



Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede.

Termo de Referência 2026 –
Aquisição e Implantação de
Infraestrutura *Greenfield* para
Serviços Críticos de TI da
Engenharia e Operações da RNP

Gerência de Engenharia
de Redes (GER)

08/2026



Sumário

1.	Objeto	4
2.	Contextualização da RNP.....	4
3.	Contexto da necessidade	4
4.	Diretrizes de competitividade, isonomia e julgamento por técnica e preço.....	5
5.	Escopo da contratação	5
5.1	Fornecimento de hardware	5
5.2	Fornecimento de software.....	6
5.3	Serviços especializados	6
6.	Localidades de implantação	6
7.	Premissas gerais	8
8.	Registro de Preço - LPU.....	8
9.	Proposta comercial	9
10.	Quantitativos e itens	9
11.	Requisitos técnicos mínimos de servidores.....	10
11.1	Requisitos comuns	10
11.2	Critérios de CPU	10
11.3	Critérios de memória	11
11.4	Critérios de disco flash	11
12.	Requisitos técnicos mínimos de storage e SAN	11
12.1	Storage	11
12.2	Conectividade SAN ou equivalente	11
13.	Requisitos de software de virtualização e automação.....	12
14.	Gerenciamento remoto out-of-band	13
15.	Requisitos de segurança.....	13
16.	Requisitos de observabilidade e operação	14
17.	Serviços de implantação.....	14
17.1	Planejamento	14
17.2	Desenho técnico.....	14
17.3	Instalação e configuração	14
17.4	Testes de aceite	15
17.5	Documentação e transferência.....	15
18.	Suporte, garantia e atualização	16
19.	Critérios de avaliação técnica e de preço.....	16
20.	Requisitos da proposta técnica	17
21.	Critérios de aceite.....	17
22.	Obrigações da contratada.....	18
23.	Obrigações da RNP.....	18
24.	Cronograma de referência	18
25.	Condições de pagamento	19
26.	Sustentabilidade, descarte e conformidade operacional	19



27.	<i>Anexo</i>	20
28.	<i>Glossário</i>	20



1. Objeto

Contratação de solução integrada de infraestrutura computacional, compreendendo o fornecimento de servidores, armazenamento, infraestrutura de conectividade SAN ou equivalente, software de virtualização, licenças, subscrições e serviços especializados para implantação *greenfield* de ambiente destinado a suportar serviços críticos de TI da área de Engenharia e Operações da RNP.

A solução deverá contemplar, no mínimo:

1. servidores em formato rack para ambientes de CND e Pontos de Presença;
2. *storages all-flash* com controladoras redundantes;
3. infraestrutura SAN ou conectividade de armazenamento equivalente para integração entre servidores e sistemas de armazenamento;
4. software de virtualização baseado em KVM, com recursos de alta disponibilidade, automação e integração;
5. licenças, subscrições, atualizações e suporte técnico de hardware e software por período mínimo de 60 meses;
6. implantação assistida no CND/DF, CND/CE e em cinco Pontos de Presença da RNP, sendo uma implantação por região do país, em capital a ser definida pela RNP;
7. documentação, transferência de conhecimento, testes de aceite e operação assistida.

2. Contextualização da RNP

A Rede Nacional de Ensino e Pesquisa atua como infraestrutura nacional estratégica de conectividade, serviços digitais e inovação para o ecossistema brasileiro de ensino, pesquisa, saúde, cultura, defesa, ciência e tecnologia. Seu ambiente tecnológico sustenta redes avançadas, serviços especializados, plataformas colaborativas e recursos de alta disponibilidade utilizados por instituições conectadas em todo o país.

A área de Engenharia e Operações é responsável por planejar, implantar, operar, evoluir e sustentar componentes críticos dessa infraestrutura. A ampliação da demanda por automação, resiliência, capacidade computacional, integração com plataformas de orquestração e continuidade operacional requer uma estrutura moderna, escalável e padronizada para execução de cargas críticas.

A presente contratação busca formar uma infraestrutura inicial, de implantação *greenfield*, capaz de atender necessidades atuais e futuras de serviços de TI, com crescimento controlado, operação segura, menor dependência de intervenção manual e aderência a práticas de infraestrutura como código.

3. Contexto da necessidade

A infraestrutura a ser implantada deverá suportar serviços críticos da área de Engenharia e Operações, incluindo, entre outros:

- a. ambientes de virtualização para serviços de rede, operação, monitoramento, automação e suporte;
- b. cargas de trabalho que demandem baixa latência, alta disponibilidade e integração com redes de alta capacidade;
- c. recursos de armazenamento *all-flash* para dados operacionais, imagens, volumes de máquinas virtuais, logs, repositórios e aplicações críticas;
- d. integração com fluxos de automação, orquestração, IaC e plataformas de operação;
- e. operação distribuída em CNDs e PoPs, com padronização técnica entre localidades.

A solução deverá ser concebida como **plataforma de infraestrutura**, e não como fornecimento isolado de equipamentos. Assim, todos **os componentes físicos, lógicos e profissionais necessários à instalação, configuração, ativação, licenciamento e suporte deverão estar contemplados na proposta.**



4. Diretrizes de competitividade, isonomia e julgamento por técnica e preço

A especificação foi elaborada com foco em requisitos funcionais, desempenho, capacidade, resiliência, interoperabilidade e resultados esperados, de forma a assegurar a competitividade do certame e evitar direcionamento por marca, fabricante ou tecnologia proprietária específica.

A análise das propostas será realizada pelo critério **técnica e preço**, considerando, a conformidade técnica da solução e a avaliação da proposta comercial, sendo classificados os proponentes que atenderem aos requisitos estabelecidos neste Termo de Referência.

Somente serão classificados para etapa de julgamento técnico e de preço as propostas que atenderem integralmente aos requisitos obrigatórios e contemplarem todos os componentes, licenças, serviços, suporte e demais elementos necessários à entrega completa da solução integrada.

Serão aceitas soluções equivalentes ou superiores, desde que comprovem, de forma documental, o atendimento integral aos requisitos mínimos estabelecidos neste Termo de Referência. As propostas deverão ser avaliadas de forma objetiva, com base nos critérios constantes deste documento, do anexo técnico em planilha e das condições comerciais apresentadas.

Para fins de comparação isonômica, a análise de preço deverá considerar o valor global da solução ofertada, incluindo hardware, software, subscrições, implantação, deslocamentos, logística, garantia, suporte, operação assistida e demais custos necessários ao atendimento integral do escopo.

Diretrizes aplicáveis à avaliação:

1. todos os proponentes deverão responder ao mesmo conjunto de requisitos;
2. a comprovação dos requisitos deste Termo de Referência deverá ser feita por documentação técnica oficial, tais como *datasheets*, matrizes de compatibilidade, declarações do fabricante, relatórios de ensaio, proposta técnica ou outros documentos verificáveis;
3. requisitos obrigatórios não atendidos deverão ser tratados como não conformidade técnica;
4. recursos ofertados deverão estar licenciados, habilitados e disponíveis na entrega, sem depender de aquisição futura;
5. funcionalidades previstas para versões futuras, informadas como *roadmap*, promessa comercial ou desenvolvimento futuro não serão consideradas como atendimento aos requisitos desde Termo de Referência;
6. quando houver mais de uma tecnologia possível para atender ao mesmo resultado, será considerada aderente a solução que comprove desempenho, redundância, interoperabilidade e suporte equivalentes;
7. itens acessórios necessários à operação, ainda que não listados individualmente, deverão ser incluídos pela contratada, sem ônus adicional para RNP;
8. a classificação final deverá observar a combinação entre resultado técnico e preço.

5. Escopo da contratação

5.1 Fornecimento de hardware

A contratação será executada sob demanda, mediante solicitação da RNP, observadas as condições estabelecidas neste Termo de Referência, na Lista de Preços Unitários (LPU) e no instrumento contratual. A RNP poderá demandar, durante a vigência do contrato, os itens de hardware, software e serviços previstos neste documento, de forma integral ou parcial, conforme sua necessidade, disponibilidade orçamentária e planejamento operacional, sem obrigação de contratar a totalidade dos quantitativos estimados.

A contratação poderá compreender, conforme demanda da RNP, componentes, acessórios, licenças e demais itens necessários à instalação e operação da solução, incluindo:

- a. servidores rack;
- b. *storages all-flash*;



- c. switches, diretores, adaptadores, placas, módulos ou componentes necessários à SAN, quando aplicável à arquitetura ofertada;
- d. transceptores, cabos ópticos, cordões, DACs, AOCs, cabos de gerenciamento, cabos de energia, trilhos e organizadores;
- e. fontes, ventoinhas, controladoras, módulos de expansão, mídias flash e demais itens necessários ao funcionamento;
- f. licenças de hardware e firmware requeridas para ativar todos os recursos ofertados;
- g. componentes de gerenciamento remoto *out-of-band*;
- h. documentação e inventário físico/lógico.

5.2 Fornecimento de software

A contratação poderá compreender, conforme demanda da RNP, o fornecimento de software de virtualização e recursos associados, contemplando:

- a. virtualização KVM;
- b. *cluster* nativo e alta disponibilidade nos ambientes com dois ou mais *hosts*;
- c. migração de cargas em operação, quando tecnicamente aplicável e observadas as limitações de dispositivos com *passthrough*/SR-IOV;
- d. passagem direta de dispositivos de rede para máquinas virtuais ou cargas compatíveis;
- e. API aberta para automação;
- f. recursos de infraestrutura como código;
- g. integração com Terraform, Ansible e Kubernetes;
- h. RBAC granular, auditoria e integração com serviços de identidade;
- i. automação e *autoscaling*, nativos ou por integração documentada;
- j. licenças, subscrições e direito de atualização por, no mínimo, 60 (sessenta) meses.

5.3 Serviços especializados

A contratação poderá compreender, conforme demanda da RNP, a prestação de serviços especializados necessários à implantação, configuração, integração, testes, documentação e operação assistida da solução, incluindo: planejamento técnico;

- a. levantamento de informações por localidade;
- b. desenho de arquitetura física e lógica;
- c. instalação em rack;
- d. conexão elétrica e lógica dos componentes;
- e. configuração de servidores, *storages*, SAN e plataforma de virtualização;
- f. *hardening* inicial;
- g. integração com redes de gerência e produção;
- h. execução de testes de aceite;
- i. documentação final;
- j. transferência de conhecimento;
- k. operação assistida.

6. Localidades de implantação

A implantação da solução deverá contemplar, no mínimo, as seguintes localidades:



Localidade	Quantidade de implantações	Observações
CND/DF	01	Localidade principal a ser detalhada pela RNP
CND/CE	01	Localidade principal a ser detalhada pela RNP
PoP Região Norte	01	Capital a ser definida pela RNP durante o planejamento executivo.
PoP Região Nordeste	01	Capital a ser definida pela RNP durante o planejamento executivo.
PoP Região Centro-Oeste	01	Capital a ser definida pela RNP durante o planejamento executivo.
PoP Região Sudeste	01	Capital a ser definida pela RNP durante o planejamento executivo.
PoP Região Sul	01	Capital a ser definida pela RNP durante o planejamento executivo.

Tabela 1 – Localidades de implantação.

As localidades exatas, as janelas de implantação, os procedimentos de acesso e os requisitos locais serão definidos pela RNP durante o planejamento executivo.

A distribuição física de referência da solução, sujeita à validação no planejamento executivo, é a seguinte:

Localidade	Distribuição técnica de referência	Observações
CND/DF	02 servidores CND-AMD64, 01 servidor CND-ARM64 e 01 <i>storage all-flash</i>	Ambiente preferencial para <i>cluster</i> AMD64; servidor ARM64 poderá operar em <i>cluster</i> separado por arquitetura ou modo <i>standalone</i> , conforme plataforma ofertada
CND/CE	02 servidores CND-AMD64, 01 servidor CND-ARM64 e 01 <i>storage all-flash</i>	Ambiente preferencial para <i>cluster</i> AMD64; servidor ARM64 poderá operar em <i>cluster</i> separado por arquitetura ou modo <i>standalone</i> , conforme plataforma ofertada
Cada PoP regional	01 servidor PoP	Operação local em modo <i>standalone</i> , com padronização, automação e possibilidade de expansão futura; HA e <i>live migration</i> locais não são exigidos enquanto houver apenas um <i>host</i> no PoP

Tabela 2 – Distribuição física de referência.



7. Premissas gerais

1. a solução será implantada em ambiente *Greenfield*, caracterizado pela implantação de uma nova plataforma de infraestrutura computacional;
2. a proposta deverá discriminar, de forma individualizada, os itens de hardware, software, subscrições, licenças, suporte técnico, garantia, atualização, serviços, operação assistida, deslocamentos e demais despesas necessárias ao atendimento integral do objeto durante o período de 60 (sessenta) meses.
3. todos os componentes necessários à instalação deverão estar contemplados na proposta;
4. a solução deverá ser entregue funcional, documentada e apta à operação;
5. não serão aceitas dependências de itens não cotados para atendimento aos requisitos mínimos;
6. as soluções deverão ser novas, sem uso anterior, em linha de fornecimento regular e com suporte oficial do fabricante ou mantenedor;
7. a contratada deverá indicar matriz de responsabilidade para todas as etapas da execução contratual;
8. a contratada deverá apresentar riscos técnicos, dependências e pré-requisitos de ambiente antes da execução;
9. a solução deverá permitir expansão futura de capacidade de CPU, memória, rede e armazenamento;
10. a solução deverá ser compatível com operação em múltiplas localidades;
11. os recursos de HA e migração em operação serão exigidos nos *clusters* com dois ou mais *hosts*. Para PoPs com apenas um servidor, a exigência mínima será operação *standalone* funcional, gerenciável, documentada e expansível;
12. a compatibilidade da plataforma de virtualização com as arquiteturas AMD64 e ARM64 deverá ser comprovada. *Clusters* separados por arquitetura serão aceitos quando documentados; *cluster* heterogêneo somente será exigido se ofertado como parte da solução.

8. Registro de Preço – LPU

Este Termo de Referência, uma vez homologado, passará a constituir uma Lista de Preços Unitários (LPU) em favor da RNP, contemplando os preços unitários registrados para cada item deste processo. Os itens deverão estar descritos individualizados na LPU, de modo que componentes como memória, disco, CPU e demais hardwares, software e serviços, sejam relacionados separadamente, com seus respectivos *part numbers* e valores unitários. A adoção da LPU permitirá que a RNP realize a aquisição dos itens e/ou serviços relacionados de forma fracionada, conforme sua demanda e necessidade, não estando obrigada a contratar a totalidade dos quantitativos previstos, tampouco a quantidade mínima de cada item, ressalvadas as condições e prazos de vigência definidos no contrato ou ata decorrente. As aquisições dos itens e serviços registrados na LPU serão realizadas conforme a necessidade da RNP, observadas as condições estabelecidas neste Termo de Referência e no instrumento contratual.

Fica estabelecido que as partes poderão, mediante acordo expresso e formalizado, a cada 12 (doze) meses, aplicar reajuste anual sobre os valores unitários registrados na LPU vigente, tomando-se como referência a variação acumulada do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), apurado e divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ou, na impossibilidade de sua utilização, por índice oficial que venha a substituí-lo.

A Lista de Preços Unitários (LPU) terá prazo de validade de 24 (vinte e quatro) meses, enquanto o suporte técnico, a ser contratado no ato da aquisição, terá vigência de 60 (sessenta) meses. Os referidos prazos possuem natureza, objeto e vigência próprios, sendo integralmente independentes e desvinculados entre si, de modo que o início, o término, a prorrogação ou qualquer outra condição aplicável a um deles não produzirá efeitos sobre o outro.



9. Proposta comercial

As propostas deverão apresentar os preços de forma individualizada por item. O fornecimento de hardware, bem como os serviços de instalação, configuração, integração e demais serviços correlatos, deverá ser cotado na modalidade DDP (*Delivered Duty Paid*), em reais (R\$), incluindo todos os tributos, encargos, fretes, seguros e demais custos necessários à entrega e à execução no local indicado pela Contratante.

Software, suporte e licenças poderão ser cotados na modalidade FOB (*Free On Board*), em dólares dos Estados Unidos (US\$). Caso o proponente não disponha da opção FOB para software, suporte ou licenças, esses itens deverão ser incluídos na modalidade DDP e cotados em reais (R\$).

A proposta deverá informar, para cada item, o respectivo prazo de entrega, disponibilização, instalação, configuração ou ativação, conforme aplicável, indicando o marco inicial para sua contagem. Deverá também apresentar claramente as condições e o cronograma de pagamento propostos, incluindo eventuais parcelas, marcos de faturamento, prazos de vencimento e sua vinculação à entrega, ao aceite ou à ativação dos respectivos itens.

10. Quantitativos e itens

Os quantitativos apresentados possuem caráter estimativo e destinam-se exclusivamente à formação das propostas e ao registro dos preços unitários na LPU, não gerando obrigação de contratação integral pela RNP.

Item	Qtd	CPU	Memória	Disco/Armazenamento	Rede
Servidor PoP	05	01 soquete populado; possibilidade de expansão por segundo soquete ou alternativa tecnicamente equivalente	64 GB	3,8 TB bruto <i>all-flash</i> NVMe	02 portas óticas 10/25 GbE; 02 portas óticas 100 GbE; 01 porta de gerenciamento remoto <i>out-of-band</i>
Servidor CND-AMD64	04	02 soquetes populados	256 GB	02 discos SSD em RAID 1	04 portas óticas 100 GbE; 01 porta de gerenciamento remoto <i>out-of-band</i>
Servidor CND-ARM64	02	01 soquete populado; possibilidade de expansão por segundo soquete ou alternativa tecnicamente equivalente	64 GB	3,8 TB bruto <i>all-flash</i> NVMe	02 portas óticas 10/25 GbE; 01 porta de gerenciamento remoto <i>out-of-band</i>
Storage <i>all-flash</i>	02	Não aplicável	Não aplicável	45 TB de capacidade útil ou efetiva garantida <i>all-flash</i> por solução, com detalhamento bruto/útil/efetivo	Conectividade por InfiniBand, Fibre Channel ou Ethernet dedicada equivalente, conforme desenho aprovado

Tabela 3 – Quantitativos e itens

Para fins de julgamento por **técnica e preço**, software, subscrições, licenças de virtualização, serviços de implantação, operação assistida, deslocamentos, logística e despesas de instalação deverão ser discriminados como itens adicionais na proposta e no anexo técnico. A comparação de preço deverá considerar o valor global ofertado para atendimento integral do objeto.

Os requisitos técnicos acima especificados são os mínimos que devem ser ofertados, cabendo ao proponente criar uma solução (hardware, software, licença, suporte, instalação, entre outros itens especificados).

11. Requisitos técnicos mínimos de servidores

11.1 Requisitos comuns

Todos os servidores deverão atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

1. formato rack, com trilhos e acessórios de instalação;
2. fontes redundantes *hot-plug* ou equivalentes;
3. ventilação redundante, quando suportada pela linha de equipamento;
4. suporte a virtualização assistida por hardware;
5. suporte a IOMMU, SR-IOV ou tecnologia equivalente para passagem de dispositivos de rede;
6. controladora de RAID ou mecanismo equivalente de proteção, *boot* e monitoramento compatível com os discos ofertados, sendo RAID 1 obrigatório quando indicado;
7. discos de *boot* em RAID 1 quando indicado;
8. interface de gerenciamento remoto *out-of-band*;
9. suporte a atualização remota de firmware;
10. inventário e diagnóstico de hardware;
11. compatibilidade com operação em *cluster* de virtualização;
12. suporte a *boot* local e, quando aplicável, *boot* por mídia remota;
13. documentação técnica oficial;
14. suporte e garantia por, **no mínimo, 60 (sessenta) meses**.

11.2 Critérios de CPU

A proposta deverá informar, para cada modelo de servidor:

- a. fabricante e modelo do processador;
- b. arquitetura;
- c. quantidade de soquetes suportados;
- d. quantidade de soquetes populados;
- e. quantidade de núcleos físicos;
- f. *clock base* em GHz;
- g. soma de *clock* total sem uso de *hyperthreading* ou recurso equivalente, considerando apenas *clock base*, sem *boost*;
- h. memória cache L3;
- i. geração do processador;
- j. TDP ou consumo térmico de referência;
- k. recursos de virtualização assistida por hardware.

A soma de *clock* total deverá ser calculada como:

clock total = quantidade de processadores populados x núcleos físicos por processador x *clock base* em GHz



Não deverão ser considerados *threads* lógicos, *boost*, turbo, *overclock* ou frequências dinâmicas.

11.3 Critérios de memória

A proposta deverá informar, para cada servidor:

- a. capacidade total instalada;
- b. capacidade máxima suportada;
- c. geração DDR;
- d. frequência nominal;
- e. latência;
- f. quantidade e capacidade dos módulos;
- g. configuração de canais de memória;
- h. possibilidade de expansão futura.

11.4 Critérios de disco flash

A proposta deverá informar, para cada tipo de disco ou mídia *flash*:

- a. tecnologia da mídia;
- b. capacidade bruta;
- c. capacidade útil, quando aplicável;
- d. interface;
- e. IOPS de leitura e de escrita;
- f. latência;
- g. *endurance* ou classe de uso;
- h. suporte a *hot-plug*, quando aplicável;
- i. compatibilidade com RAID ou proteção nativa ofertada.

12. Requisitos técnicos mínimos de storage e SAN

12.1 Storage

Cada *storage* deverá atender, no mínimo:

1. arquitetura *all-flash*;
2. controladoras redundantes, sem ponto único de falha;
3. capacidade útil ou efetiva garantida mínima de 45 TB por solução;
4. apresentação de volumes para ambiente de virtualização;
5. proteção contra falha de disco ou mídia;
6. expansão futura de capacidade;
7. monitoramento de saúde, capacidade, desempenho e eventos;
8. atualização de firmware com procedimento documentado;
9. suporte oficial por, no mínimo, 60 (sessenta) meses;
10. licenciamento de todos os recursos essenciais ofertados.

A capacidade deverá ser detalhada em termos de capacidade bruta, útil e efetiva. Caso a capacidade efetiva dependa de compressão, deduplicação ou redução de dados, a proponente deverá informar a premissa utilizada, a forma de garantia da capacidade entregue e o impacto caso a taxa de redução não seja atingida. Para fins de comparação objetiva, a proposta deverá evidenciar a capacidade utilizável após proteção de dados e reservas.

12.2 Conectividade SAN ou equivalente



A solução deverá fornecer conectividade entre servidores e *storages* por tecnologia adequada à arquitetura proposta, podendo utilizar InfiniBand, Fibre Channel ou Ethernet dedicada equivalente, desde que comprove:

- a. redundância de caminhos;
- b. *multipath*;
- c. largura de banda compatível com o desempenho ofertado;
- d. baixa latência;
- e. isolamento ou segmentação de tráfego;
- f. compatibilidade com os servidores e a plataforma de virtualização;
- g. fornecimento de todos os adaptadores, interfaces, transceptores, cabos, switches, fontes, licenças e acessórios necessários.

Quando a arquitetura exigir switches ou elementos de *fabric*, estes deverão ser fornecidos com fontes redundantes, licenças necessárias, portas em quantidade suficiente e documentação de configuração.

13. Requisitos de software de virtualização e automação

Softwares de referência, citados apenas como exemplos funcionais não exaustivos e sem caracterizar indicação de marca ou restrição tecnológica: **OpenNebula, OpenStack, SUSE Virtualization/Harvester, Red Hat OpenShift Virtualization/KubeVirt, Proxmox e Nutanix AHV.**

A solução de software deverá atender, no mínimo:

1. virtualização baseada em KVM;
2. gerenciamento centralizado de *hosts*, *clusters*, máquinas virtuais, imagens, redes e armazenamento;
3. HA/*cluster* nativo em ambientes com dois ou mais *hosts*;
4. migração de máquinas virtuais em operação, quando os requisitos técnicos de armazenamento e rede forem atendidos e a VM não utilizar recurso que impeça *live migration*, como *passthrough*/SR-IOV ativo;
5. passagem direta de placas de rede ou funções virtuais para cargas compatíveis;
6. API aberta e documentada;
7. integração com ferramentas de automação e infraestrutura como código;
8. integração com Terraform;
9. integração com Ansible;
10. integração com Kubernetes ou ambientes de orquestração de contêineres;
11. RBAC granular por perfil, projeto, recurso e operação;
12. logs de auditoria;
13. integração com serviços de identidade;
14. mecanismos de *autoscaling* nativos ou integração documentada com mecanismos externos de escala automática;
15. monitoramento de capacidade e desempenho;
16. suporte a *snapshots*, *templates* e imagens;
17. atualização documentada da plataforma;
18. suporte técnico, atualizações, correção de *bugs*, atendimento via portal e tempo de resposta inicial de até quatro horas para incidentes críticos, estabelecido em contrato por, no mínimo, 60(sessenta) meses;
19. comprovação de compatibilidade da plataforma com servidores AMD64 e ARM64, admitindo *clusters* separados por arquitetura quando documentados.

Não serão aceitas soluções de software que não possuam suporte *enterprise* do fabricante ou de parceiros autorizados/licenciados, devendo a proponente comprovar documentalmente a vigência desse suporte por, no mínimo, 60 (sessenta) meses. Soluções baseadas exclusivamente em suporte comunitário, sem contrato *enterprise* oficial do fabricante ou de parceiro autorizado/licenciado, serão consideradas não conformes tecnicamente.



A proponente deverá comprovar documentalmente que o fornecedor do software possui parceria ou certificação vigente junto ao fabricante, em nível compatível com a prestação do suporte de nível *enterprise* da solução ofertada. O suporte *enterprise* deverá ser disponibilizado pelo período mínimo de 60 (sessenta) meses, conforme previsto para a solução contratada.

14. Gerenciamento remoto *out-of-band*

Os servidores deverão possuir controladora de gerenciamento remoto *out-of-band*, com recursos equivalentes aos seguintes:

Recurso	Especificação genérica
Controle de energia	Ligar, desligar, reiniciar e executar ciclo de energia remoto do servidor
Controle de <i>boot</i>	Alterar ordem de inicialização e selecionar dispositivo de <i>boot</i>
Console remoto	Acesso remoto à tela do servidor, preferencialmente via HTML5, conforme licença
Mídia virtual	Montagem remota de ISO, CD/DVD, imagem de disquete ou imagem USB, conforme licença
Administração sem agente	Monitoramento e inventário de hardware sem depender de agente instalado no sistema operacional
Atualização remota	Atualização de firmware e componentes por ferramentas embarcadas ou repositórios
Inventário	Consulta e exportação de inventário de hardware, firmware e configuração
Diagnóstico	Execução e coleta de diagnósticos, logs e informações de suporte

Tabela 4 – Recursos de controladora de gerenciamento remoto.

Todos os recursos ofertados como parte do gerenciamento remoto deverão estar licenciados e disponíveis durante todo o período de suporte contratado.

15. Requisitos de segurança

A solução deverá contemplar:

1. autenticação administrativa com controle de perfis;
2. integração com serviços de diretório ou provedores de identidade, quando suportada pela solução;
3. registros de auditoria para ações administrativas;
4. atualização de firmware e software por canais confiáveis;
5. documentação de *hardening*;
6. segregação de redes de produção, armazenamento, gerência e migração;
7. suporte a criptografia de tráfego de administração;
8. proteção de credenciais administrativas;

9. trilhas de auditoria para acesso ao console remoto;
10. recomendação de configuração segura para ambiente de virtualização.

16. Requisitos de observabilidade e operação

A solução deverá disponibilizar recursos para:

- a. coleta de métricas de CPU, memória, disco, rede, latência, IOPS, capacidade e disponibilidade;
- b. exportação ou integração com ferramentas de monitoramento;
- c. alertas de falha, degradação, capacidade e desempenho;
- d. inventário automatizado de hardware, firmware, licenças e versões;
- e. logs operacionais e de auditoria;
- f. relatórios de capacidade e utilização;
- g. acesso via API ou mecanismo documentado para automação operacional.

17. Serviços de implantação

A contratada deverá executar, no mínimo, as seguintes atividades:

17.1 Planejamento

- a. reunião de início;
- b. validação de premissas técnicas;
- c. levantamento de requisitos por localidade;
- d. plano de projeto;
- e. matriz de riscos;
- f. matriz de responsabilidades;
- g. plano de comunicação;
- h. plano de implantação e *rollback*.

17.2 Desenho técnico

- a. arquitetura física;
- b. arquitetura lógica;
- c. desenho de conectividade SAN;
- d. endereçamento e VLANs, quando aplicável;
- e. desenho de *cluster*;
- f. desenho de armazenamento;
- g. matriz de portas e cabos;
- h. matriz de licenças;
- i. matriz de integração;
- j. plano de testes.

17.3 Instalação e configuração

- a. instalação em rack;
- b. conexão elétrica e lógica;
- c. atualização inicial de firmware;
- d. configuração de gerenciamento remoto;
- e. configuração de servidores;
- f. configuração de *storage*;
- g. configuração de SAN ou conectividade equivalente;
- h. configuração da plataforma de virtualização;



- i. criação de *clusters*;
- j. configuração de HA;
- k. configuração de migração em operação, quando aplicável aos *clusters* com dois ou mais *hosts*;
- l. integração de API e automação;
- m. validação de acesso administrativo;
- n. *hardening* inicial

17.4 Testes de aceite

Os testes deverão comprovar, no mínimo:

- a. inventário dos equipamentos entregues;
- b. disponibilidade dos nós;
- c. operação das fontes e caminhos redundantes;
- d. visibilidade de *storage* pelos *hosts*;
- e. *multipath* (*storage*);
- f. criação de volumes;
- g. criação de máquinas virtuais;
- h. migração em operação, quando aplicável aos *clusters* com dois ou mais *hosts* e a VMs elegíveis;
- i. funcionamento de HA, quando aplicável aos *clusters* com dois ou mais *hosts*;
- j. passagem direta de placa ou função de rede, quando aplicável;
- k. acesso à API;
- l. execução de automação de exemplo;
- m. funcionamento de RBAC;
- n. alertas e monitoramento;
- o. desempenho de disco e rede compatível com a proposta;
- p. validação da operação standalone dos PoPs quando houver apenas um *host* por localidade;
- q. atualização e consulta de inventário;
- r. abertura de chamado de suporte de validação, quando aplicável.

17.5 Documentação e transferência

A contratada deverá entregar documentação em formato editável e PDF, contendo:

- a) arquitetura final;
- b) diagramas físicos e lógicos;
- c) inventário de hardware;
- d) inventário de software e licenças;
- e) versões de firmware e software;
- f) matriz de cabos e portas;
- g) parâmetros de configuração;
- h) contas e perfis administrativos criados;
- i) procedimentos de operação;
- j) procedimentos de backup de configuração;
- k) procedimentos de atualização;
- l) procedimentos de abertura de chamado;
- m) plano de expansão;
- n) relatório de testes;
- o) termo de aceite por localidade.

A transferência de conhecimento deverá contemplar administradores indicados pela RNP e abordar operação, manutenção, monitoração, atualização, *troubleshooting* e boas práticas.



18. Suporte, garantia e atualização

A contratada deverá garantir suporte técnico por, **no mínimo, 60 (sessenta) meses** para todos os componentes ofertados.

- a. O suporte deverá abranger:
- b. hardware;
- c. software;
- d. firmware;
- e. licenças;
- f. correções;
- g. atualizações;
- h. substituição de peças;
- i. suporte remoto;
- j. suporte de fabricante ou mantenedor;
- k. orientação técnica para incidentes;
- l. escalonamento;
- m. acesso a portal de suporte e base de conhecimento, quando disponível.

Para incidentes críticos, a contratada deverá disponibilizar canal de atendimento e escalonamento compatível com serviços de alta criticidade.

19. Critérios de avaliação técnica e de preço

A análise das propostas será realizada pelo critério **técnica e preço**. A etapa técnica será realizada com apoio do anexo técnico em planilha a ser fornecida aos proponentes (ANEXO I - TR Infraestrutura de TI DAERO RNP), no qual cada proponente deverá informar atendimento, evidências, observações e dados técnicos. A etapa de preço considerará o valor total ofertado para a solução integrada, incluindo hardware, software, subscrições, suporte, serviços, operação assistida, deslocamentos, logística e demais despesas necessárias ao atendimento integral do objeto.

Os requisitos serão classificados como:

- **Obrigatórios:** exigências mínimas para aceitação técnica da proposta;
- **Desejáveis ou classificatórios:** características que agregam qualidade, eficiência, desempenho, escalabilidade, operação ou automação.

A análise técnica considerará:

1. atendimento integral aos requisitos obrigatórios;
2. coerência entre proposta comercial, proposta técnica, documentação e licenças;
3. comprovação de desempenho, compatibilidade e suporte;
4. maturidade da solução para operação em múltiplas localidades;
5. clareza na matriz de componentes e serviços incluídos.

A análise de preço considerará o **valor global da proposta para entrega integral da solução, contemplando os tributos e todos os custos diretos e indiretos necessários ao cumprimento do objeto**.

Para fins de classificação técnica e preço, somente serão consideradas as propostas que atenderem aos requisitos obrigatórios. Propostas que não atendam aos requisitos obrigatórios serão desclassificadas tecnicamente, ainda que apresentem menor preço.



A ausência de resposta, resposta inconclusiva ou evidência insuficiente poderá ser tratada como não atendimento do requisito correspondente.

20. Requisitos da proposta técnica

A proposta técnica deverá conter, no mínimo:

1. descrição da solução ofertada;
2. arquitetura de referência;
3. lista de equipamentos, softwares, licenças e serviços;
4. fabricantes, modelos e *part numbers*;
5. quantidades por item;
6. matriz de compatibilidade;
7. matriz de suporte por 60 meses;
8. *datasheets*;
9. documentação de recursos de virtualização, HA, migração, API, IaC e integrações;
10. comprovação de capacidade de armazenamento;
11. comprovação de conectividade SAN ou equivalente;
12. detalhamento de CPU, memória e discos;
13. matriz de distribuição dos componentes por localidade, indicando *clusters*, nós standalone, *storages* e conectividade;
14. matriz de cabos, transceptores, fontes, trilhos e acessórios;
15. cronograma de implantação;
16. plano de testes;
17. modelo de suporte;
18. declaração de que todos os itens necessários estão incluídos;
19. composição comercial discriminando hardware, software, subscrições, suporte, serviços, operação assistida, deslocamentos e despesas;
20. preenchimento integral do **anexo técnico em planilha**.

21. Critérios de aceite

O aceite técnico será emitido após:

1. entrega física dos itens;
2. conferência de inventário;
3. comprovação de licenciamento;
4. instalação nas localidades previstas;
5. configuração da solução;
6. execução dos testes de aceite;
7. correção de pendências críticas;
8. entrega da documentação final;
9. transferência de conhecimento;
10. início formal do período de suporte.

Condições:

21.1. O aceite da entrega da solução poderá ser realizado por site onde a solução for comissionada, conforme a distribuição dos componentes estabelecida no item Quantitativos e Itens deste Termo de Referência.



21.2. Para cada site, o aceite somente será emitido após o cumprimento das etapas previstas neste item, aplicáveis àquela localidade, mediante emissão de Termo de Aceite específico, assinado pelas partes.

21.3. O aceite emitido por site não exime a CONTRATADA da responsabilidade pela integração e pelo pleno funcionamento da solução em sua totalidade, cujo aceite definitivo (global) será emitido somente após a conclusão e aprovação de todos os sites e da operação integrada da solução.

21.4. O aceite técnico não exclui a responsabilidade da CONTRATADA pela garantia dos produtos e serviços, nas condições estabelecidas neste Termo de Referência.

22. Obrigações da contratada

São obrigações da contratada:

- a. fornecer todos os itens necessários à solução;
- b. discriminar correta e individualmente cada item fornecido;
- c. responsabilizar-se pela compatibilidade entre componentes;
- d. executar a implantação com equipe qualificada;
- e. cumprir cronograma aprovado;
- f. manter comunicação com a RNP durante todas as etapas;
- g. registrar riscos, impedimentos e pendências;
- h. substituir componentes defeituosos;
- i. manter suporte pelo período contratado;
- j. garantir que funcionalidades ofertadas estejam licenciadas;
- k. entregar documentação completa;
- l. realizar transferência de conhecimento;
- m. cumprir requisitos de segurança e acesso às localidades.

23. Obrigações da RNP

São obrigações da RNP:

- a. indicar responsáveis técnicos e administrativos;
- b. disponibilizar informações necessárias ao planejamento;
- c. definir localidades finais dos PoPs;
- d. providenciar acessos físicos conforme regras locais;
- e. disponibilizar espaço em rack, energia e condições ambientais previamente acordadas;
- f. validar desenho técnico;
- g. acompanhar implantação;
- h. participar dos testes de aceite;
- i. registrar pendências e emitir aceite quando aplicável.

24. Cronograma de referência

Marco	Descrição	Prazo de referência
M1	Reunião de início e validação de premissas	Até 05 dias úteis após autorização



Marco	Descrição	Prazo de referência
M2	Levantamento técnico e plano de implantação	Até 15 dias úteis após M1
M3	Entrega dos equipamentos e licenças	Conforme proposta aprovada
M4	Implantação CND/DF e CND/CE	Conforme cronograma aprovado
M5	Implantação dos cinco PoPs	Conforme cronograma aprovado
M6	Testes de aceite	Até 10 dias úteis por localidade após implantação
M7	Documentação final e transferência de conhecimento	Até 15 dias úteis após testes
M8	Início da operação assistida e suporte continuado	Após aceite técnico

Tabela 5 – Cronograma de referência.

O cronograma definitivo será pactuado durante o planejamento executivo e deverá considerar janelas de mudança, logística, acesso às localidades e disponibilidade da equipe técnica da RNP.

25. Condições de pagamento

O pagamento poderá ser organizado por marcos de entrega e aceite, tais como:

1. entrega e conferência de equipamentos e licenças;
2. implantação e aceite dos CNDs;
3. implantação e aceite dos PoPs;
4. entrega de documentação, transferência de conhecimento e conclusão da operação assistida.

Somente serão pagos itens efetivamente entregues, instalados, licenciados e aceitos, conforme critérios técnicos previstos neste documento e no anexo técnico.

A discriminação comercial deverá permitir identificar separadamente hardware, software/subscrições, suporte, implantação, operação assistida, deslocamentos e eventuais despesas acessórias, evitando pagamento por item não entregue ou não aceito.

26. Sustentabilidade, descarte e conformidade operacional

A contratada deverá observar boas práticas de eficiência energética, acondicionamento, transporte, embalagem e descarte de materiais. Sempre que houver substituição de componentes, deverá ser indicada a destinação adequada de embalagens, peças e resíduos, conforme práticas aplicáveis ao ambiente de tecnologia.

A solução deverá ser entregue com documentação de consumo elétrico, dissipação térmica e requisitos ambientais de operação.



27. Anexo

Integra este Termo de Referência o seguinte anexo:

- **Anexo Técnico – Matriz de Requisitos, Respostas e Classificação de Propostas**, em formato Excel, contendo instruções de preenchimento, itens e preços, ficha técnica, requisitos de hardware, storage/SAN, software, serviços, aceite e matriz de avaliação.

28. Glossário

Termo padronizado	Definição
AMD64	Arquitetura de conjunto de instruções x86 de 64 bits , desenvolvida pela AMD e também conhecida como x86-64 . É utilizada por processadores AMD e por processadores compatíveis de outros fabricantes. “AMD64” foi interpretado como erro de digitação.
AOC	Active Optical Cable , ou cabo óptico ativo. Possui fibra óptica e componentes de conversão óptico-elétrica integrados às extremidades. É utilizado em conexões de alta velocidade, especialmente quando o alcance necessário é maior do que o normalmente oferecido por cabos DAC.
API	Application Programming Interface , ou interface de programação de aplicações. É o contrato que define como um software pode solicitar funções, enviar dados ou acessar recursos de outro sistema. Pode especificar métodos, endpoints, parâmetros, autenticação, formatos de dados e códigos de erro.
Arquitetura all-flash	Arquitetura de armazenamento em que a camada principal de dados utiliza memória flash ou SSDs , em vez de discos mecânicos HDD. É projetada para oferecer baixa latência, elevado número de IOPS e maior previsibilidade de desempenho.
ARM64	Nome frequentemente utilizado por sistemas operacionais e ferramentas para a arquitetura AArch64 , correspondente à execução de 64 bits da arquitetura Arm. É encontrada em servidores, dispositivos móveis, equipamentos de rede e sistemas embarcados.
Autoscaling	Ajuste automático da quantidade ou da capacidade dos recursos computacionais de acordo com métricas, demanda ou políticas. O escalonamento horizontal adiciona ou remove instâncias, nós ou pods; o vertical aumenta ou reduz CPU, memória ou outros recursos de uma instância.
CNDs	Centro Nacional de Dados . É uma infraestrutura de data centers voltada para atender às necessidades de armazenamento, processamento e compartilhamento de dados de instituições de ensino, pesquisa e inovação no Brasil.
Clock	Frequência de operação de um componente eletrônico, normalmente medida em hertz – Hz, MHz ou GHz . Em uma CPU, representa a quantidade de ciclos de clock por segundo. Uma frequência maior não implica, isoladamente, desempenho maior, pois também importam a arquitetura, o número de núcleos e as instruções executadas por ciclo.



Cluster	Conjunto de servidores, máquinas virtuais ou outros nós que trabalham de forma coordenada. Um cluster pode ser utilizado para aumentar capacidade, escalabilidade, desempenho ou disponibilidade.
DAC	Direct Attach Copper , ou cabo de cobre de conexão direta. É utilizado em enlaces de alta velocidade e curta distância, geralmente dentro do mesmo rack ou entre racks próximos. Pode ser passivo ou ativo e normalmente possui conectores integrados às extremidades.
Datasheet	Documento técnico publicado pelo fabricante de um equipamento ou componente. Contém especificações, interfaces, dimensões, capacidades, limites operacionais, consumo, condições ambientais, compatibilidade e outras informações necessárias para seleção e implantação do produto.
Endurance	Durabilidade de gravação de um SSD ou dispositivo flash. Indica quanto dado pode ser gravado durante sua vida útil prevista. As métricas mais comuns são TBW – Terabytes Written e DWPD – Drive Writes Per Day .
Fibre Channel – FC	Tecnologia e protocolo de rede voltado principalmente à comunicação entre servidores e sistemas de armazenamento em uma SAN. É projetado para oferecer alta velocidade, confiabilidade e baixa perda de dados. Apesar do nome, uma implementação Fibre Channel pode utilizar meios ópticos ou de cobre.
Geração DDR	Geração de memória Double Data Rate SDRAM , como DDR3, DDR4 e DDR5. Cada geração estabelece características físicas, elétricas, de capacidade e de desempenho. Em regra, módulos de gerações diferentes não são físicos ou eletricamente intercambiáveis e exigem placa-mãe e processador compatíveis.
Greenfield	Projeto, ambiente ou implantação construídos do zero, sem necessidade de preservar sistemas legados, configurações antigas ou integrações preexistentes. Contrasta com um projeto brownfield , que modifica ou amplia um ambiente já existente.
HA	High Availability , ou alta disponibilidade. Conjunto de técnicas de redundância, monitoramento e failover destinado a minimizar interrupções de um serviço. HA reduz indisponibilidade, mas não significa necessariamente ausência total de parada e não substitui backup.
Hardening	Processo de reforço da segurança de um sistema e redução de sua superfície de ataque. Inclui aplicação de correções, desativação de serviços desnecessários, configuração segura, controle de acesso, menor privilégio, remoção de contas padrão e habilitação de auditoria.
Hot-plug	Capacidade de conectar ou remover um componente enquanto o equipamento permanece ligado. O funcionamento depende do suporte do hardware, firmware, sistema operacional e driver. Não significa automaticamente que a retirada ocorrerá sem impacto sobre o serviço.
HTML5	Nome associado à geração moderna da HyperText Markup Language , linguagem usada para estruturar e dar significado semântico ao conteúdo de páginas e aplicações web. Atualmente, o HTML é mantido como um padrão evolutivo denominado HTML Living Standard .



Hyper-Threading	Implementação da Intel para Simultaneous Multithreading – SMT . Permite que um núcleo físico seja apresentado ao sistema operacional como mais de um processador lógico, possibilitando a execução concorrente de threads que compartilham recursos do núcleo. Não equivale a duplicar o desempenho da CPU.
IaC	Infrastructure as Code , ou infraestrutura como código. Prática de definir e administrar infraestrutura por meio de arquivos de configuração ou código versionável, permitindo automação, repetibilidade, revisão e rastreabilidade das alterações.
InfiniBand	Tecnologia de interconexão comutada de alta largura de banda e baixa latência. É frequentemente utilizada em clusters de computação de alto desempenho, inteligência artificial e armazenamento. Normalmente oferece suporte a RDMA , permitindo acesso direto à memória através da rede.
IOMMU	Input-Output Memory Management Unit . Unidade de hardware que traduz e restringe os endereços de memória utilizados por dispositivos durante operações DMA. É importante para isolamento, segurança e atribuição direta de dispositivos a máquinas virtuais.
IOPS	Input/Output Operations Per Second , ou operações de entrada e saída por segundo. É uma medida de desempenho de armazenamento. Deve ser analisada junto com latência, tamanho de bloco, proporção de leitura e gravação, profundidade de fila e padrão de acesso.
ISO	Um arquivo .iso, que representa a imagem de um disco ou mídia e pode ser gravado, montado virtualmente ou utilizado para instalação de sistemas.
Kubernetes	Plataforma de código aberto para orquestração de aplicações executadas em contêineres. Automatiza atividades como implantação, escalonamento, agendamento, gerenciamento e recuperação de cargas de trabalho distribuídas em um cluster.
KVM	Kernel-based Virtual Machine . Subsistema de virtualização do kernel Linux que utiliza extensões de virtualização do processador para executar máquinas virtuais. É frequentemente utilizado em conjunto com QEMU, libvirt e outras ferramentas de gerenciamento.
Live migration	Transferência de uma máquina virtual em execução de um host para outro, procurando manter o serviço ativo e limitar a interrupção a uma pausa mínima. Durante o processo, memória e estado de execução são copiados para o host de destino. A viabilidade depende de compatibilidade de CPU, rede, armazenamento e dispositivos.
Migração	Processo geral de mover dados, aplicações, máquinas virtuais, configurações ou serviços de um ambiente de origem para outro. Pode ser online ou offline, física para virtual, virtual para virtual, entre data centers ou entre ambientes locais e nuvem.
Multipath – storage	Uso de múltiplos caminhos de entrada e saída entre um servidor e o mesmo volume ou LUN de armazenamento. Os caminhos podem passar por cabos, switches, adaptadores e controladoras diferentes. Fornece redundância, failover e, em algumas implementações, balanceamento de carga.

Nós	Máquinas físicas ou virtuais que participam de um cluster. Dependendo da arquitetura, um nó pode executar aplicações, armazenar dados ou fornecer funções de controle. No Kubernetes, um nó pode ser físico ou virtual e executa os componentes necessários para hospedar pods.
NVMe	Non-Volatile Memory Express. Protocolo desenvolvido para acesso eficiente a memória não volátil, especialmente SSDs conectados por PCI Express. Foi projetado para baixa latência e alto paralelismo. A família também inclui o NVMe over Fabrics – NVMe-oF .
Out-of-band – OOB	Forma de gerenciamento realizada por uma rede ou canal separado da rede principal de dados e, geralmente, independente do sistema operacional do servidor. Permite ligar, desligar, reiniciar, acessar console remoto e verificar hardware por meio de controladoras de gerenciamento como BMC, iLO ou iDRAC.
Overclock	Operação de CPU, GPU ou memória acima das frequências previstas em sua configuração padrão. Pode elevar desempenho, mas também aumenta consumo, temperatura e risco de instabilidade, além de poder afetar garantia e vida útil. Os mecanismos automáticos de boost dentro das especificações do fabricante não são necessariamente overclock.
Passthrough	Técnica de virtualização em que uma função ou dispositivo físico, como uma GPU, placa de rede ou controladora, é atribuído diretamente a uma máquina virtual. Reduz a participação do hipervisor no caminho de entrada e saída, oferecendo desempenho próximo ao nativo, mas pode limitar mobilidade e live migration. O uso seguro normalmente depende de IOMMU.
PoPs	Points of Presence , ou pontos de presença. São locais em que um provedor mantém roteadores, switches, servidores, caches ou outros componentes de sua rede. Em CDNs e redes de borda, os PoPs aproximam o serviço dos usuários e de outras redes.
RAID	Redundant Array of Independent Disks. Tecnologia que combina vários discos físicos em uma ou mais unidades lógicas. Conforme o nível utilizado, pode fornecer desempenho, redundância ou ambos. RAID 0 não oferece redundância; outros níveis apresentam diferentes compromissos entre capacidade, desempenho e tolerância a falhas. RAID não substitui backup.
RBAC	Role-Based Access Control , ou controle de acesso baseado em funções. As permissões são associadas a papéis ou funções, e usuários, grupos ou contas de serviço recebem esses papéis. Facilita a aplicação do princípio do menor privilégio.
Rollback	Reversão de uma aplicação, configuração, implantação ou infraestrutura para um estado anterior conhecido como funcional. Pode ser executado por reinstalação de uma versão, restauração de configuração, snapshot ou outro mecanismo. Um rollback de aplicação não garante automaticamente a reversão compatível dos dados.
SAN	Storage Area Network , ou rede de área de armazenamento. Rede dedicada que fornece aos servidores acesso em nível de bloco a sistemas de armazenamento compartilhados. Pode utilizar tecnologias como Fibre Channel, iSCSI ou NVMe over Fabrics.
SR-IOV	Single Root I/O Virtualization. Especificação que permite que um dispositivo PCI Express exponha uma Physical Function – PF e várias Virtual Functions – VFs . Cada



	VF pode ser atribuída a uma máquina virtual, permitindo que várias VMs compartilhem o dispositivo físico com menor sobrecarga.
Standalone	Sistema, equipamento ou aplicação que funciona de forma independente, sem fazer parte de um cluster e sem depender de outra instância equivalente para sua operação principal. Uma implantação standalone normalmente não possui a mesma redundância de uma implantação em cluster.
Storage	Conjunto de hardware, software e serviços utilizados para armazenar, proteger, organizar e disponibilizar dados de forma persistente. Pode fornecer acesso em bloco , arquivo ou objeto e utilizar HDDs, SSDs, memória flash, fitas ou serviços de nuvem.
TDP	Thermal Design Power. Valor térmico de referência, expresso em watts, usado para projetar a solução de refrigeração de processadores e outros componentes. Não representa necessariamente o consumo elétrico instantâneo nem o consumo máximo absoluto do dispositivo.
Terraform	Ferramenta de infraestrutura como código da HashiCorp. Utiliza arquivos declarativos para provisionar, alterar e acompanhar recursos de infraestrutura em nuvens, data centers e serviços de terceiros por meio de providers.
Troubleshooting	Processo sistemático de diagnóstico e resolução de problemas. Normalmente envolve definir o sintoma, reproduzir o erro, coletar logs e métricas, formular hipóteses, isolar a causa, aplicar uma correção, validar o resultado e documentar a solução.
VLAN	Virtual Local Area Network , ou rede local virtual. Realiza segmentação lógica de uma rede de camada 2, criando domínios de broadcast separados mesmo quando os dispositivos compartilham a mesma infraestrutura física. A marcação entre equipamentos é geralmente feita pelo padrão IEEE 802.1Q.
VM	Virtual Machine , ou máquina virtual. Ambiente computacional criado por software que simula um computador com CPU, memória, armazenamento, rede e outros dispositivos virtuais. É executado por um hipervisor e normalmente hospeda seu próprio sistema operacional convidado.

