenibilidade sem interrupção dos serviços de TI.

**4.1.5.6.4.3.** O datacenter deverá ter dois grupos geradores independentes, com sistema de socorro automático entre eles, contemplando a alimentação da climatização, dos UPS e das cargas críticas.

**4.1.5.6.4.4.** O sistema de energia deverá possuir dois UPS com autonomia mínima de 15 minutos à plena carga, instalados na Sala UPS, em arquitetura 1 + 1 (dual-bus).

**4.1.5.6.5. SISTEMA MECÂNICO E CLIMATIZAÇÃO:** O datacenter deverá ter sistema de climatização de precisão capaz de manter condições ambientais estáveis, com controle de temperatura, umidade e filtragem adequados à operação contínua dos equipamentos de TI. O sistema deverá possuir redundância e controle automático, garantindo eficiência energética e disponibilidade conforme os requisitos Tier III e norma TIA-942.

**4.1.5.6.5.1.** A Sala Técnica deverá ter climatização por sistema de precisão de alta vazão, com alto fator de calor sensível, controle automático de umidade e filtragem eficiente, em ambiente segregado para impedir o ingresso de fumaça ou gases externos.

**4.1.5.6.5.2.** O insuflamento do ar deverá ocorrer sob o piso técnico, com retorno superior filtrado e trocador de calor remoto a gás para descarga térmica controlada.

**4.1.5.6.5.3.** A capacidade total de refrigeração deverá ser dimensionada com redundância N+1 (5+1), utilizando seis unidades de precisão, mantendo pelo menos uma unidade em stand-by, com revezamento programável e entrada automática em operação em caso de falha.

**4.1.5.6.5.4.** O controle de umidade deverá ser automático, contemplando umidificação e desumidificação, com interligação à rede de água potável em tubulação de cobre devidamente identificada.

**4.1.5.6.5.5.** A Sala UPS deverá ter duas unidades self-contained, sendo uma em operação e outra em stand-by, com controle microprocessado, revezamento automático, alarmes e faixas de temperatura configuráveis.

**4.1.5.6.6. SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO:** O datacenter deverá ter sistema de detecção precoce de fumaça por aspiração a laser, capaz de identificar partículas em níveis mínimos e de operar com alta confiabilidade mesmo em ambientes de fluxo de ar intenso.

**4.1.5.6.6.1.** A Sala Técnica e a Sala UPS deverão possuir sistema de detecção por aspiração, com detectores de partículas a laser de alta sensibilidade, dotados de ajuste automático de sensibilidade conforme perfis de ocupação e operação.

**4.1.5.6.6.2.** O sistema deverá coletar amostras por aspiração mecânica, com tempo máximo de resposta do último orifício de até 120 s, sensores de fluxo por entrada e lógica de descarte de falsos alarmes causados por poeira ou partículas não combustivas.

**4.1.5.6.6.3.** O sistema deverá possuir certificações internacionais reconhecidas (UL ou FM ou LPCB ou VdS ou ECB-S), com transmissão de alarmes por contatos secos e rede dedicada de comunicação.

**4.1.5.6.7. SISTEMA SUPRESSOR DE INCÊNDIO:** O datacenter deverá ter sistema de supressão por agente limpo, livre de compostos halogenados ou hidrofluorcarbonos, assegurando proteção dos equipamentos e continuidade operacional em conformidade com a NFPA 2001.

**4.1.5.6.7.1.** A Sala Técnica deverá possuir sistema de supressão por inundação total, utilizando agente limpo não-HFC, preferencialmente FK-5-1-12 ou equivalente ecológico, com aprovação UL ou certificação equivalente.

**4.1.5.6.7.2.** A concentração de projeto deverá ser de 7% em volume para todo o ambiente protegido, incluindo o subpiso técnico.

**4.1.5.6.7.3.** O sistema deverá permitir descarga automática (com dupla confirmação por detecção a laser e por detectores convencionais de fumaça), acionamento manual, bloqueio de temporização, temporizador de retardo e sinalização audiovisual interna e externa.

**4.1.5.6.7.4.** Todos os materiais deverão atender às especificações de cilindros, válvulas de comando, difusores, tubulações e conexões conforme normas ASTM e requisitos de pressão nominal.

**4.1.5.6.8. SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES E CABEAMENTO:** O datacenter deverá dispor de sistema de telecomunicações e cabeamento estruturado projetado e implementado em conformidade com as diretrizes técnicas estabelecidas nas normas ANSI/TIA-942-B (Infraestrutura de Telecomunicações para Data Centers), ABNT NBR 14565 ou norma vigente

na data do certame, (Cabeamento Estruturado para Edificações Comerciais) e ANSI/TIA/EIA-606-A (Administração da Infraestrutura de Telecomunicações), ou normas técnicas supervenientes que as substituam. A infraestrutura deverá assegurar redundância de caminhos, organização física padronizada, identificação adequada, segregação funcional das áreas e integridade das conexões, observando requisitos compatíveis com ambientes classificados como Tier III ou equivalente (Rated 3, quando aplicável).

**4.1.5.6.8.1.** O sistema de cabeamento deverá contemplar as áreas ER (Entrance Room), MDA (Main Distribution Area) e HDA (Horizontal Distribution Area), conforme os critérios estabelecidos na norma ANSI/TIA-942-B.

**4.1.5.6.8.2.** O datacenter deverá ter duas caixas de acesso subterrâneas independentes para operadoras, cada uma com dois dutos de 100 mm por ponto de entrada, permitindo rotas físicas distintas de conectividade.

**4.1.5.6.8.3.** O cabeamento estruturado deverá atender às normas ABNT NBR 14565, ANSI/TIA-942-B, ANSI/TIA/EIA-606-A ou norma vigente na data do certame. As calhas e leitos deverão ser ventilados, com possibilidade de instalação em níveis distintos, e aterrados conforme o sistema de aterramento de telecomunicações.

**4.1.5.6.9. SISTEMA DE SEGURANÇA ELETRÔNICA DE ACESSO:** O datacenter deverá ter sistema de segurança eletrônica integrado, abrangendo monitoramento por CFTV e controle de acesso biométrico, de forma a garantir a integridade física da infraestrutura e a rastreabilidade completa das atividades de entrada e permanência em áreas restritas.

**4.1.5.6.9.1.** O sistema de CFTV deverá cobrir o perímetro e o interior da Sala Técnica, com retenção mínima de imagens de 30 dias em resolução 720p a 30 fps, incluindo câmeras externas IP com iluminação infravermelha (IR) e câmeras internas IP IR 720p. O sistema deverá permitir gravação contínua, busca e exportação de imagens com logs e eventos associados.

**4.1.5.6.9.2.** O sistema de controle de acesso deverá restringir e registrar todas as entradas e saídas, utilizando biometria (digitais, facial ou íris). Cada ponto de acesso deverá ter dois leitores biométricos redundantes, fechadura eletromagnética, botoeira de emergência e software de gerenciamento para cadastro, auditoria e geração de relatórios de eventos.

**4.1.5.6.10. SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO FÍSICO:** O datacenter deverá ter sistema de controle de acesso físico que assegure a restrição e o monitoramento de entradas e saídas em todas as áreas críticas, com operação ininterrupta e rastreabilidade completa dos eventos de acesso.

**4.1.5.6.10.1.** O acesso às áreas controladas deverá ser realizado por biometria (digitais ou facial ou íris) ou senha numérica, com teclado integrado.

**4.1.5.6.10.2.** O sistema deverá controlar, no mínimo, a entrada principal do datacenter.

**4.1.5.6.10.3.** Todas as tentativas de acesso deverão ser registradas com data, hora, credencial e resultado (permitido ou negado), sendo mantido histórico auditável e consultável.

**4.1.5.6.11. SISTEMA DE VIDEOMONITORAMENTO:** O datacenter deverá ter sistema de videomonitoramento digital (CFTV) com cobertura total das áreas internas e externas, integrando gravação, retenção e auditoria dos acessos visuais.

**4.1.5.6.11.1.** O sistema deverá possuir retenção de gravações por, no mínimo, 30 dias, com suporte a exportação de vídeos e backup simultâneo em mídia ou repositório seguro.

**4.1.5.6.11.2.** Todas as áreas internas e externas de acesso deverão ser monitoradas continuamente, de forma a eliminar pontos cegos na Sala Técnica e nos corredores de circulação.

**4.1.5.6.11.3.** O servidor de gerenciamento e armazenamento de imagens deverá estar instalado na Sala Técnica do datacenter, com acesso restrito.

**4.1.5.6.11.4.** O acesso às imagens ao vivo e gravadas deverá ser autorizado, registrado e auditado, em conformidade com as políticas de segurança da informação e proteção de dados.

#### **4.1.5.6.12. EQUIPE TÉCNICA DE OPERAÇÃO**

**4.1.5.6.12.1.** A **CONTRATADA** deverá garantir que os recursos de computação e os serviços associados sejam operados por equipe técnica experiente na gestão de ambientes de Edge Computing ou Infraestrutura como Serviço (IaaS) em produção, assegurando a continuidade operacional e o atendimento aos níveis de serviço previstos neste instrumento.

#### **4.1.5.7. LINK DEDICADO - MPLS (1 Gbps)**

**4.1.5.7.1.** O provedor deverá disponibilizar link dedicado de dados com largura de banda mínima de 1 Gbps (full duplex), para interconexão direta entre o ambiente de computação de borda e o datacenter principal do **SENAR-AR/MS**, garantindo baixa latência, estabilidade e priorização de tráfego crítico.

**4.1.5.7.2.** O enlace deverá ser baseado em tecnologia MPLS (Multiprotocol Label Switching), com QoS (Quality of Service) configurado para priorização de tráfego de replicação, sincronização e acesso remoto, assegurando a qualidade e previsibilidade das comunicações, quando aplicável.

**4.1.5.7.3.** O acesso deverá ser dedicado e não compartilhado, com endereçamento IP público ou privado, conforme diretrizes técnicas do **SENAR-AR/MS**, e deverá possuir dupla terminação (duas rotas físicas independentes) para garantir redundância de caminho e continuidade de operação.

**4.1.5.7.4.** O tempo de disponibilidade (uptime) do link deverá ser de 99,5% (noventa e nove vírgula cinco por cento) mensal, considerando como indisponibilidade apenas interrupções superiores a cinco minutos consecutivos.

**4.1.5.7.5.** A latência média ponta a ponta não poderá exceder 10 ms, medida entre o ponto de presença (PoP) da **CONTRATADA** e o endereço da sede administrativa do **SENAR-AR/MS**, localizada na Rua Marcino dos Santos, nº 401, Campo Grande/MS.

**4.1.5.7.6.** O link deverá possuir monitoramento contínuo 24x7, com alertas automáticos de falhas e degradação de desempenho, bem como acesso remoto seguro ao painel de visualização de métricas (latência, jitter, perda de pacotes e disponibilidade).

**4.1.5.7.7.** O SLA de reparo deverá prever prazo máximo de 04 (quatro) horas corridas para restabelecimento completo do serviço em caso de indisponibilidade.

**4.1.5.7.8.** A entrega do link deverá incluir a instalação física do circuito, roteadores de borda (CPEs), configuração de BGP (quando aplicável), e teste de throughput e latência em conformidade com os parâmetros especificados neste instrumento.

**4.1.5.7.9.** O tráfego de dados deverá ser totalmente criptografado, por meio de VPNs IPsec ou MPLS seguro, assegurando confidencialidade e integridade das informações trafegadas.

**4.1.5.7.10.** A **CONTRATADA** deverá emitir relatórios mensais de desempenho e disponibilidade, contendo histórico de medições, incidentes, tempos de reparo e eventuais violações de SLA.

## **5. DA FORMA DE EXECUÇÃO DO OBJETO**

**5.1.** A execução do objeto, após assinatura do contrato e início de sua vigência, ocorrerá em conformidade com as características e quantidades indicadas neste instrumento, atendendo as necessidades do **SENAR-AR/MS**.

**5.1.1.** Após a assinatura do contrato e início de sua vigência, a **CONTRATADA** realizará a alocação, provisionamento e ativação do ambiente dedicado ao **SENAR-AR/MS** em sua plataforma de Edge Computing previamente validada na Prova de Conceito, **no prazo máximo de 60 (sessenta) dias úteis**, compreendendo, quando aplicável, a expansão de capacidade, configuração específica do ambiente, integração com a infraestrutura do **SENAR-AR/MS**, execução de testes operacionais e emissão de Termo de Aceite Técnico, em conformidade com as características e quantidades indicadas neste instrumento, atendendo as necessidades do **SENAR-AR/MS**.

**5.2.** A integração da solução com a infraestrutura tecnológica da sede administrativa do **SENAR-AR/MS**, localizada na Rua Marcino dos Santos, nº 401, Bairro Chácara Cachoeira II, Campo Grande/MS, CEP 79040-902, deverá observar o horário de expediente institucional

para atividades que demandem interação presencial ou acompanhamento técnico, de segunda a sexta-feira, das 08h às 12h e das 13h às 17h.

**5.3.** O objeto entregue e recebido será considerado definitivamente aceito na forma e/ou condições acordadas neste instrumento após 03 (três) dias úteis, acaso não recusado.

**5.3.1.** Transcorrido o prazo supra, não caberá ao **SENAR-AR/MS** quaisquer questionamentos por falta de conferência quando do recebimento do objeto.

**5.4.** O **SENAR-AR/MS** poderá recusar o serviço prestado de forma insatisfatória, ou que apresente defeitos ou até mesmo seja considerado imprestável, devendo a **CONTRATADA** promover a correção às suas expensas, bem como, poderá cancelar o Contrato ou documento equivalente, no todo ou em parte, de acordo com sua conveniência.

**5.5.** A aprovação do objeto pela inspeção ou a sua dispensa, não diminui e nem altera a plena e total garantia e não exclui a responsabilidade civil da **CONTRATADA** por vícios de quantidade ou qualidade na execução do objeto, bem como no material empregado ou disparidade com as especificações técnicas exigidas neste instrumento ou atribuídas a **CONTRATADA**, cabendo-lhe sanar quaisquer irregularidades verificadas durante sua utilização, garantindo-se ao **SENAR-AR/MS** as faculdades previstas no artigo 18, da Lei nº 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor – CDC).

**5.6.** Serão garantidas ao **SENAR-AR/MS** todas as garantias legais relacionadas à prestação dos serviços sem prejuízo àquelas fornecidas pelos fabricantes quanto a eventuais defeitos e vícios dos equipamentos.

**5.7.** Na execução do objeto deverão ser observadas, de modo geral, as Especificações, Posturas, Normas Técnicas, Leis e Regulamentos vigentes em todo o território nacional, bem como será necessário possuir e/ou observar, independente de exigência expressa neste instrumento ou seus anexos, as licenças, alvarás e/ou certificados necessários à fabricação, comercialização, distribuição, fornecimento e/ou prestação de serviços relacionados a qualquer dos materiais envolvidos na execução do objeto contratado, incluindo, mas não se limitando, as expedidas pelos órgãos fiscalizadores, agências de regulação, institutos de metrologia, órgãos de controle ambiental.

**5.8.** Disponibilizar a solução contratada em ambiente seguro, estável e de alta disponibilidade, assegurando nível mínimo de 99,982% (Tier III), conforme níveis de serviço (SLA) estabelecidos neste instrumento.

**5.9.** Realizar a instalação, configuração, testes e validação funcional de todos os componentes de hardware e software da solução, com emissão de relatório técnico de aceite.

**5.10.** Assegurar que todos os dados armazenados, processados ou transmitidos atendam aos princípios de confidencialidade, integridade, disponibilidade, autenticidade e rastreabilidade, em conformidade com a LGPD (Lei nº 13.709/2018) e com as políticas internas do **SENAR-AR/MS**.

**5.11.** Cumprir integralmente os prazos e condições de suporte técnico, manutenção preventiva e corretiva, atendimento a incidentes, atualizações e demais serviços definidos neste instrumento.

**5.12.** Manter, durante toda a vigência contratual, as condições de habilitação técnica, jurídica, fiscal e trabalhista, bem como as certificações e qualificações exigidas para execução do objeto.

**5.13.** Fornecer ao **SENAR-AR/MS** documentação técnica atualizada, incluindo manuais operacionais, diagramas lógicos e físicos, registros de configuração, matrizes de compatibilidade e histórico de alterações.

**5.14.** Garantir que todos os dados processados ou armazenados no ambiente possam ser exportados, migrados ou restaurados pelo **SENAR-AR/MS**, previamente ao encerramento da contratação, independentemente do motivo, incluindo término da vigência contratual, rescisão, não renovação, substituição da solução contratada ou descontinuidade dos serviços. A **CONTRATADA** deverá assegurar ao **SENAR-AR/MS** a plena reversibilidade das informações armazenadas, processadas, transmitidas ou mantidas no ambiente contratado, garantindo a adequada transição e continuidade das operações, sem cobrança adicional e sem dependência tecnológica da **CONTRATADA**.

**5.15.** Assegurar que o processamento e armazenamento dos dados ocorrerão exclusivamente em território nacional, salvo autorização formal e prévia do **SENAR-AR/MS**, garantindo soberania e governança dos dados.

**5.16.** Implementar e manter controles de segurança, incluindo gestão de acessos, criptografia, hardening dos sistemas, atualizações de firmware/software e proteção contra códigos maliciosos, devendo registrar e disponibilizar evidências para auditoria, devendo registrar e disponibilizar os logs de auditoria.

## **6. DO PRAZO DE VIGÊNCIA E DO PAGAMENTO**

**6.1.** O prazo de vigência do contrato será de 12 (doze) meses, já contemplando o período necessário para implantação, operação, suporte e manutenção da solução, podendo ser prorrogado sucessivamente, até o limite de 10 (dez) anos, nos termos do art. 33 do RLC do SENAR, desde que haja interesse do **SENAR-AR/MS**, demonstração de vantajosidade, conveniência, oportunidade e manutenção das condições contratuais e observância das normas internas aplicáveis do **SENAR-AR/MS** cumuladas ao interesse da **CONTRATADA**.

**6.1.1.** A previsão de prorrogação contratual está relacionada à natureza estratégica e continuada da solução de Computação de Borda (Edge Computing), que compõe a infraestrutura tecnológica crítica do SENAR-AR/MS e demanda continuidade operacional,

suporte especializado, manutenção preventiva e corretiva, atualizações tecnológicas permanentes e preservação dos investimentos realizados durante sua implantação e operação. A solução contratada constitui ambiente tecnológico integrado, composto por recursos de computação, armazenamento, conectividade, segurança da informação, proteção de dados e mecanismos de resiliência, cuja substituição periódica ou descontinuidade pode gerar impactos operacionais relevantes, riscos à continuidade dos serviços institucionais e custos adicionais decorrentes de migração de dados, reconfiguração de ambientes, adequação de sistemas, treinamentos e adaptação das equipes técnicas e usuárias. A realização de novas contratações em intervalos reduzidos poderá ocasionar perda de eficiência operacional, aumento de riscos tecnológicos, interrupções na prestação dos serviços e comprometimento da estabilidade do ambiente computacional, especialmente em razão da complexidade técnica da solução e da necessidade de manutenção da interoperabilidade entre todos os seus componentes.

Dessa forma, a possibilidade de prorrogação contratual busca assegurar a continuidade dos serviços, a preservação do conhecimento técnico acumulado, a estabilidade operacional da infraestrutura tecnológica, a proteção dos investimentos realizados e a obtenção de melhores condições econômicas para a instituição ao longo do ciclo de vida da solução, observada, em cada prorrogação, a demonstração de vantajosidade, desempenho satisfatório da **CONTRATADA** e interesse do **SENAR-AR/MS**.

**6.2.** O pagamento dos **itens 01, 02, 03, 04 e 05** será realizado com base nos recursos efetivamente alocados e disponibilizados ao **SENAR-AR/MS**.

**6.2.1.** Para esse fim, a **CONTRATADA** deverá encaminhar, juntamente com a respectiva Nota Fiscal, relatório comprobatório dos recursos alocados de forma exclusiva ao **SENAR-AR/MS**.

**6.2.2.** O **item 06** caracteriza-se como serviço de natureza contínua, sendo faturado mensalmente por valor fixo.

**6.2.3.** O pagamento, decorrente da execução do objeto será efetuado, por meio de crédito em conta bancária de natureza jurídica após a apresentação da nota fiscal e recebimento do objeto, em até 25 (vinte e cinco) dias, respeitando o Cronograma de Pagamentos do **SENAR-AR/MS**, onde:

**a)** Os pagamentos serão efetuados nos dias 15 e 30 de cada mês, mediante crédito em conta bancária de sua titularidade, sendo programados para o primeiro dia útil subsequente caso recaiam sobre feriado, final de semana ou data em que não haja expediente no **SENAR-AR/MS**.

**b)** As notas fiscais recebidas e aceitas entre os dias 21 e o dia 05 do mês seguinte terão seus pagamentos executados no dia 15 mais próximo.

**c)** As notas fiscais recebidas e aceitas entre os dias 06 e 20 de cada mês terão seus pagamentos executados no dia 30 mais próximo.

**6.2.4.** A liquidação financeira ficará condicionada à entrega e aceitação do objeto, bem como o envio da respectiva nota fiscal para o e-mail [notafiscal@senarms.org.br](mailto:notafiscal@senarms.org.br).

**6.2.5.** Os documentos fiscais encaminhados em data que não houver expediente no **SENAR-AR/MS**, serão considerados como recebidos no primeiro dia útil subsequente.

**6.2.6.** As notas fiscais deverão ser encaminhadas para o e-mail [notafiscal@senarms.org.br](mailto:notafiscal@senarms.org.br) no ato de sua emissão, a fim de evitar transtornos caso seja necessário o seu cancelamento.

**6.2.7.** Não produzirão efeitos, notas fiscais endereçadas a e-mail que não seja aquele previsto no **subitem 6.2.6**, nem documentos fiscais cujo envio não tenha sido autorizado pelo **SENAR-AR/MS**.

**6.3.** A nota fiscal, para liquidação e pagamento da despesa deverá estar obrigatoriamente atestada pelo **SENAR-AR/MS**, acompanhada do relatório dos serviços executados no período faturado, ficando a **CONTRATADA** obrigada a comprovar a regularidade fiscal para com a Fazenda Federal e Previdência Social (INSS), Fazenda Estadual ou Municipal (aquela que for pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto deste instrumento), o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e Justiça do Trabalho (CNDT – TST).

**6.3.1.** Caso a execução do objeto seja realizada através de nota fiscal da Matriz ou Filial cujo CNPJ seja diferente do constante na Proposta apresentada, esta deverá estar acompanhada das mesmas certidões mencionadas no item anterior.

**6.3.1.1.** Somente poderá ocorrer a situação acima, caso não ocorra à alteração de Alíquota de ICMS ou qualquer outro custo que possa ser creditado ao **SENAR-AR/MS**.

**6.4.** Deverá constar na nota fiscal emitida: o período faturado, as quantidades, o valor unitário, o valor total, o número da conta bancária de natureza jurídica, agência e banco a ser efetuado o pagamento e o número do Contrato.

**6.5.** Valores constantes da Nota Fiscal deverão refletir fidedignamente o objeto contratado pelo **SENAR-AR/MS**.

**6.6.** As notas fiscais não aprovadas pelo **SENAR-AR/MS** serão devolvidas à **CONTRATADA**, para as devidas correções, acompanhadas dos motivos de sua rejeição, renovando-se o prazo para pagamento estabelecido no **subitem 6.2.3** deste Instrumento, a partir da sua reapresentação, sem qualquer tipo de correção de seu valor.

**6.7.** A inadimplência da **CONTRATADA**, com referência aos encargos pertinentes à execução do objeto não transfere a responsabilidade por seu pagamento ao **SENAR-AR/MS**, nem pode onerar o objeto contratado.

## **7. DA FISCALIZAÇÃO**

**7.1.** O **SENAR-AR/MS** fiscalizará a execução do objeto pela **CONTRATADA** por meio de colaborador designado formalmente e que verificará o cumprimento das especificações solicitadas, no todo ou em parte, no sentido de corresponderem ao desejado ou especificado.

**7.2.** A fiscalização pelo **SENAR-AR/MS** não desobriga a **CONTRATADA** de sua responsabilidade quanto à perfeita execução do objeto deste Instrumento.

**7.3.** A ausência de comunicação por parte do **SENAR-AR/MS**, referente a irregularidades ou falhas, não exime a **CONTRATADA** das responsabilidades determinadas no contrato ou documento equivalente.

**7.4.** A fiscalização se reserva ao direito de impugnar a execução do objeto pela **CONTRATADA**, quando não realizada a contento, ficando a **CONTRATADA** obrigada a refazê-los, sem quaisquer ônus para o **SENAR-AR/MS**.

**7.5.** O fiscal deverá promover o registro das ocorrências verificadas, adotando as providências necessárias ao fiel cumprimento das cláusulas contratuais, conforme o disposto no contrato ou documento equivalente.

#### **7.6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO DE RESULTADOS**

**7.6.1.** A medição de resultados será baseada nos Acordos de Nível de Serviço (SLA) estabelecidos neste instrumento, devendo ser observados, no mínimo, os seguintes indicadores quantitativos:

**7.6.1.1.** Disponibilidade da solução:  $\geq 99,982\%$  em regime mensal, considerando todos os componentes e funcionalidades essenciais.

**7.6.1.2.** Tempo máximo de resposta para incidentes críticos: até 02 (duas) horas úteis, com confirmação formal do registro do incidente.

**7.6.1.3.** Tempo máximo de resolução para incidentes críticos: até 08 (oito) horas úteis, salvo hipóteses devidamente justificadas e aprovadas pelo **SENAR-AR/MS**.

**7.6.1.4.** Atendimento técnico contínuo em regime 24x7x365, com canais de suporte definidos contratualmente.

**7.6.2.** O desempenho operacional será comprovado mediante relatórios técnicos mensais, emitidos automaticamente pela solução ou pelo sistema de monitoramento da **CONTRATADA**, contendo:

**7.6.2.1.** Indicadores de disponibilidade e interrupções.

**7.6.2.2.** Histórico e status de incidentes e chamados.

**7.6.2.3.** Tempos de resposta e de resolução comparados aos SLAs.

**7.6.2.4.** Eventos de segurança e conformidade aplicáveis.

**7.6.2.5.** Os relatórios deverão ser validados pela equipe técnica do **SENAR-AR/MS**, que poderá requisitar esclarecimentos e evidências adicionais sempre que julgar necessário.

**7.6.3.** O descumprimento dos SLA estabelecidos acarretará:

**7.6.3.1.** Advertência formal.

**7.6.3.2.** Adoção de medidas corretivas imediatas para prevenir reincidência.

**7.6.4.** A deterioração recorrente do desempenho ou inobservância reiterada de SLAs poderá configurar inadimplemento contratual, passível de rescisão e demais consequências legais.

**7.6.5. ANEXO II - TABELA DETALHADA DE SLA**

INDICADOR	NÍVEL ESTABELECIDO	MÉTRICA	MÉTODO DE VERIFICAÇÃO	CONSEQUÊNCIA
Disponibilidade mensal	≥ 99,982%	Por serviço crítico	Monitoramento automático	Compensação proporcional
Resposta incidente crítico	≤ 2h úteis	Do registro à tomada de ação	Ticketing / Logs	Advertência e penalidades
Resolução incidente crítico	≤ 8h úteis	Restauração completa	Relatório pós-incidente	Multa e escalonamento
Suporte técnico	24x7x365	Disponibilidade dos canais	Evidência de atendimento	Penalidades se falhar
Manutenção programada	≤ 2h/mês	Tempo total de janela	Cronograma aprovado	Desconto se exceder

**Disponibilidade (%) =  $100 \times (TT - DT) / TT$**  (TT = tempo total do período / DT = downtime não permitido).

**8. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

**8.1.** Constituem obrigações da **CONTRATADA**, além das demais previstas neste documento ou dele decorrentes:

**8.1.1.** Designar um responsável para exercer a fiscalização deste instrumento junto ao **SENAR-AR/MS** adotando as providências necessárias para a boa execução do objeto.

**8.1.2.** Manter, durante a vigência deste instrumento, todas as condições de habilitação válidas, apresentando sempre que exigido, os comprovantes de regularidade fiscal, bem como quaisquer outras determinações legais que sejam próprias de seu ramo de atividade mesmo que não inseridas neste instrumento ou instrumentos a ele vinculados.

**8.1.3.** Cumprir todas as leis e posturas federais, estaduais e municipais pertinentes e responsabilizar-se por todos os prejuízos decorrentes de infrações a que houver dado causa.

**8.1.4.** Assumir, com exclusividade, todos os impostos e taxas que forem devidos em decorrência da execução do objeto, bem como as contribuições devidas à Previdência Social, encargos trabalhistas e quaisquer outras despesas que se fizerem necessárias.

**8.1.5.** Responsabilizar-se pelo ônus resultante de quaisquer ações, demandas, custos e despesas decorrentes de danos causados por culpa ou dolo de seus empregados, prepostos e/ou contratados, bem como se obrigar por quaisquer responsabilidades decorrentes de ações

judiciais que lhe venham a ser atribuídas por força de lei, relacionadas com o cumprimento deste instrumento.

**8.1.6.** Praticar rigorosamente os preços estabelecidos na sua Proposta de Preços para a execução do objeto.

**8.1.7.** Não permitir a utilização de qualquer trabalho de menor de 16 (dezesseis) anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos; nem permitir a utilização do trabalho do menor de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre.

**8.1.8.** Comunicar ao responsável indicado pelo **SENAR-AR/MS** sobre qualquer anormalidade constatada e prestar os esclarecimentos solicitados.

**8.1.9.** Encaminhar as notas fiscais para pagamento juntamente com as certidões de regularidade fiscal e outros documentos que se fizerem necessários.

**8.1.10.** Comunicar imediatamente ao **SENAR-AR/MS** qualquer alteração em seus dados cadastrais.

**8.1.11.** Prestar todos os esclarecimentos que forem solicitados pela fiscalização, cujas reclamações se obrigam prontamente a atender, corrigindo imediatamente as deficiências apontadas, sejam elas relativas à execução do objeto ou burocráticas, bem como dará ciência ao **SENAR-AR/MS**, prontamente e por escrito, de qualquer anormalidade verificada na execução do objeto.

**8.1.12.** Responder, civil e penalmente, por quaisquer danos materiais ou pessoais ocasionados, ao **SENAR-AR/MS** e/ou a terceiros, por seus empregados e/ou prepostos, dolosa ou culposamente, quando da execução do objeto.

**8.1.13.** É vedada a subcontratação total do objeto contratado, bem como a transferência, a qualquer título, dos direitos e obrigações advindos do instrumento contratual.

**a)** Será admitida a subcontratação parcial de parcelas acessórias, secundárias ou complementares do objeto, desde que não implique transferência da responsabilidade integral pela execução contratual.

**b)** A subcontratação não exclui a responsabilidade da **CONTRATADA** perante o **SENAR-AR/MS** quanto à execução integral do objeto contratado, cabendo-lhe responder pela qualidade dos serviços executados por terceiros subcontratados.

**8.1.13.1.** Permanecerá vedada a subcontratação da parcela de maior relevância técnica e dos componentes essenciais da solução, incluindo, mas não se limitando a:

- a) servidores e infraestrutura computacional principal;
- b) softwares integrantes da solução;
- c) plataforma de orquestração;
- d) solução de armazenamento (storage);
- e) plataforma de controle e gerenciamento;

f) operação, administração e gestão da solução;

g) equipamentos de borda e CPE (Customer Premises Equipment).

**8.1.13.2.** A plataforma de orquestração e a solução de armazenamento deverão permanecer sob gestão, administração e controle direto da **CONTRATADA**, incluindo capacidade plena de configuração, operação, suporte, evolução tecnológica, gerenciamento e manutenção do ambiente, não sendo admitidos modelos que resultem em dependência operacional crítica de terceiros quanto a tais componentes.

**8.1.13.3.** A responsabilidade técnica, operacional, administrativa e contratual perante ao **SENAR-AR/MS** permanecerá integralmente sob a **CONTRATADA**, que constituirá o único ponto de contato, suporte, atendimento e resolução de demandas relacionadas ao objeto contratado.

**8.1.13.4.** A **CONTRATADA** não poderá, em nenhuma hipótese, transferir ao **SENAR-AR/MS** obrigações decorrentes de terceiros eventualmente envolvidos na execução do objeto, permanecendo responsável pela continuidade, disponibilidade, desempenho e adequado funcionamento da solução durante toda a vigência contratual.

**8.1.14.** A execução contratual destina-se à ativação, disponibilização e alocação dedicada dos recursos necessários ao atendimento do objeto, em conformidade com a arquitetura, a plataforma e o modelo operacional previamente demonstrados na Prova de Conceito, inclusive quanto à expansão de capacidade e ativação de ambientes adicionais previstos na solução, não sendo admitida a utilização de plataforma ou arquitetura distintas daquelas avaliadas.

**8.1.15.** Não será admitida, para fins de habilitação, classificação, aprovação na PoC ou execução contratual, a apresentação de soluções meramente conceituais, ambientes simulados, protótipos não operacionais, promessas genéricas de implementação ou compromissos futuros desvinculados de plataforma existente como forma de atendimento aos requisitos técnicos estabelecidos.

## **9. DOS REQUISITOS MÍNIMOS DA EMPRESA – QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

**9.1.** A empresa interessada deverá comprovar aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características tecnológicas e operacionais com o objeto licitado, mediante apresentação de atestado(s) de capacidade técnico-operacional, emitido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprovem a entrega e operação de serviço de Infraestrutura como Serviço (IaaS) em ambiente de produção, com capacidade mínima comprovada de, no mínimo, 80 vCPUs e 140 GB de memória RAM alocados em ambiente de produção, admitido o somatório de atestados.

**9.2. Nota Técnica:** Para fins deste instrumento, considera-se **parcela de maior relevância técnica** a comprovação de fornecimento e operação de ambiente de Infraestrutura como

Serviço (IaaS) em produção, com recursos computacionais virtualizados, alta disponibilidade e mecanismos de segurança compatíveis com os requisitos estabelecidos neste instrumento.

### **9.3. COMPETÊNCIA TÉCNICO-PROFISSIONAL**

**9.3.1.** A empresa interessada deverá comprovar que possui em seu quadro técnico profissional(is) responsável(eis) pela execução dos serviços, com certificação profissional relacionada à administração de infraestruturas de computação em nuvem, Edge Computing ou ambientes virtualizados corporativos, em nível de especialista emitida por organismo independente ou fabricante de tecnologia reconhecido no mercado.

**a)** Considera-se equivalente certificação de nível profissional ou especialista, emitida por fabricante ou organismo reconhecido no mercado de TIC, cuja ementa contemple, no mínimo: virtualização corporativa, redes definidas por software, armazenamento, alta disponibilidade e segurança em ambientes de infraestrutura como serviço.

**b)** O profissional detentor da certificação deverá ser indicado como responsável técnico na execução contratual.

### **9.4 DA PROVA DE CONCEITO**

**9.4.1.** A empresa interessada, classificada provisoriamente em primeiro lugar será submetida à Prova de Conceito (PoC), a ser agendada pelo **SENAR-AR/MS**, com o objetivo de comprovar, de forma prática e objetiva, que a solução ofertada atende aos requisitos técnicos, operacionais, de desempenho, segurança, disponibilidade e resiliência estabelecidos neste instrumento.

**9.4.2.** A Prova de Conceito terá caráter exclusivamente técnico e eliminatório, não possuindo natureza competitiva, e será aplicada apenas à empresa interessada classificada provisoriamente em primeiro lugar, não gerando qualquer ônus financeiro ao **SENAR-AR/MS**.

**9.4.3.** A Prova de Conceito (PoC) destina-se à verificação prática da arquitetura, da plataforma tecnológica, dos mecanismos de gestão, segurança, isolamento, resiliência e operação da solução de Computação de Borda (Edge Computing) ofertada.

**9.4.4.** A PoC deverá demonstrar que a empresa interessada possui plataforma de Edge Computing existente, operacional e funcional, operando em ambiente real e multitenant, capaz de evidenciar, de forma inequívoca, o atendimento aos requisitos técnicos previstos neste instrumento, bem como a aderência da solução à arquitetura proposta para atendimento ao contrato.

**9.4.5.** A aprovação na Prova de Conceito implica o reconhecimento de que a empresa interessada detém, na data da PoC, plataforma tecnológica, arquitetura operacional e capacidade técnica plenamente compatíveis com o atendimento integral dos requisitos deste

instrumento, ficando vedada qualquer alegação posterior de inexistência de meios técnicos, arquiteturais ou operacionais para cumprimento das obrigações contratuais.

**9.4.5.** A realização da Prova de Conceito deverá ocorrer em sessão pública, sendo facultado o acompanhamento por todas as licitantes interessadas, em conformidade com os preceitos do Regulamento de Licitações e Contratos (RLC) do SENAR, revisto e consolidado pela Resolução nº 030/2024/CD, de 02/05/2024 do Conselho Deliberativo do SENAR.

**9.4.5.1.** A sessão poderá ocorrer de forma presencial, remota ou híbrida, a critério do **SENAR-AR/MS**, desde que garantido o acesso e acompanhamento em tempo real por parte das licitantes interessadas.

**9.4.5.2.** A data, horário e forma de realização da Prova de Conceito serão previamente comunicada por meio de aviso disponibilizado no portal licitacoes-e do Banco do Brasil (<https://licitacoes-e2.bb.com.br/aop-inter-estatico/>), bem como no site da Regional (<http://senarms.org.br/licitacoes-contratos>).

**9.4.5.3.** Durante a realização da PoC, poderão ser realizadas diligências, testes e verificações técnicas pela equipe do **SENAR-AR/MS**, com o objetivo de validar o atendimento aos requisitos técnicos e operacionais exigidos.

## **9.5. OBJETIVO DA PROVA DE CONCEITO**

**9.5.1.** Verificar, de forma prática e objetiva, a conformidade da solução de Computação de Borda (Edge Computing) com as especificações técnicas estabelecidas neste instrumento;

**9.5.2.** Comprovar que a solução ofertada se caracteriza efetivamente como uma plataforma integrada de Edge Computing, não se restringindo a modelos tradicionais de colocation, hosting ou simples aluguel de infraestrutura;

**9.5.3.** Validar o desempenho, a disponibilidade, a segurança, a resiliência de dados e a capacidade operacional da solução, em ambiente real;

**9.5.4.** Mitigar riscos técnicos, operacionais e contratuais, proporcionando maior segurança ao **SENAR-AR/MS** quanto ao efetivo atendimento da solução aos requisitos estabelecidos.

**9.5.5.** A Prova de Conceito não se configura como etapa de homologação tecnológica, certificação de produto ou mecanismo de restrição à competitividade, destinando-se exclusivamente à verificação prática do atendimento aos requisitos técnicos previamente definidos neste instrumento.

## **9.6. PRAZO E AMBIENTE DA PROVA DE CONCEITO**

**9.6.1.** A Prova de Conceito deverá ser iniciada e concluída, incluindo a disponibilização integral do ambiente para testes e validações, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contados a partir da convocação formal pelo **SENAR-AR/MS**.

**9.6.2.** A Prova de Conceito deverá ser realizada em ambiente de produção da própria empresa interessada, plenamente operacional, com recursos efetivamente disponíveis, vedada a utilização de ambientes simulados, apresentações conceituais, arquivos em formato PPT, PDF ou demonstrações meramente teóricas.

**9.6.3.** A Prova de Conceito poderá ser realizada de forma presencial e/ou remota, a critério do **SENAR-AR/MS**, podendo estender-se por período superior a 01 (um) dia, conforme a complexidade das validações a serem realizadas.

**9.6.4.** Os requisitos constantes do **ANEXO I - REQUISITOS A SEREM VERIFICADOS DURANTE A PROVA DE CONCEITO**, deste instrumento, deverão ser comprovados e verificados de forma prática durante a Prova de Conceito e, quando aplicável, por meio de diligência técnica no datacenter, incluindo inspeção assistida, execução de testes reais e verificação operacional, observada a arquitetura da solução ofertada, não sendo admitida comprovação exclusivamente documental, conceitual ou declaratória.

**9.6.5.** As evidências coletadas durante a Prova de Conceito e diligência presencial e/ou remota deverão ser registradas em ata técnica, podendo incluir registros fotográficos, logs, capturas de tela e relatórios extraídos dos sistemas avaliados.

**9.6.6.** Quando realizada de forma remota, a diligência presencial poderá ocorrer posteriormente, caso o **SENAR-AR/MS** entenda necessária a inspeção física do datacenter.

#### **ANEXO I - REQUISITOS A SEREM VERIFICADOS DURANTE A PROVA DE CONCEITO**

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Atende</b>	<b>Não atende</b>
1	Comprovação da existência de ambiente de Computação de Borda composto por recursos dedicados de computação, memória e armazenamento.		
2	Comprovação da execução de máquinas virtuais Windows no ambiente ofertado.		
3	Comprovação da execução de máquinas virtuais Linux no ambiente ofertado.		
4	Verificação do isolamento lógico entre tenants e serviços, com segregação dos ambientes.		
5	Comprovação do funcionamento dos mecanismos de snapshots associados aos workloads.		
6	Comprovação do funcionamento dos mecanismos de backup aplicados aos workloads.		
7	Verificação do monitoramento de métricas de desempenho e integridade dos recursos.		
8	Verificação da existência de gerenciamento centralizado por console web, acessível via HTTPS.		
9	Verificação da autenticação multifator (MFA) para acesso ao console.		

10	Verificação da configuração de controle de privilégios baseado em identidade (RBAC).		
11	Verificação da capacidade de expansão de recursos sem interrupção dos serviços.		
12	Comprovação de que a solução é fornecida de forma integrada end-to-end.		
13	Comprovação de que a solução não se caracteriza como hosting, colocation ou simples aluguel.		
14	Verificação do suporte a multi-tenancy, com segregação completa entre ambientes.		
15	Comprovação de capacidade computacional disponível mínima de 400 vCPUs.		
16	Verificação de que a solução ofertada está tecnicamente apta a atender aos requisitos mínimos de desempenho estabelecidos no Termo de Referência, considerando a arquitetura, os mecanismos de provisionamento e a plataforma tecnológica demonstrados.		
17	Comprovação de memória RAM disponível mínima de 700 GB.		
18	Verificação da disponibilidade contínua de CPU e memória, sem degradação perceptível durante a PoC.		
19	Comprovação da existência de pool híbrido de armazenamento, com capacidade útil mínima de 50 TB.		
20	Comprovação da existência de pool de armazenamento All-Flash, com capacidade útil mínima de 30 TB.		
21	Verificação da definição de políticas de retenção e QoS por inquilino ou volume.		
22	Verificação do suporte à arquitetura multitenant, com métricas e auditoria segregadas.		
23	Comprovação da manutenção de três (3) cópias dos dados.		
24	Execução de teste real de restauração, com evidência de restauração de servidor Windows ou Linux completo.		
25	Comprovação de que a resiliência e a proteção de dados são partes integrantes da plataforma.		
26	Verificação da inclusão de servidores e workloads nas rotinas de proteção de dados.		
27	Comprovação de que a infraestrutura está instalada em datacenter com características equivalentes ao nível Tier III, garantindo disponibilidade mínima de 99,982%.		
28	Comprovação da redundância em todos os sistemas críticos do datacenter (energia, climatização, conectividade e segurança).		
29	Verificação de que a infraestrutura foi projetada para operação contínua, permitindo manutenções sem interrupção dos serviços.		
30	Verificação de que os painéis da Sala Técnica são estruturalmente rígidos, metálicos, resistentes a impacto e corrosão, com faces interna e externa em material adequado, assegurando vedação, durabilidade, segurança física e conformidade com as normas técnicas aplicáveis.		
31	Verificação de que a Sala Técnica abriga racks padrão 19" de 42U, quadros elétricos e equipamentos de climatização.		
32	Verificação da existência de controle de acesso à Sala Técnica.		

33	Comprovação da certificação da Sala Técnica conforme ABNT NBR 10636-3:2025 e ABNT NBR 6479:2024 ou norma vigente na data do certame, emitida por organismo acreditado pelo INMETRO.		
34	Verificação da existência de porta de acesso blindada, com travamento automático, controle biométrico, função antipânico e bypass mecânico.		
35	Verificação da existência de sistema de blindagens modulares, permitindo remanejamento de cabos sem impacto operacional.		
36	Comprovação da existência de piso técnico elevado em toda a Sala Técnica e Sala UPS.		
37	Verificação da existência de espaço técnico destinado à circulação de ar e passagem de infraestrutura, compatível com o sistema de climatização adotado, incluindo plenum sob o piso técnico ou solução técnica equivalente.		
38	Verificação da existência de piso técnico elevado com painéis removíveis, apoiados sobre estrutura ajustável, adequados à carga dos equipamentos, permitindo acesso à infraestrutura, manutenção segura e adequada circulação de ar, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis.		
39	Verificação da existência de painéis perfurados reposicionáveis, conforme demanda térmica do ambiente.		
40	Verificação da existência de revestimento superior com dissipação eletrostática, conforme norma ASTM-D257.		
41	Verificação de que as aberturas para passagem de cabos possuem proteção adequada, sem obstrução do entrepiso.		
42	Comprovação da existência de Sala UPS dedicada, com climatização e segurança adequadas.		
43	Verificação da existência de painéis de distribuição elétrica e unidades de UPS instaladas.		
44	Comprovação da existência de piso elevado perfurado na Sala UPS, destinado à climatização uniforme do ambiente.		
45	Comprovação da existência de arquitetura elétrica dual-bus, compatível com a classificação Tier III da norma TIA-942.		
46	Verificação da existência de dois sistemas de UPS, alimentando quadros dedicados aos equipamentos críticos.		
47	Comprovação da existência de dois grupos geradores independentes, com sistema de socorro automático.		
48	Verificação da autonomia mínima de 15 minutos dos UPS, à plena carga.		
49	Comprovação da arquitetura 1+1 (dual-bus) dos UPS, instalados na Sala UPS.		
50	Verificação da existência do conjunto completo de painéis elétricos do sistema dual, incluindo QTA, QD1, QD2, TIE, QDX, QDY, QdiX, QdiY, QDutilities e QDREV.		
51	Comprovação da existência de sistema de climatização de precisão, com controle automático de temperatura e umidade.		
52	Verificação de que o insuflamento de ar ocorre sob o piso técnico, com retorno superior filtrado.		
53	Comprovação de que a capacidade total de refrigeração é dimensionada com redundância mínima N+1 (5+1).		

54	Verificação da existência de revezamento automático das unidades de climatização.		
55	Verificação da existência de controle automático de umidificação e desumidificação.		
56	Comprovação da existência de duas unidades de climatização self-contained na Sala UPS, sendo uma em operação e outra em stand-by.		
57	Verificação da existência de controle microprocessado, alarmes e faixas de temperatura configuráveis na Sala UPS.		
58	Verificação da existência de segregação física do sistema de climatização, impedindo a entrada de fumaça ou gases externos.		
59	Comprovação da existência de sistema de detecção precoce de fumaça por aspiração a laser no datacenter.		
60	Verificação da existência de detectores de partículas a laser de alta sensibilidade, com ajuste automático de sensibilidade.		
61	Verificação do tempo máximo de resposta do sistema de detecção, limitado a até 120 segundos no último ponto de aspiração.		
62	Comprovação da existência de sistema de supressão de incêndio por agente limpo, em conformidade com a NFPA 2001.		
63	Verificação da utilização de agente limpo não-HFC, preferencialmente FK-5-1-12 ou equivalente ecológico.		
64	Verificação da concentração de projeto do agente extintor, de 7% em volume, abrangendo todo o ambiente protegido, inclusive o subpiso.		
65	Verificação da existência de mecanismos de descarga automática com dupla confirmação, acionamento manual, temporização e sinalização audiovisual interna e externa.		
66	Comprovação da existência de sistema de telecomunicações e cabeamento estruturado, em conformidade com as normas ANSI/TIA-942-B, ABNT NBR 14565 e ANSI/TIA/EIA-606-A ou norma vigente na data do certame.		
67	Verificação da existência de sistema integrado de segurança eletrônica, abrangendo CFTV e controle de acesso biométrico.		

## 9.7. FORMA DE AVALIAÇÃO

**9.7.1.** Durante a Prova de Conceito, a análise será realizada por equipe técnica designada pelo **SENAR-AR/MS**, que acompanhará a execução dos testes e verificará o atendimento aos requisitos estabelecidos neste instrumento.

**9.7.2.** Para cada requisito avaliado, a equipe atribuirá o resultado de “Atende” ou “Não Atende”, com base na execução prática das funcionalidades demonstradas.

**9.7.3.** Não será admitida comprovação por meio de declarações, capturas de tela prévias, relatórios genéricos ou apresentações conceituais.

## 9.8. RESULTADO DA PROVA DE CONCEITO

**9.8.1.** Ao final da Prova de Conceito, será emitido Termo de Aprovação ou Reprovação, devidamente fundamentado, pela equipe designada pelo **SENAR-AR/MS**.

**9.8.2.** Será considerada APROVADA na Prova de Conceito a empresa interessada que atender integralmente a 100% dos requisitos efetivamente avaliados, de forma satisfatória e comprovada, observada a natureza de cada requisito, a forma de verificação aplicável e a arquitetura da solução ofertada, nos termos deste instrumento.

## **9.9. REAPRESENTAÇÃO**

**9.9.1.** Caso sejam identificadas incorreções pontuais, de natureza não estrutural, que não comprometam o funcionamento, a arquitetura ou a integridade da solução, o **SENAR-AR/MS** poderá, a seu exclusivo critério, conceder uma única oportunidade de reapresentação, destinada exclusivamente à regularização dos pontos apontados.

**9.9.2.** A reapresentação não poderá implicar alteração da solução ofertada, de sua arquitetura, plataforma tecnológica ou modelo operacional, limitando-se aos ajustes e correções previamente indicados pela equipe avaliadora.

**9.9.3.** O prazo para reapresentação será de até 10 (dez) dias úteis, contados da comunicação formal, sob pena de desclassificação.

## **9.10. DESCLASSIFICAÇÃO**

**9.10.1.** Será considerada DESCLASSIFICADA a empresa interessada que:

- a) tiver a Prova de Conceito reprovada;
- b) não apresentar a Prova de Conceito no prazo estabelecido;
- c) não atender, de forma satisfatória e comprovada, aos requisitos submetidos à Prova de Conceito, conforme critérios, escopo e formas de verificação definidos neste instrumento.

**9.10.2.** Nesses casos, serão convocadas as demais empresas interessadas, obedecida a ordem de classificação, para submissão à Prova de Conceito.

## **9.11. CUSTOS**

**9.11.1.** Todos os custos e despesas, diretas ou indiretas, relacionados à realização da Prova de Conceito serão de inteira e exclusiva responsabilidade da empresa interessada, não cabendo qualquer ressarcimento pelo **SENAR-AR/MS**, em nenhuma hipótese, incluindo, quando aplicável, despesas com deslocamento, transporte, hospedagem, alimentação, diárias, logística, infraestrutura, pessoal técnico e quaisquer outros recursos necessários à execução da Prova de Conceito e de eventual diligência presencial, quando houver exigência de deslocamento para local diverso do município da sede do **SENAR-AR/MS**, desde que compatíveis com o escopo, a finalidade e a razoabilidade da Prova de Conceito.

## **9.12. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

**9.12.1.** As funcionalidades apresentadas na Prova de Conceito poderão adotar nomenclaturas distintas das previstas neste instrumento, desde que comprovem, de forma inequívoca, o atendimento integral às exigências técnicas estabelecidas.

**9.12.2.** Os representantes da empresa interessada deverão estar plenamente aptos a comprovar e operar a solução, responder questionamentos técnicos e dirimir dúvidas durante a execução da Prova de Conceito, não sendo admitidas respostas, ajustes ou complementações posteriores que impliquem alteração da solução, de sua arquitetura, plataforma tecnológica ou modelo operacional, ressalvado o disposto no item **9.9**.