

ESTUDO TÉCNICO **PRELIMINAR**

Processo SEI nº 23000.017369/2021-90

Aquisição de solução de Switches para Datacenter e serviços agregados

Brasília/DF, 12 de junho de 2023.

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: [https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-](https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx)[estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx](https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx)

HISTÓRICO DE REVISÕES

Data	Versão	Descrição
27/10/2022	1.0	Primeira versão preliminar consolidada pela Equipe de Planejamento da Contratação
18/04/2023	1.1	Segunda versão preliminar consolidada pela Equipe de Planejamento da Contratação
04/05/2023	1.2	Terceira versão preliminar consolidada pela Equipe de Planejamento da Contratação
12/06/2023	1.3	Quarta versão preliminar consolidada pela Equipe de Planejamento da Contratação

Introdução

O Estudo Técnico Preliminar – ETP é o documento constitutivo da primeira etapa do planejamento de uma contratação, que caracteriza o interesse público envolvido e a sua melhor solução. Ele serve de base ao Termo de Referência a ser elaborado, caso se conclua pela viabilidade da contratação.

O ETP tem por objetivo identificar e analisar os cenários para o atendimento de demanda registrada no Documento de Formalização da Demanda – DFD, bem como demonstrar a viabilidade técnica e econômica das soluções identificadas, fornecendo as informações necessárias para subsidiar a tomada de decisão e o prosseguimento do respectivo processo de contratação.

Referência: Inciso XI, do art. 2º e art. 11 da IN SGD/ME nº 94/2022.

1 INFORMAÇÕES BÁSICAS

Processo SEI nº 23000.017369/2021-90.

Contratação de Solução de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

2 DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

Trata-se de demanda da Coordenação-Geral de Infraestrutura e Segurança – CGIS, com vistas à aquisição de switches para o core da rede de dados do Datacenter do MEC, incluindo serviço de suporte técnico e garantia, com o intuito de atender às necessidades e demandas de TIC do MEC, conforme detalhado no Documento de Oficialização da Demanda (SEI nº 2753975).

2.1 Alinhamento estratégico

Unidade/Área	Objetivo Estratégico	Necessidade de Negócio
SE/STIC	OE-04: Sustentar, apoiar, suportar programas e políticas do MEC através de serviços de TIC	NN-14: Implantação de solução de rede de comunicação e soluções acessórias para tratamento de dados e informações com grau de sigilo
	OE-07: Prover planejamento da capacidade da infraestrutura e serviços de TIC alinhado às demandas de negócio	
	OE-08: Realizar a contratação de bens e serviços de TIC alinhadas às necessidades de negócio	

A contratação para atender a essa necessidade também foi registrada no Plano Anual de Aquisições de TIC (PAC-TIC 2021-2023):

Item PAC-TIC	Descrição
425	Aquisição de equipamentos de rede do tipo switch

2.2 Motivação/Justificativa

Atualmente o núcleo de rede do centro de dados do MEC é composto por switches dos modelos Nexus 7010 e Nexus 5548, ambos do fabricante CISCO e por switches HP modelo JC772A, que são utilizados para interconectar os ativos de rede que hospedam os serviços, rede de distribuição de usuários e sistemas críticos do MEC.

A tabela abaixo detalha os a composição da atual solução de rede do Data Center do MEC:

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

Composição da Solução Atual

ITEM	DESCRIÇÃO	PART NUMBER	QUANTIDADE
1	Chassis Cisco Nexus 7010	N7K-C7010	2
2	Módulo de I/O 32 Portas 10G Nexus 7000	N7K-M132XP-12L	4
3	Módulo de I/O 32 portas 1G/10G Nexus 7010	N7K-F132XP-15	2
4	Módulo Supervisora SUP1 Nexus 7000	N7K-SUP1	4
5	Módulo de Fabric FAB-1 Nexus 7000	N7K-C7018-FAB-1	10
6	Fonte AC Nexus 7018	N7K-AC-6.0KW	06
7	Chassis Cisco Nexus 5548UP	N5K-C5548UP-FA	4
8	Cisco Nexus 2232PP IOGE Fabric Extender	N2K-C2232PP-10GE	14
9	Cisco Nexus 2248TP GE Fabric Extender	N2K-C2248TP-1GE	8
10	Switch HP5900	JC772A	4
11	Software Gerenciamento DCNM Nexus 7000	L-DCNM-N7K-K9	2

Os equipamentos que compõem essa solução estão sem garantia e sem suporte técnico desde 2016, e já estão em funcionamento no Datacenter do MEC há pelo menos 10 (dez) anos. Sendo assim, para garantir que o MEC continue a entregar os serviços e sistemas à sociedade, é necessário garantir o contínuo e correto funcionamento da solução de comunicação de dados, pois a falha dos equipamentos em questão, sem que os serviços de garantia e suporte técnico estejam ativos, implica na indisponibilidade de diversos sistemas, impactando diretamente os sistemas críticos, bem como em toda a infraestrutura do MEC. Como já abordado esses sistemas formam o pilar basilar da política pública da educação para o Brasil.

No antigo datacenter do MEC, que fica no subsolo, dispõe de uma estrutura de rede composta por Switches Core, Distribuição, Acesso e DIO's. Por ser um ambiente legado, o qual não conta com uma infraestrutura adequada, precisa de alterações para maior segurança ao ambiente.

Os switches Core/Distribuição, HP5900 JC772A, são responsáveis por realizar a função de Core da rede de usuários. São 02 switches com 48 portas 1/10GB SFP+ cada, sendo que 26 portas estão ocupadas por switch. Esse switch possui latência de 1,5ms e throughput de 250Mpps. Todas as fibras chegam nos distribuidores internos ópticos (DIO's) desse andar. Ao todo estão disponíveis 64 portas nos DIO's que recebem as fibras. Todas as fibras de conexão com os andares e com o prédio matriz chegam nessa sala. Ainda sobre a rede de usuários. Atualmente o switch HP A5820x JC102A, é utilizado como core do ambiente, inclusive sendo responsável pelo recebimento das conexões de internet.

Além do exposto, tal solução é responsável pela comunicação de dados entre todos os itens de configuração sustentados pela Subsecretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação - STIC, interligando todos os sistemas de informação do Ministério. Desta forma, é necessário que o serviço de rede do Centro de Dados do MEC esteja em pleno funcionamento, ininterruptamente, e com a assistência técnica e garantia em vigor para evitar qualquer tipo de indisponibilidade, além de assegurar a plena manutenção dos equipamentos quando apresentarem algum tipo de defeito que venha a comprometer a sua funcionalidade.

O firmware é um tipo de software associado a um dispositivo de hardware, a principal função é armazenar todas as informações para a inicialização das rotinas, para que assim, o equipamento funcione corretamente. A atualização do firmware é essencial para um desempenho ideal em cada dispositivo. É muito importante instalar atualizações quando elas são lançadas, geralmente contêm melhorias, como novos recursos ou corrigem um bug que pode causar uma vulnerabilidade de segurança ou um problema de desempenho.

No cenário atual, os switches Nexus não suportam mais atualizações do firmware, sendo utilizada a última versão suportada por estes equipamentos. Ao compararmos a última versão estável disponibilizada pelo fabricante com as versões utilizadas atualmente no parque tecnológico do MEC, é possível concluir que existem aproximadamente 200 (duzentos) itens não corrigidos, expondo desta forma, toda a infraestrutura de rede de computadores deste Ministério à diversas falhas críticas de segurança.

Ademais, sob o aspecto propriamente técnico, vale ressaltar que em face do uso constante dos equipamentos, a manutenção e o suporte técnico são itens cruciais para a garantia de disponibilidade deles, como meio de assegurar proteção contra eventuais defeitos que possam surgir em decorrência do tempo de uso e que venham a comprometer o seu pleno funcionamento.

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

Desta forma, a contratação em tela é indispensável para a efetivação das atividades finalísticas do MEC, permitindo que este Ministério continue cumprindo com seu papel institucional de provedor de políticas educacionais e entregando à sociedade sistemas e programas com qualidade e disponibilidade.

Em razão dos fatos relatados, faz-se necessário a manutenção da solução de rede do data center, seja com a contratação de serviço de manutenção para os equipamentos que compõem a solução, seja com a aquisição de novos equipamentos compatíveis, em substituição aos atuais.

3 ÁREA REQUISITANTE

IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA REQUISITANTE / SIGLA:	
COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRAESTRUTURA E SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO - CGIS	
RESPONSÁVEL PELA DEMANDA [Art. 10 da IN 94/2022/SGD]	NOME DO RESPONSÁVEL PELA DEMANDA: EDGARD CARVALHO RIBEIRO NETO

4 NECESSIDADES DE NEGÓCIO

Trata-se da necessidade de aquisição de switches para o core da rede de dados do Datacenter do MEC, incluindo serviço de suporte técnico e garantia, com o intuito de atender às necessidades e demandas de TIC do MEC.

O Ministério da Educação (MEC) tem como principal objetivo levar a Educação a todos e contribuir com o crescimento do Brasil, investindo cada vez mais em ações que promovam a criação de creches e escolas, bolsas escolares e outros incentivos que aumentem as chances de ingresso ao ensino, básico, fundamental, tecnológico e superior.

O Planejamento Institucional do MEC define os objetivos estratégicos, metas e ações em conformidade com os programas e metas do Plano Nacional de Educação. A área de TI, com a missão de prover serviços e soluções em Tecnologia da Informação e Comunicação, define o seu Planejamento Estratégico de TI – PETI com base no Planejamento Estratégico Institucional, onde estabelece e prioriza as ações que suportarão as decisões das áreas negociais.

Em conformidade com as leis e regulamentações que primam pelo bom uso dos recursos financeiros, o Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação – PDTIC, norteia os investimentos necessários à manutenção e ampliação da capacidade de atendimento da TI, mantendo a gestão sobre seus gastos. O PDTIC, como instrumento de diagnóstico, planejamento e gestão dos recursos e processos de Tecnologia da Informação, permite que a TI conheça as necessidades do negócio, defina as metas alinhadas ao seu planejamento estratégico, implemente as ações que tornarão essas metas alcançáveis e gerencie os investimentos previstos.

A Subsecretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC) do MEC é responsável por disponibilizar e manter serviços de tecnologia essenciais às áreas de negócios e aos usuários finais do Ministério. Estes serviços são suportados por processos, aplicações e infraestrutura que precisam operar com altos índices de disponibilidade, desempenho, qualidade e transparência. Entre os vários serviços disponibilizados pela STIC, há alguns bastante críticos que afetam milhares de usuários e áreas de negócio sensíveis. Destacam-se os projetos SISU (Sistema de Seleção Unificado), PROUNI (Programa Universidade para Todos), FIES (Financiamento Estudantil), SIMEC e demais sistemas.

Nesse contexto, os switches do core da rede de dados são equipamentos vitais para a disponibilização dos sistemas à sociedade, visto que tais equipamentos são responsáveis pela comunicação e interconexão de todos os itens de configuração do Datacenter do MEC, permitindo que os dados trafeguem até a internet, e ainda que os colaboradores do MEC acessem os ambientes de desenvolvimento, homologação e produção dos sistemas críticos e não críticos.

Atualmente o núcleo de rede do centro de dados do MEC é composto por switches dos modelos Nexus 7010 e Nexus 5548, ambos do fabricante CISCO e por switches HP modelo JC772A, que são utilizados para interconectar os ativos de rede que hospedam os serviços, rede de distribuição de usuários e sistemas críticos do MEC. Os equipamentos que compõem essa solução estão sem garantia e sem suporte técnico desde 2016, e já estão em funcionamento no Datacenter do MEC há pelo menos 10 (dez) anos. Sendo assim, para garantir que o MEC continue a entregar os serviços e sistemas à sociedade, é necessário garantir o contínuo e correto funcionamento da solução de comunicação de dados, pois a falha dos equipamentos em questão, sem que os serviços de garantia e suporte técnico estejam ativos, implica na indisponibilidade de diversos sistemas, impactando diretamente os sistemas críticos, bem como toda a infraestrutura do MEC. Como já abordado esses sistemas formam o pilar basilar da política pública da educação para o Brasil.

No cenário atual os Switches do núcleo da rede de dados não suportam mais atualizações de firmware, devido a obsolescência do hardware do equipamento, tal situação gera várias vulnerabilidades, inclusive aquelas relacionadas à segurança da informação, ao

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

datacenter do MEC. Atualmente, tem-se aproximadamente 200 (duzentas) vulnerabilidades não corrigidas, o que implica em uma série de riscos à estrutura de redes do MEC.

Sob o aspecto técnico, vale ressaltar que em face do uso constante dos equipamentos, a manutenção e o suporte técnico são itens cruciais para a garantia de disponibilidade dos mesmos, como meio de assegurar proteção contra eventuais defeitos que possam surgir em decorrência do tempo de uso e que venham a comprometer sua plena funcionalidade.

Diante do exposto, considerando que os equipamentos em questão afetam diretamente todos os usuários e beneficiários das ações do MEC e, em caso de parada destes, todas as atividades executadas correm o sério risco, em especial às ações que necessitam de acesso aos dados, de ficar paralisadas, afetando a estabilidade e funcionalidade dos sistemas estruturantes do MEC, propõe-se com o processo em questão a modernização e redimensionamento da infraestrutura de encaminhamento segmentado de pacotes (frames) entre os nós da rede cabeada do Ministério da Educação.

5 NECESSIDADES TECNOLÓGICA

A contratação em tela visa oferecer condições para se garantir a disponibilidade e continuidade dos serviços e programas institucionais sustentados pelo ambiente de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) do MEC, por meio da manutenção do serviço de conectividade de rede do Centro de Dados, sendo necessário:

- a) Assegurar disponibilidade e a continuidade dos serviços, com a previsão de garantia e suporte técnico dos componentes envolvidos;
- b) Suportar a demanda dos sistemas institucionais, com a evolução da tecnológica.
- c) Viabilizar a jornada de transformação digital;
- d) Minimizar o impacto de riscos ao negócio;
- e) Promover uma melhor experiência do usuário nos acessos aos sistemas por meio de via de maior capacidade de comutação de pacotes e portas de alta velocidade;
- f) Suportar os projetos de modernização, expansão de funcionalidade por meio da escalabilidade; e
- g) Garantir conformidade com os acordos de nível de serviço, em que os equipamentos requerem operação contínua 24 horas por dia, 7 dias por semana.

6 DEMAIS REQUISITOS NECESSÁRIOS E SUFICIENTES À ESCOLHA DA SOLUÇÃO DE TIC

6.1 Sustentabilidade

A CONTRATADA deverá atender no que couber, os critérios de sustentabilidade ambiental. Destaca-se, as recomendações contidas no Capítulo III, DOS BENS E SERVIÇOS, com ênfase no art. 5º da Instrução Normativa nº 01/2010 STI/MPOG, bem como, o Decreto nº 7.746/2012 que estabelece critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e a Lei nº 12.305/2010 que institui a política de resíduos sólidos, no que couber.

É dever da CONTRATADA observar entre outros: o menor impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água; preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local; maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia; maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local; maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra; uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais; e origem ambientalmente regular dos recursos naturais utilizados nos bens, serviços e obras.

A abertura de chamados técnicos e encaminhamentos de demandas deverão ser realizados, preferencialmente, sob a forma eletrônica, evitando-se a impressão de papel. Além disso, as configurações de hardware e software deverão ser realizadas visando alto desempenho com a utilização racional de energia.

7 ESTIMATIVA DA DEMANDA – QUANTIDADE DE BENS E SERVIÇOS

No caso de contratação de suporte e manutenção para solução implantada, será necessário contratar serviços para um período de 12 (doze) meses, contemplando todos os componentes listados na “Composição da Solução Atual”.

No caso de substituição da solução implantada, será necessária a aquisição de novos equipamentos, com garantia e suporte técnico pelo período de 60 (sessenta) meses, contemplando componentes necessários para suportar a capacidade da infraestrutura atual, o seu crescimento, bem como a evolução tecnológica da camada de rede. A tabela abaixo detalha a estimativa de volume de bens e serviços para esta opção.

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx**Estimativa do volume de bens e/ou serviços**

Item	Tipo	Descrição do item	Bem/serviço	Unidade	Quantidade estimada
1	Switch Datacenter Tipo 1 (Spine)	Spines 100GbE p/ interconexão dos Leafs; Previsão de 2 (duas) unidades para fornecer redundância e garantir alta disponibilidade; 32 x 100GbE QSFP28 ports;	Bem	Unidade	2
2	Switch Datacenter Tipo 2 (Leaf)	Leafs 10/25GbE p/ servidores (topo de rack); 08 Leafs 10/25GbE p/ borda, ativos de telecom, segurança, switch legado (rack de servidor); 02 Leafs 10/25GbE p/ concentração dos switches da rede de usuários (rack de telecom) - incluir item de SFP+, cabos e serviço de fusão de fibras); Fluxo de ar Front-to-back - Rack de telecom: 2 und; Fluxo de ar Back-to-front - Rack de servidores: 8 und; Previsão de 10 (dez) unidades para fornecer redundância e garantir alta disponibilidade; 48x10/25GbESFP28 ports; 06 x 100GbE QSFP28 ports;	Bem	Unidade	10
3	Switch Datacenter Tipo 3 (Leaf)	Previsão de 4 (quatro) unidades para fornecer redundância; 48 x 1/10GbE BASE-T (RJ45) ports; 06 x 100GbE QSFP28 ports;	Bem	Unidade	4
4	Sistema de gerenciamento	Totalmente compatível e capaz de monitorar e gerenciar todos os equipamentos que forem ofertados	Bem	Unidade	1
5	Cabo AOC com conectores 100GbE QSFP28 15m	Uplinks 100GbE 15m (Spine-and-Leaf): 10 Tipo2(Leaf) x 02 Pts. p/ Spines = 20 04 Tipo3(Leaf) x 02 Pts. p/ Spines = 08 01 RESERVA TÉCNICA x 02 Pts. p/ Spines = 02	Bem	Unidade	30
6	Cabo AOC com conectores 25GbE SFP28 15M	Acesso 25GbE 15m (Node-Leaf): 03 IPS (Sourcefire_) x 02 Pts. p/ Leafs = 04 06 FW (Fortinet_) x 02 Pts. p/ Leafs = 12 04 SW (HPE _) x 02 Pts. p/ Leafs = 08 06 SW (CISCO _) x 02 Pts. p/ Leafs = 12 04 STG (Netapp _) x 04 Pts. p/ Leafs = 22 03 SRV (O.Exadata) x 02 Pts. p/ Leafs = 06 08 SRV (MS/PGSql) x 02 Pts. p/ Leafs = 16 02 CONTRO WI-FI (Aruba) x 02 Pts. p/ Leafs = 04 02 DDOS (Arbor) x 02 Pts. p/ Leafs = 04 02 BALAN (F5) x 2 Pts. p/ Leafs = 04 02 RESERVA TÉCNICA = 04 02 RESERVA TÉCNICA = 04	Bem	Unidade	96
7	Cabo AOC com conectores 25GbE SFP28 05M	Acesso 25GbE 5m (Node-Leaf) - Inter-rack e rack lateral: 40 SRV x 04 Pts. p/ Leafs = 160 04 RESERVA TÉCNICA x 04 Pts. p/ Leafs = 04	Bem	Unidade	164
8	Serviço de Implantação, Instalação e Configuração	Distribuidor Interno Óptico; Serviço de Extensão de Fibra Ópticas, Fusão ou Conectorização; Transferência de Conhecimento; Serviço de Operação Assistida.	Serviço	Unidade	1

8 LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES

O levantamento das soluções disponíveis nos termos do inc. II do art. 11 da IN-94/2022/SGD-ME, visa a elencar as alternativas de atendimento à demanda considerando, além do aspecto econômico, os aspectos qualitativos em termos de benefícios para o alcance dos objetivos da contratação.

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

8.1 Projetos similares desenvolvidos por outros órgãos e entes públicos

Id Compra	Uasg	Órgão contratante	Valor estimado	Valor contratado
40/2021	450107	Secretaria de Estado de Segurança Pública do Governo do Distrito Federal	R\$ 3.560.732,35	R\$ 3.053.000,00
73/2022	70028	TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL/RR	R\$ 1.293.572,00	R\$ 1.054.000,00
02/2021	393003	DNIT	R\$ 10.480.692,26	R\$ 10.078.480,00
26/2020	200005	MJ	R\$ 4.319.509,44	R\$ 3.999.770,00

8.2 Identificação das soluções

Id	Descrição da solução
A	Contratação de suporte e manutenção para solução implantada
B	Substituição da solução implantada

9 ANÁLISE COMPARATIVA DAS SOLUÇÕES

9.1 Alternativa A - Contratação de suporte e manutenção para solução implantada

A proposta de contratação de suporte e manutenção para solução implantada foi identificada com uma das soluções para se manter continuidade da solução de comutação de rede de dados do Centro de Dados do MEC com garantia e suporte técnico, entretanto, a presente solução **não demonstra ser viável**, posto que os equipamentos em uso no MEC, já possuem mais de 10 (dez) anos de utilização, ou seja, já estão em fase de obsolescência, considerando o ciclo de vida de 5 (cinco) anos, conforme orientação da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do MPOG, atual Secretaria de Governo Digital, por meio da Portaria nº 20/2016.

Assim, quando os equipamentos chegam na fase de fim do ciclo de vida devem ser observados os seguintes pontos críticos:

- A probabilidade de defeitos é elevada, causando indisponibilidades e prejudicando as atividades diárias da instituição;
- O fornecedor poderá ter dificuldade de provimento de peças de reposição, aumentando o risco descumprir os níveis de serviço exigidos para reparo dos equipamentos;
- O fabricante deixa de liberar quaisquer versões de manutenção de software finais ou correções de bugs;
- O fabricante deixa de analisar falhas de rotina que podem ser realizados para determinar a causa da falha do produto de hardware ou defeito;
- Ajuste de SLA para o reparo ou substituição de ativo antigo, em decorrência da dificuldade de se conseguir peças.

De forma geral a contratação de serviços de manutenção para ativos fora de garantia, usualmente é mais onerosa para a Administração do que quando o bem é adquirido com garantia para toda sua vida útil. Assim, os contratos de manutenção têm seus custos elevados na medida em que os bens se tornam obsoletos. Ou seja, quanto mais antigo for o ativo de TI, menor seu valor comercial e maior será seu custo de manutenção, devido à dificuldade de provimento de peças de reposição e do maior risco de o fornecedor descumprir os níveis de serviço exigidos para reparo desses equipamentos.

Além disso, em consulta realizada no sítio do fabricante CISCO foi identificado que **boa parte dos componentes da solução já possuem anúncio da última data de suporte do hardware (Last Date of Support: HW)**, ou seja, o fabricante deixará de fabricar os componentes de reposição para esses equipamentos descritos, conforme abaixo:

Quadro 1: Garantia dos equipamentos e comutação de dados

DATA FINAL DO SUPORTE (END-OF-SUPPORT DATE)		
COMPONENTE	LAST DATE OF SUPPORT	LINK DE REFERÊNCIA
Chassis Cisco Nexus 7010 (N7K-C7010)	Não anunciado	N/A
Módulo de I/O 32 Portas 10G Nexus 7000 (N7K-M132XP-12L)	October 31, 2021	https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/nexus-7000-series-switches/eos-eol-notice-c51-736157.html

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

DATA FINAL DO SUPORTE (END-OF-SUPPORT DATE)		
COMPONENTE	LAST DATE OF SUPPORT	LINK DE REFERÊNCIA
Módulo de I/O 32 portas 1G/10G Nexus 7010 (N7K-F132XP-15)	August 31, 2019	https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/nexus-7000-series-switches/end_of_life_notice_c51-729281.html
Módulo Supervisora SUPI Nexus 7000 (N7K-SUP1)	August 31, 2019	https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/nexus-7000-series-switches/end_of_life_notice_c51-729282.html
Módulo de Fabric FAB-1 Nexus 7000 (N7K-C7018-FAB-1)	August 31, 2019	https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/nexus-7000-series-switches/end_of_life_notice_c51-729279.html
Fonte AC Nexus 7018 (N7K-AC-6.0KW)	Não anunciado	N/A
Chassis Cisco Nexus 5548UP (N5K-C5548UP-FA)	May 31, 2024	https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/nexus-5000-series-switches/eos-eol-notice-c51-740720.html
Cisco Nexus 2232PP IOGE Fabric Extender (N2K-C2232PP-10GE)	November 30, 2021	https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/nexus-2000-series-fabric-extenders/eos-eol-notice-c51-736205.html
Cisco Nexus 2248TP GE Fabric Extender (N2K-C2248TP-1GE)	November 30, 2021	https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/nexus-2000-series-fabric-extenders/eos-eol-notice-c51-736205.html
HP 5900 JC772A	Set 26, 2014	https://h20195.www2.hp.com/v2/default.aspx?cc=pt&lc=pt&oid=5223200
HP A5820x JC102A	Set 27, 2013	https://h20195.www2.hp.com/v2/default.aspx?cc=my&lc=en&oid=4177509
Software Gerenciamento DCNM Nexus 7000 (L-DCNM-N7K-K9)	Não anunciado	N/A

As datas anunciadas se referem a última data para receber o serviço e suporte aplicáveis a cada componente, conforme autorizado pelos contratos de serviço ativos ou pelos termos e condições da garantia. **Após essa data, todos os serviços de suporte para o componente estarão indisponíveis e o produto se tornará obsoleto.**

Assim, diante do exposto observa-se que de acordo com os pontos levantados a escolha de manter os equipamentos atuais com uma contratação de manutenção e suporte apresentam sérios riscos ao negócio, demonstrando ir na contramão dos princípios balizadores das contratações públicas, quais sejam: **eficiência, eficácia e economicidade**.

Pelo exposto, não seria conveniente ou oportuna a manutenção da solução implantada, cujo contratos de suporte técnico e garantia já estão vencidos. Em vista disso, principalmente pelos fatos de não proporcionar a evolução tecnológica, expor a infraestrutura de rede a maior risco de indisponibilidade e ir de encontro às orientações do SISF, conclui-se que a presente alternativa é tecnicamente **inviável**.

9.2 Alternativa B - Substituição da solução implantada

A substituição da solução implantada foi identificada com uma segunda solução para se manter o parque tecnológico do MEC com garantia e disponibilidade de modo a manter a continuidade do negócio. Esta proposta se trata de equipamentos novos, em linha de fabricação e com garantia pelo período de 60 (sessenta) meses.

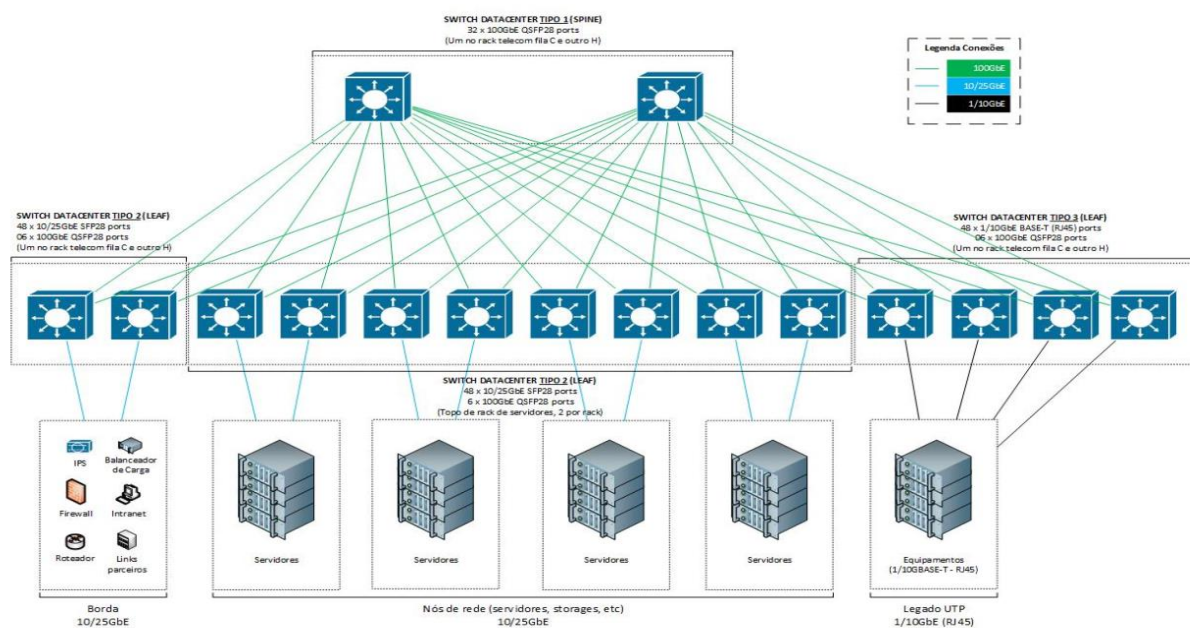
Esta nova solução poderá se basear em redes de núcleo distribuído comumente referida como arquitetura *spine-and-leaf*, empregando dois tipos de nós: um que conecta os servidores ou elementos de topo de rack (*leaf*) e o segundo, que interconecta todos os switches (*spine*), oferecendo um desempenho sem bloqueio e latência extremamente baixa entre quaisquer duas portas da malha.

O diagrama a seguir representa a proposta de arquitetura em duas camadas, *spine-and-leaf*, para esta contratação.

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx



Há diversas vantagens em uma arquitetura de duas camadas (*Spine-and-Leaf*):

- Economia:** O núcleo pode ser altamente escalonado através do uso de diversos switches Ethernet de baixo custo e de baixo consumo energético, em comparação aos sistemas caros em chassi;
- Alto desempenho:** Há uma largura de banda bissecional para comunicação de qualquer ponto com qualquer outro ponto da rede;
- Otimizado para Clusters:** Qualquer host pode se comunicar com qualquer outro host na rede à largura de banda total da sua interface de rede;
- Resiliência:** Os “nós” de switch podem ser reiniciados ou substituídos sem interromper toda a malha de switches;
- Flexibilidade de Plano de Controle:** Uma malha de núcleo distribuído pode utilizar protocolos de IP (OSPF, BGP) ou Ethernet (TRILL) baseados em padrões de mercado.

A arquitetura de núcleo distribuído oferece uma maior escalabilidade, maior largura de banda e maior resiliência como base da rede para o Centro de Dados do MEC, que lida com grande quantidade de tráfego de dados e que emprega clusters de computação.

9.3 Implementação da solução

Por se tratar de uma nova arquitetura e topologia de rede é necessário que se tenha serviços atrelado ao fornecimento dos equipamentos. Dessa forma, necessita-se de serviços para desenvolver projeto/solução da nova arquitetura, descrever a arquitetura física e lógica, definir a estratégia de implementação, os procedimentos de configuração, atualizações de softwares, backup/restore, instalação de módulos de hardware, entre outros necessários.

9.4 Transferência de conhecimento

Por se tratar de uma nova arquitetura e topologia de rede é necessário que se realize a Transferência de Conhecimento da operação e manutenção para a equipe técnica designada pelo MEC, o objetivo é capacitar a equipe para executar as tarefas sem necessidade de consulta aos fornecedores. Essa Transferência de Conhecimento poderá ser gravada e todos os materiais deverão ser disponibilizados para consumo exclusivamente interno, garantindo o compartilhamento do conhecimento adquirido em caso de rotatividade da equipe.

Diante do exposto, e visto que essa alternativa supre as necessidades da contratação, conclui-se que a presente alternativa é tecnicamente viável.

9.5 Requisitos exigidos pelo SISP

Diante das soluções identificadas, foi preenchido o quadro a seguir para validação nos seguintes requisitos exigidos pelo SISP:

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução encontra-se implantada em outro órgão ou entidade da Administração Pública?	Solução A	X		
	Solução B	X		

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

Requisito	Solução	Sim	Não	Não se Aplica
A Solução está disponível no Portal do Software Público Brasileiro? (quando se tratar de software)	Solução A			X
	Solução B			X
A Solução é composta por software livre ou software público? (quando se tratar de software)	Solução A			X
	Solução B			X
A Solução é aderente às políticas, premissas e especificações técnicas definidas pelos Padrões de governo ePing, eMag, ePWG?	Solução A			X
	Solução B			X
A Solução é aderente às regulamentações da ICP-Brasil? (quando houver necessidade de certificação digital)	Solução A			X
	Solução B			X
A Solução é aderente às orientações, premissas e especificações técnicas e funcionais do e-ARQ Brasil? (quando o objetivo da solução abranger documentos arquivísticos)	Solução A			X
	Solução B			X

10 REGISTRO DE SOLUÇÕES CONSIDERADAS INVIÁVEIS

Conforme § 1º do art. 11 da IN SGD 94/2022, após o levantamento das possíveis soluções para a execução dos serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação, a equipe de planejamento da contratação conclui que a **SOLUÇÃO A é inviável**, conforme justificativas apresentadas na escolha da solução, dispensando-se a realização dos respectivos cálculos de custo total de propriedade.

11 ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS (TCO)

A análise comparativa de custos foi elaborada utilizando os mecanismos previstos na IN Seges/ME nº 65/2021, considerando apenas as soluções técnica e funcionalmente viáveis, nos termos do inc. III art. 11 da IN-94/2022/SGD-ME, e inclui:

- cálculo dos custos totais de propriedade (Total Cost Ownership - TCO) por meio da obtenção dos custos inerentes ao ciclo de vida dos bens e serviços de cada solução, a exemplo dos valores de aquisição dos ativos, insumos, garantia técnica estendida, manutenção, migração e treinamento; e
- memória de cálculo que referencie os preços e os custos utilizados na análise, com vistas a permitir a verificação da origem dos dados.

Descrição da alternativa identificada	TCO GLOBAL
Solução B - Substituição da solução implantada	R\$3.697.367,52

11.1 Cálculo dos custos totais de propriedade

Após análise das alternativas para atendimento da demanda, em termos de modelos de soluções, e das alternativas para o modelo de contratação da solução, considerando as vantagens, desvantagens e os aspectos técnicos e econômicos, consideramos como viável a Alternativa B – Substituição da solução implantada.

A seguir apresentamos resumo do Cálculo do Custo Total de Propriedade dessa alternativa, considerando os custos inerentes ao ciclo de vida dos bens e serviços da solução, incluindo custos diretos e indiretos, com base nos resultados da pesquisa de preços de mercado:

Item	Descrição do item	Métrica	QTDE	VALOR UNITÁRIO	VALOR GLOBAL
1	Switch Datacenter Tipo 1 (Spine)	Unidade	2	R\$167.786,83	R\$335.573,66
2	Switch Datacenter Tipo 2 (Leaf)	Unidade	10	R\$133.200,00	R\$1.332.000,00
3	Switch Datacenter Tipo 3 (Leaf)	Unidade	4	R\$197.590,96	R\$790.363,84
4	Plataforma de Gerenciamento	Unidade	1	R\$289.000,00	R\$289.000,00
5	Cabo AOC com conectores 100Gbe QSFP28 15M	Unidade	30	R\$9.433,27	R\$282.998,10
6	Cabo AOC com conectores 25Gbe SFP28 10M	Unidade	96	R\$1.433,87	R\$137.651,52

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

Item	Descrição do item	Métrica	QTDE	VALOR UNITÁRIO	VALOR GLOBAL
7	Cabo AOC com conectores 25Gbe SFP28 05M	Unidade	164	R\$1.401,10	R\$229.780,40
8	Serviço de implantação, instalação e configuração	Unidade	1	R\$300.000,00	R\$300.000,00
VALOR GLOBAL ESTIMADO (12 MESES)				R\$3.697.367,52 (três milhões, seiscentos e noventa e sete mil e trezentos e sessenta e sete reais e cinquenta e dois centavos).	

11.2 Mapa comparativo dos cálculos totais de propriedade (TCO)

Conforme o § 1º, do art. 11, da IN-94/2022/SGD, transcrito abaixo, há somente uma alternativa viável, portanto, não há cálculos para serem comparados.

§ 1º As soluções identificadas no inciso II consideradas inviáveis deverão ser registradas no Estudo Técnico Preliminar da Contratação, dispensando-se a realização dos respectivos cálculos de custo total de propriedade.

12 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO DE TIC A SER CONTRATADA

A escolha da solução encontra-se justificada com base nos benefícios e vantagens que ela proporcionará ao MEC.

12.1 Objeto de contratação

Aquisição de solução de Switches para Datacenter e serviços agregados.

12.2 Composição da solução

Após a análise comparativa das Soluções, identificadas a alternativa viável, economicamente mais vantajosa para a Administração a Equipe de Planejamento da Contratação recomenda a escolha da alternativa “B” (Substituição da solução implantada), estruturada da seguinte forma:

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	CATMAT/CATSER	ESTIMATIVA DE VOLUME
1	Switch Datacenter Tipo 1 (Spine)	Unidade	122971	2
2	Switch Datacenter Tipo 2 (Leaf)	Unidade	122971	10
3	Switch Datacenter Tipo 3 (Leaf)	Unidade	122971	4
4	Software de Gerenciamento	Unidade	27464	1
5	Cabo AOC com conectores 100Gbe QSFP28 15M	Unidade	52280	30
6	Cabo AOC com conectores 25Gbe SFP28 10M	Unidade	52280	96
7	Cabo AOC com conectores 25Gbe SFP28 05M	Unidade	52280	164
8	Serviço de implantação, instalação, configuração e operação assistida	Unidade	27111	1

A demanda será atendida mediante aquisição de equipamentos do tipo switch (spine e leaf) contemplando-se o serviço de instalação, configuração, consultoria e transferência de conhecimento necessários à plena operação da solução. A execução dos serviços de planejamento, instalação e configuração dos switches, bem como sua integração à rede já instalada e as alterações que ocorrerão no contexto do Projeto de Implementação de Rede, devem seguir o que está especificado nas etapas seguintes:

Etapas 01 - Planejamento e *design* da instalação A CONTRATADA deverá realizar uma ou mais reuniões técnicas com o corpo técnico designado pelo MEC com o objetivo de ser apresentada objetivamente ao Projeto de Rede proposto pelo MEC, devendo sinalizar quaisquer inviabilidades ou ajustes necessários, propondo as alternativas e/ou melhorias no projeto com o foco em viabilizar a implementação. Para cada reunião, deverão ser elaboradas atas para registro dos pontos abordados e consentimento global, que subsidiarão a próxima fase da dinâmica de execução. A CONTRATADA deverá entregar Documento de Instalação tomando como base todo o projeto apresentado pelo MEC e as abordagens registradas nas atas de reunião, contendo o projeto e layout de conexão e proposta de configuração dos equipamentos; também deve conter plano de testes para validação do funcionamento pós-execução. Esse documento deverá ser entregue para avaliação e aprovação do CONTRATANTE para execução dos serviços.

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

Etapas 02 - Execução dos serviços de montagem, instalação e configuração, a CONTRATADA deverá montar, instalar e configurar os equipamentos seguindo o Documento de Instalação aprovado pelo CONTRATANTE tanto no que se refere ao hardware quanto ao software dos equipamentos. As janelas de manutenção para execução dos serviços serão definidas pelo CONTRATANTE.

A pretensa contratação dessa solução de tecnologia da informação deve prever o fornecimento e instalação de todos os insumos necessários para operacionalização dos equipamentos adquiridos como:

SOFTWARE DE GERENCIAMENTO	Unidade	1	Solução de Gerenciamento Unificada para os switches contratados
CABO AOC COM CONECTORES 100GBE QSFP28 15M	Unidade	30	Uplinks 100GbE 15m (Spine-and-Leaf): 10 Tipo2(Leaf) x 02 Pts. p/ Spines = 20 04 Tipo3(Leaf) x 02 Pts. p/ Spines = 08 01 RESERVA TÉCNICA x 02 Pts. p/ Spines = 02
CABO AOC COM CONECTORES 25GBE SFP28 15M	Unidade	96	Acesso 10/25GbE 15m (Node-Leaf): 03 IPS (Sourcefire_) x 02 Pts. p/ Leafs = 04 06 FW (Fortinet_) x 02 Pts. p/ Leafs = 12 04 SW (HPE _) x 02 Pts. p/ Leafs = 08 06 SW (CISCO _) x 02 Pts. p/ Leafs = 12 04 STG (Netapp _) x 04 Pts. p/ Leafs = 22 03 SRV (O.Exadata) x 02 Pts. p/ Leafs = 06 08 SRV (MS/PGSql) x 02 Pts. p/ Leafs = 16 02 CONTRO WI-FI (Aruba) x 02 Pts. p/ Leafs = 04 02 DDOS (Arbor) x 02 Pts. p/ Leafs = 04 02 BALAN (F5) x 2 Pts. p/ Leafs = 04 02 RESERVA TÉCNICA = 04 02 RESERVA TÉCNICA = 04
CABO AOC COM CONECTORES 25GBE SFP28 05M	Unidade	164	Acesso 10/25GbE 5m (Node-Leaf) - Inter-rack e rack lateral: 40 SRV x 04 Pts. p/ Leafs = 160 04 RESERVA TÉCNICA x 04 Pts. p/ Leafs = 04
SERVIÇO DE EXTENSÃO DE FIBRA ÓTICAS FUSÃO OU CONECTORIZAÇÃO	Unidade	1	Será incluída a função de concentração dos switches da rede de usuários que está no CPD (2 switches tipo 2 devem ser utilizados para esta finalidade). Com será utilizado para consolidação de redes fora da sala cofre (rede de usuários), incluir: 12 SFP+ 10 GbE; 12 fibras ópticas e ser projetado para uso indoor/outdoor; Deve contemplar a migração da rede do CPD para a Sala Cofre; Fusão de fibras; Bandejas de fibra devem ser no mínimo uma unidade padrão de altura no rack (4U ou 6U), ter a capacidade de abrigar até 96 vias de fibra; Fornecimento e instalação de distribuidor interno óptico "DIO" para 12 fibras MM ou SM ou Fusão;

Etapas 03 - Realização do plano de testes A CONTRATADA deverá realizar o plano de testes definido previamente, executando a correção de eventuais problemas encontrados, conforme cronograma aprovado de instalação.

Etapas 04 - Realização da transferência de conhecimento e operação assistida, a CONTRATADA deverá realizar uma sessão de transferência de conhecimento da instalação e configuração dos equipamentos e suas características gerais para até 8 participantes, registrando em ata a data de realização da sessão, o conteúdo abordado e a assinatura dos participantes, devendo ser entregue ao final dessa fase. Também deverá, após a implantação da solução, mediante emissão de ordem de serviço específica, acompanhar os primeiros 30 (trinta) dias úteis dentro do MEC para correção imediata de eventuais problemas e, se for o caso, para realização de melhorias identificadas após a implantação. Por fim, deverá ainda realizar operação assistida nas 24 horas corridas pós implementação da solução, corrigindo, quando necessário, eventuais problemas decorrentes da execução.

Etapas 05 - Elaboração e entrega da documentação (AS-BUILT) do ambiente instalado. A CONTRATADA deverá entregar ao CONTRATANTE toda documentação do ambiente instalado, descrevendo em detalhes todos os aspectos de configuração, topologia e instalação do equipamento.

13 ESTIMATIVA DE CUSTO TOTAL DA CONTRATAÇÃO

A estimativa do custo total da contratação foi elaborada com base nas definições da Instrução Normativa SEGES nº 65, de 7 de julho de 2021, e nas disposições aplicáveis às soluções de Tecnologia da Informação e Comunicação contidas na Instrução Normativa SGD

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

nº 94, de 23 de dezembro de 2022, cujo resultado encontra-se consolidado no documento PESQUISA DE PREÇOS, anexo a este ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR.

Grupo	Item	Descrição do item	Catser	Unidade	Qtde Estimada	Valores máximos estimados	
						Unitário	Total por Item
1	1	Switch Datacenter Tipo 1 (Spine)	122971	Unidade	2	R\$167.786,83	R\$335.573,66
	2	Switch Datacenter Tipo 2 (Leaf)	122971	Unidade	10	R\$133.200,00	R\$1.332.000,00
	3	Switch Datacenter Tipo 3 (Leaf)	122971	Unidade	4	R\$197.590,96	R\$790.363,84
	4	Plataforma de Gerenciamento	27464	Unidade	1	R\$289.000,00	R\$289.000,00
	5	Cabo AOC com conectores 100Gbe QSFP28 15M	52280	Unidade	30	R\$9.433,27	R\$282.998,10
	6	Cabo AOC com conectores 25Gbe SFP28 10M	52280	Unidade	96	R\$1.433,87	R\$137.651,52
	7	Cabo AOC com conectores 25Gbe SFP28 05M	52280	Unidade	164	R\$1.401,10	R\$229.780,40
	8	Serviço de implantação, instalação e configuração	27111	Unidade	1	R\$300.000,00	R\$300.000,00
VALOR GLOBAL ESTIMADO:						R\$3.697.367,52	

14 JUSTIFICATIVA TÉCNICA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO

Uma vez que se busca uma solução que, além de garantir a economicidade, reduza a indisponibilidade e garanta a eficiência do serviço público, a contratação de suporte e manutenção para solução implantada, Alternativa A, não se configura como uma escolha tecnicamente viável, tendo em vista os riscos apontados na análise da solução, bem como o fato de ser uma opção que usualmente é mais onerosa para a Administração do que quando o bem é adquirido com garantia para toda sua vida útil, tal qual explicita o item 1.2, AQUISIÇÃO DE ATIVOS COM GARANTIA VERSUS CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO, do documento de BOAS PRÁTICAS, ORIENTAÇÕES E VEDAÇÕES PARA CONTRATAÇÃO DE ATIVOS DE TIC – Versão 4, do MP/STI, anexo da à Portaria MP/STI nº 20/2016, conforme segue:

1.2.1. Os ativos de TI devem ser adquiridos com garantia de funcionamento provida pelo fornecedor durante sua vida útil, salvo quando justificado o contrário e com relação ao ativo em específico.

1.2.2. Tal procedimento se justifica pelo fato de que, de forma geral a contratação, a posteriori, de serviços de manutenção para ativos fora de garantia, usualmente é mais onerosa para a Administração do que quando o bem é adquirido com garantia para toda sua vida útil. Ainda, os contratos de manutenção têm seus custos elevados na medida em que os bens mantidos se tornam obsoletos. Ou seja, quanto mais antigo for o ativo de TI, menor seu valor comercial e maior será seu custo de manutenção, devido à dificuldade de provimento de peças de reposição e do maior risco de o fornecedor descumprir os níveis de serviço exigidos para reparo desses equipamentos.

1.2.3. Tem-se, portanto, que um dos fatores que para definição do posicionamento adequado da tecnologia (item 1.1) é o tempo de vida útil previsto para utilização do ativo e, por conseguinte, o tempo de garantia de funcionamento a ser contratado. (grifo nosso)

O referido documento tem força normativa legal, estando vinculado à Portaria MP/STI nº 20, de 14 de junho de 2016, na forma de anexo, tendo sido assinado, em sua última versão, pelo Secretário de Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão em 22/03/2017 e publicado em 23/03/2017.

Verificou-se ainda a existência de uma solução que se baseia na substituição da solução implantada, Alternativa B. Esta proposta, além de atender às recomendações legais, estabelece padrões de qualidade, com vistas ao ganho na eficiência e economicidade para a Administração Pública.

Em busca de se realizar o melhor atendimento às necessidades desta contratação, considerando a situação crítica do Órgão, o Guia de Boas Práticas de Contratação de Ativos de TI, e que os seus equipamentos já se encontram fora da garantia e já com o fim da vida útil, observou-se, por meio desta análise, que diante das possíveis alternativas elencadas para se manter o parque tecnológico do MEC com garantia e disponibilidade, de modo a manter a continuidade do negócio, a que melhor que atenderá às necessidades do MEC será a Alternativa B – Substituição da solução implantada.

Desta forma, se boa parte do parque tecnológico está fora do tempo de vida útil e está obsoleto e o restante está na iminência de expirar o tempo de vida útil, a alternativa mais viável técnica e econômica é a aquisição de novos ativos de TI. Contudo, para garantir

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

a economicidade na aquisição de bens de TI é essencial definir as especificações técnicas de modo que atendam à real necessidade do Órgão e a garantia aderente ao tempo de vida útil do equipamento, também é essencial estabelecer níveis mínimos de serviço para reparo e substituição dos ativos defeituosos com aplicação de glosas em caso de descumprimento dos níveis de serviço estabelecidos.

Portanto, a solução escolhida se baseia na aquisição de novos switches com garantia de 60 (sessenta) meses, considerando a vida útil mínima de 5 (cinco) anos para fins de posicionamento da tecnologia e de garantia de funcionamento, em conformidade com o item 1.4, ORIENTAÇÕES ESPECÍFICAS SOBRE CICLO DE VIDA, do documento de BOAS PRÁTICAS, ORIENTAÇÕES E VEDAÇÕES PARA CONTRATAÇÃO DE ATIVOS DE TIC – Versão 4, do MP/STI, anexo a Portaria MP/STI nº 20/2016.

Com relação aos requisitos técnicos, a solução foi especificada tanto para prover as funcionalidades mínimas para atendimento das necessidades do ambiente tecnológico do MEC. Após análise técnica das soluções levantadas a substituição da solução implantada do Ministério da Educação se mostra a mais vantajosa do ponto de vista técnico.

A especificação do objeto também considerou os critérios de sustentabilidade ambiental contidos no Art. 5º da Instrução Normativa nº 01, de 19 de janeiro de 2010, da Secretaria de Governo Digital do Ministério da Economia e no Decreto nº 7.746, de 05 de junho de 2012, da Casa Civil da Presidência da República, no que couber.

14.1 Do Parcelamento da Contratação decorrente de aspectos técnicos

O não parcelamento do objeto se faz necessário pois, do ponto de vista tecnológico, embora composta de diversos equipamentos e softwares, trata-se de uma solução integrada, isso é, um conjunto de elementos de hardware e software que, como um todo, compõem a infraestrutura de comutação de rede de dados do Centro de Dados do MEC.

O correto funcionamento da infraestrutura de comutação de rede de dados é imprescindível para a continuidade das atividades desempenhadas no MEC, de modo que, diante das características da solução, a centralização dos itens em um único grupo minimiza riscos de maiores danos aos serviços instalados no ambiente computacional do órgão e promove o aprimoramento no nível de monitoramento e gerenciamento do ambiente.

Por se tratar de uma solução integrada, os itens que compõem a solução devem ser fornecidos por um único licitante, pois, caso os itens fossem divididos entre vários licitantes, qualquer descumprimento por parte de algum deles, poderia comprometer todo o funcionamento da solução de comunicação e processamento de dados, acarretando prejuízo ao negócio do MEC.

Importante ainda salientar que o agrupamento dos itens, tal qual exposto, não restringe a competitividade do certame, haja vista que diversas empresas apresentaram proposta de preços para os serviços, considerando a união dos itens em um único grupo.

Por fim, para o presente caso, o agrupamento dos itens se mostra como uma opção mais adequada do que a adoção da licitação por itens isolados, a qual implicaria em um maior número de procedimentos de seleção, o que tornaria bem mais oneroso o trabalho da administração pública, sob o ponto de vista do emprego de recursos humanos e da dificuldade de controle, de sorte que poderia colocar em risco a celeridade processual, comprometendo a seleção da proposta mais vantajosa para a Administração.

Diante de todo o exposto, fica assegurado o interesse público e justifica-se a inviabilidade do parcelamento do objeto.

15 JUSTIFICATIVA ECONÔMICA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO

A escolha do modelo de contratação para prestação dos serviços, também reflete alinhamento ao direcionamento estratégico proposto no PDTIC-MEC 2021-2023, observando o modelo de critérios de aceitação com pagamento por resultados, baseados em Níveis Mínimos de Serviços, conforme dispõe a Instrução Normativa nº 94/2022, do Ministério do Planejamento e Súmula 269 do TCU.

Assim, não basta ao gestor público olhar meramente aferir o menor preço, é preciso, sobretudo, ‘verificar se está presente a melhor e mais completa solução frente a necessidade exposta pela Administração como justificativa para realização da própria licitação’ [JUSTEN FILHO, 2019, p. 94].

Aqui não há que se confundir seleção da solução menos onerosa com solução mais vantajosa. De nada servirá à Administração selecionar a solução menos onerosa se esta não resultar na satisfação do interesse público que levou à própria contratação. Assim, vemos aqui o viés de uma análise da relação de custo x benefício.

Logo, a solução escolhida deve ser aquela que propicia o melhor resultado (eficiência) de modo a garantir que a Administração tenha à sua disposição a melhor e mais completa solução para o atendimento de suas necessidades. Do contrário, restaria comprometido o próprio princípio da economicidade, vez que, ao selecionar uma solução baseando-se meramente no menor custo renunciar-se-ia ao resultado pretendido (atendimento cabal da necessidade delineada pela Administração).

15.1 Do Parcelamento da contratação decorrente de aspectos econômicos

A equipe de planejamento da contratação avaliou a viabilidade de realizar o parcelamento da solução de TIC a ser contratada, porém, tal parcelamento não se mostrou economicamente viável. Uma vez que, dentre outros aspectos detalhados no Estudo Técnico

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) - Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

Preliminar, o agrupamento de elementos que compõem a mesma solução representa a melhor estratégia da Administração quando a adjudicação de itens isolados onera o “trabalho da administração pública, sob o ponto de vista do emprego de recursos humanos e da dificuldade de controle, colocando em risco a economia de escala e a celeridade processual”, vide o ACÓRDÃO Nº 5301/2013 – TCU – 2ª Câmara, além de representar risco à integração da solução e ao atingimento dos benefícios da contratação.

Logo, a solução escolhida deve ser aquela que propicia o melhor resultado (eficiência) de modo a garantir que a Administração tenha à sua disposição a melhor e mais completa solução para o atendimento de suas necessidades. Do contrário, restaria comprometido o próprio princípio da economicidade, vez que, ao selecionar uma solução baseando-se meramente no menor custo renunciar-se-ia ao resultado pretendido (atendimento cabal da necessidade delineada pela Administração).

16 BENEFÍCIOS A SEREM ALCANÇADOS COM A CONTRATAÇÃO

Os principais benefícios potencialmente alcançáveis com o provimento da solução são os seguintes:

- Manter a disponibilidade dos serviços de rede de dados;
- Atender às necessidades de negócio, garantindo infraestrutura de TI adequada para a execução dos programas e ações do MEC;
- Mitigar possíveis riscos, danos ou indisponibilidade a prestação de serviços de TI, decorrentes de problemas técnicos identificados nos equipamentos;
- Permitir a criação de condições favoráveis para manter os níveis de desempenho e disponibilidade exigidos;
- Garantir a continuidade dos programas e sistemas críticos do MEC;
- Manter o volume de absorção das várias demandas do ambiente de TIC relativas à solução de infraestrutura de comunicação de dados, com adequada disponibilidade e integridade no tráfego de dados e de informações;
- Dotar o MEC de serviços especializados com o objetivo de assegurar o pleno funcionamento dos seus ativos de comunicação;
- Prover solução confiável para interconectar os ativos de rede;
- Manter o pleno funcionamento da infraestrutura e dos sistemas internos do MEC.

17 PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS

A área requisitante deverá realizar contínuo monitoramento da execução contratual, com o objetivo de garantir a continuidade dos serviços e evitar sua interrupção de forma não programada. Além disso, deverá atuar no sentido de manter sob seu controle o conhecimento do serviço e dos processos de execução de modo a reduzir o risco de dependência em relação ao fornecedor. Todos os eventos da execução contratual deverão ser apontados em registro histórico adequado. Os RISCOS mapeados estão listados no MAPA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS.

O Ministério da Educação irá designar equipe para fiscalização e gestão do contrato nos moldes do Art. 29 da IN SGD/ME nº 94/2022.

A Contratada deverá designar preposto para representar a empresa e atuar como principal interlocutor junto ao MEC.

18 DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

O presente ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR, elaborado pelos integrantes TÉCNICO e REQUISITANTE em harmonia com o disposto no art. 11 da Instrução Normativa nº 94/2022/SGD/ME, considerando a análise das alternativas de atendimento das necessidades elencadas pela área requisitante e os demais aspectos normativos, conclui pela **VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO** – uma vez considerados os seus potenciais benefícios em termos de eficácia, eficiência, efetividade e economicidade. Em complemento, os requisitos listados atendem adequadamente às demandas formuladas, os custos previstos são compatíveis e os riscos identificados são administráveis, pelo que **RECOMENDAMOS** o prosseguimento da pretensão.

19 RESPONSÁVEIS

A Equipe de Planejamento da Contratação foi instituída pela Portaria nº 24, de 21 de março de 2023 (SEI nº 3910873), publicada no Boletim de Serviço nº 13, Suplemento A (SEI nº 3927238).

Nos termos do §2º do art. 11 da IN-94/2022/SGD, o presente Estudo TÉCNICO PRELIMINAR da Contratação é aprovado e assinado pelos Integrantes TÉCNICO e REQUISITANTE da Equipe de Planejamento da Contratação.

INTEGRANTE REQUISITANTE SUBSTITUTO

Alonso Claudio Pereira da Silva Brito
SIAPE *****82

INTEGRANTE TÉCNICO

Bruno Correa Miranda
SIAPE nº *****01

Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022

Câmara Nacional de Modelos de Licitações e Contratos da Consultoria-Geral da União, Atualização: 06/04/2023

Estudo Técnico Preliminar (ETP) – Lei nº 14.133, de 2021, disponível em: https://www.gov.br/governodigital/pt-br/contratacoes/2-estudo_tecnico_preliminar_v1_2.docx

20 APROVAÇÃO E DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

AUTORIDADE DE TIC
(OU AUTORIDADE SUPERIOR, SE APLICÁVEL – § 3º do art. 11)

Aprovo este Estudo Técnico Preliminar e atesto sua conformidade às disposições da Instrução Normativa SGD/ME nº 94, de 23 de dezembro de 2022.

FÁBIO CAMPELO SANTOS DA FONSECA RIBEIRO
Subsecretário de Tecnologia da Informação e Comunicação

BRASÍLIA/DF, 12 de junho de 2023.

APÊNDICE 01 ANÁLISE COMPARATIVA DAS ALTERNATIVAS IDENTIFICADAS

Solução [alternativa de mercado]	Adoção e/ou disponibilidade em outros órgãos	Adoção e/ou disponibilidade no portal do software público	Aderência às políticas, padrões e modelos de governo	Necessidades de adequação do ambiente	Especificação, composição e/ou características	Forma de aquisição
Alternativa A – (Item 9.1)	Sim	Não se aplica	Não se aplica	Não há necessidade de adequação	Solução composta por serviços	Nova contratação (Licitação)
Alternativa B – (Item 9.2)	Sim	Não se aplica	Não se aplica	Há necessidade de adequação	Solução composta por aquisição de produtos e serviços	Nova contratação (Licitação)

APÊNDICE 02 REQUISITOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA SOLUÇÃO: ITENS 1, 2 E 3

ID	REQUISITOS GERAIS PARA OS ITENS 1, 2 E 3	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.1	Os equipamentos deverão ser completamente instalados no prazo máximo de 90 (noventa) dias corridos, contados a partir da data de aceite de entrega;	Produto importado. Prazo de entrega razoável
2.2	Todas as configurações serão realizadas em conformidade com a recomendação do fabricante dos equipamentos e softwares da solução, boas práticas de implementação recomendada pelo fabricante e os requisitos fornecidos pelo CONTRATANTE para o ambiente em questão;	Boas práticas de mercado para implementações. Seguindo padrões do fabricante vencedor.
2.3	Os serviços de instalação física e as configurações dos equipamentos poderão ocorrer, a critério do CONTRATANTE, em dias não úteis (sábado e domingo e feriados), no horário acordado com o CONTRATANTE, podendo ocorrer fora do horário comercial;	Em razão das especificidades do ambiente, relacionadas à possibilidade de paradas de serviços é pedido que o serviço de implementação possa ocorrer fora de horário de expediente.
2.4	A CONTRATADA deverá prover serviços profissionais do fabricante ou técnicos certificados pelo fabricante para efetuar a execução dos serviços de implantação;	A necessidade de profissionais dos fabricantes ou técnicos certificados garante a qualidade da execução na instalação dos projetos.
2.5	A CONTRATADA deverá fornecer com antecedência mínima de 10 (dias) dias corridos, anteriores a instalação, os dados e a documentação dos profissionais que atuarão na instalação;	Validação dos profissionais que atuarão na instalação e configuração dos equipamentos validando, por meio de documentações e qualificações.
2.6	A CONTRATADA deverá providenciar todos os materiais necessários à instalação física dos equipamentos;	Condição básica para garantir a completa instalação sem custos adicionais. Solução contratada deverá ser entregue plenamente funcional.
2.7	A CONTRATADA deve garantir que todos os equipamentos, componentes, acessórios e cabos de conexão para interligar fisicamente todos os componentes da solução sejam entregues;	Garantir que a solução estará 100% funcional e que não faltará nenhum insumo para essa entrega.
2.8	Toda e qualquer despesa relacionada ao transporte, alimentação e hospedagem dos profissionais envolvidos deverá ocorrer por conta da CONTRATADA, sem quaisquer ônus para a CONTRATANTE;	Garantia da execução sem gerar custos adicionais ao MEC.
ID	REQUISITOS GERAIS DE ARQUITETURA	
2.9	Deve ser ofertado modelo de equipamento classificado pelo fabricante, compatível com características e capacidade para suportar Redes Definidas por Software (Software Defined Network - SDN), específico para a rede de Data Center; não sendo obrigatório o fornecimento do software para SDN	SDN é fundamental para gerenciamento centralizado e facilidade na aplicação de configuração e políticas. Como requisito a solução deverá ser compatível e suportar SDN.
2.10	Arquitetura non-blocking, ou seja, a capacidade de switching deve contemplar a capacidade máxima de comutação full-duplex de todas as portas simultaneamente, sem bloqueio de portas;	Non-Blocking garante que o equipamento faça a entrega do tráfego sem atraso causado por performance. Garantia da performance.
2.11	Suporte a arquitetura "Spine-and-Leaf";	Arquitetura para que a latência seja mais baixa e previsível. Aliando melhor relação custo/benefício para o MEC.
2.12	Suporte a SDN com protocolo OpenFlow 1.3 (ou superior) ou OpenConfig ou OpenStack ou NETCONF/RPC ou OVSDB, viabilizando a interoperabilidade com controladores OpenFlow ou OpenConfig ou OpenStack ou NETCONF/RPC ou OVSDB, padrões de mercado;	Garantia de utilizar um padrão aberto para permitir que os controladores de rede determinem o caminho dos pacotes de rede em uma rede de switches. Sugerido várias formas de entrega da solução, possibilitando maior adesão aos participantes do certame.

ID	REQUISITOS GERAIS PARA OS ITENS 1, 2 E 3	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.13	Suporte a gateway VxLAN permitindo que os switches se conectem a redes sobrepostas (network overlay) baseadas em hipervisor;	A funcionalidade do VXLAN permite a alocação dinâmica de recursos em um ou entre data centers e permite a migração de máquinas virtuais entre servidores que existem em domínios de Camada 2 separados pelo tunelamento do tráfego para redes de Camada 3.
2.14	Implementa, em hardware, o protocolo Virtual Extensible LAN (VXLAN), que permite a criação de segmentos de redes virtuais e sua extensão através da camada de redes (nível 3), ao encapsular quadros Ethernet em pacotes IP por meio de protocolo UDP;	VXLAN é o protocolo mais usado para criar redes de sobreposição que ficam sobre a rede física, permitindo o uso de redes virtuais.
2.15	Suporte a BGP-EVPN (Border Gateway Protocol - Ethernet Virtual Private Network) ou protocolos comuns de roteamento, tais como OSPF, BGP, etc;	EVPN possui um address Family que permite que as informações de MAC, IP, VRF e VTEP sejam transportadas sobre o MP-BGP, que assim permitem aos VTEPs aprender informações sobre os hosts (via ARP/ND/DHCP etc.). O BGP EVPN distribui e fornece essa informação para todos os outros pares BGP-EVPN dentro da rede.
2.16	Deve ser compatível com orquestração de infraestrutura de rede, não sendo obrigatório o fornecimento do software para orquestração;	Permitir que softwares de orquestração possam gerenciar e responder a situações de problemas e não-conformidade de regras de forma automática.
2.17	Deve ser baseado em arquitetura física do tipo chassis modular ou portas fixas, sem a necessidade de empilhamento (stacking), afim de garantir encaminhamento line-rate;	Garantia da totalidade das portas em um único equipamento para garantia de desempenho.
2.18	Deve possuir fontes redundantes, do tipo "hot-swappable", com alimentação entre 100 e 240VAC. As fontes deverão possuir alimentação independente, a fim de permitir a sua conexão a circuitos elétricos distintos;	As fontes devem operar dentro de voltagem comum e ser hot-swappable, que permite sua substituição sem fazer o desligamento total dos equipamentos. Mantendo operação mesmo em condição adversa de perda de uma fonte de energia.
2.19	Deve possuir configuração de CPU e memória (RAM e Flash) suficiente para a implementação de todas as funcionalidades descritas nesta especificação;	Determinar características de hardware para que não haja necessidade de ampliação futura de memória ou CPU na implementação de qualquer funcionalidade. Desejamos ativar/habilitar todas as funcionalidades descritas.
2.20	Deve possuir dimensões apropriadas para montagem em rack padrão de 19";	Instalação no rack padrão de 19" já existente no MEC.
2.21	Cada switch ofertado, deve ser fornecido com todos os acessórios necessários para sua instalação, configuração e operação, tais como: kit para montagem em rack 19" e os cabos de alimentação elétrica com tamanho mínimo de 1,5 m, de acordo com o padrão de tomadas da sala cofre do MEC;	Acessórios para instalação física devem ser entregues juntamente com os Switches.
2.22	Os switches ofertados, seus acessórios, módulos e componentes, devem ser do mesmo fabricante;	Garantia de padronização, garantia de funcionamento, facilidade de suporte técnico e manutenção.
2.23	Deve possuir Certificado de Homologação na Anatel, de acordo com a Resolução nº 242/2000 ou nº 715, de 23 de outubro de 2019, até a data de habilitação da proposta vencedora;	Estar em conformidade com as regras de comercialização estabelecidas pela ANATEL para equipamentos de telecomunicações.

ID	REQUISITOS GERAIS PARA OS ITENS 1, 2 E 3	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.24	Todos os switches ofertados devem ser novos, sem utilização, e serem obrigatoriamente do mesmo fabricante, conforme informado na Proposta Comercial. Caso, durante a entrega, não estejam disponíveis no mercado, admitem-se substitutos com qualidade e características idênticas ou superiores, mediante comprovação técnica;	Garantia de receber equipamentos novos e sem uso. E em caso de problemas de entrega ou descontinuação de produto, aceitar o recebimento por equipamentos similares, porém superiores.
2.25	Devem ser entregues, junto com cada switch ofertados, os prospectos com as características técnicas de todos os seus componentes ofertados, através de documentos oficiais do fabricante, contendo informações oficiais, tais como: interfaces de conectividades, fontes de alimentação, gabinetes (chassi), cabos, módulos transceivers, e ainda, que inclua especificação de marca, modelo, e outros elementos que de forma inequívoca identifiquem e comprovem as configurações cotadas através de certificados, manuais técnicos, folders e demais literaturas técnicas editadas, oficialmente, pelo fabricante dos ativos de conexão ofertados. Serão aceitas cópias das especificações obtidas em websites do fabricante na internet, em que constem o respectivo endereço eletrônico. A escolha do material a ser utilizado fica a critério da empresa licitante;	Documentação a ser recebida de cada item que compõe a solução a ser contratada.
2.26	Todas as funcionalidades descritas nesta especificação técnica devem estar licenciadas, de forma perpétua, permitindo o uso imediato, quando habilitadas;	Este item é fundamental para garantir que tenhamos todas as funcionalidades em funcionamento após o término de contrato. Justifica-se pela continuidade da solução tendo como exemplo o tempo de uso da atual solução que já extrapolou, e muito, o prazo de cobertura da garantia.
ID	REQUISITOS DE DISPONIBILIDADE	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.27	Deve possuir plano de dados e controle separados;	Garante que o gerenciamento do switch tenha acesso distinto do tratamento dos dados, evitando que fique indisponível em caso de flood de dados. Essa funcionalidade possibilita a gestão da solução em caso de ataque de flood.
2.28	A redundância entre equipamentos, de acordo com a topologia proposta, deve garantir a continuidade do serviço de rede durante uma atualização de software ou falha que cause indisponibilidade em um dos equipamentos;	Garantir a continuidade do serviço de rede durante uma atualização de software ou falha que cause indisponibilidade em um dos equipamentos. Objetivo manter a rede em funcionamento mesmo em caso de falhas.
ID	REQUISITOS DE INTERFACE	Justificativa Técnica do requisito
2.29	Deve possuir 1 (uma) porta RJ-45 ou serial para acesso console local;	Garantia de porta para gerenciamento via console, flexibilizando o tipo de porta para os mais comuns usados no mercado. Amplo atendimento.
2.30	Deve possuir 1 (uma) porta Gigabit Ethernet 10/100/1000BaseT para gerenciamento out-of-band;	Garantia de gerenciamento out-of-band, que permita acessar ou transmitir dados para o gerenciamento do switch independente do plano de dados.
2.31	Todas as portas dos equipamentos devem estar habilitadas e licenciadas, permitindo o uso imediato, quando instalados os módulos transceivers ou cabos do tipo AOC (Active Optical Cable) e DAC (Direct Attached Cable);	Garantia de funcionamento de 100% das portas requeridas neste Estudo Técnico.
ID	REQUISITOS DE REFRIGERAÇÃO	Justificativa Técnica do requisito
2.32	Deve possuir sistema de ventilação redundante, do tipo "hot-swappable";	Permite a substituição de ventiladores, em caso de falhas, sem desligar os switches. Sem interrupções.

ID	REQUISITOS GERAIS PARA OS ITENS 1, 2 E 3	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
ID	REQUISITOS DE SWITCHING	
2.33	Deve implementar as seguintes funcionalidades/padrões:	----
2.34	Deve permitir a criação de grupos de "LACP" (Link Aggregation Control Protocol) contendo, no mínimo, 8 (oito) portas ativas dentro do mesmo grupo de links agregados (Link Aggregation Groups);	Item de desempenho. Serve para fazer com que uma ou mais portas funcionem como uma única, aumentando o desempenho.
2.35	Permitir a utilização simultânea de, no mínimo, 3900 (três mil e novecentos) VLANs lds;	Quantidade de VLANs para evitar sobreposição de ID's.
2.36	Deve implementar "Jumbo Frames" de, no mínimo, 9.100 (nove mil e cem) bytes em todas as suas portas;	Evitar que pacotes de tamanho significativo sejam fragmentados.
2.37	Deve suportar controle de tempestades (storm control) de Broadcast e Multicast;	Funcionalidade para controle de flood de pacotes.
2.38	Deve implementar VxLAN funcionando como VxLAN gateway;	O VTEP (ponto final do VXLAN) encapsula e desencapsula pacotes. A funcionalidade garante que o switch funcione como um gateway VXLAN de camada 2 ou camada 3.
ID	REQUISITOS DE ROTEAMENTO	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.39	Deve implementar roteamento estático IPv4;	Rotear entre redes IPv4
2.40	Deve implementar roteamento estático IPv6;	Rotear entre redes IPv6
2.41	Deve implementar BGP e OSPF;	Criar roteamento dinâmico de redes IPv4 com caminhos dinâmicos e de menor custo.
2.42	Deve implementar OSPFv3, BGP (suporte a ipv6);	Criar roteamento dinâmico de redes IPv6 com caminhos dinâmicos e de menor custo.
2.43	Deve implementar Equal-Cost Multipath (ECMP) para os múltiplos links de conexão entre os switches;	Garantir que o roteamento aconteça sobre o melhor caminho.
2.44	Deve implementar VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol);	Criar redundância de instâncias de roteamento para aumento de disponibilidade.
2.45	Deve implementar VRF (Virtual Routing and Forwarding) ou VRF-Lite;	Criar tabelas de roteamento logicamente independentes.
2.46	Deve implementar VxLAN Routing ou tecnologia semelhante que permita a comunicação entre segmentos de redes que estão em VRFs diferentes;	Garantir que haja roteamento de VXLAN nas instâncias de roteamento independentes.
ID	REQUISITOS DE MULTICAST	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.47	Implementar IGMP (Internet Group Management Protocol) snooping v2 e v3.	Garantia de gerenciamento do tráfego multicast de forma correta.
2.48	Implementar PIM (Protocol-Independent Multicast).	Protocolo que garante o roteamento de tráfego multicast em caso de necessidade.

ID	REQUISITOS GERAIS PARA OS ITENS 1, 2 E 3	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
ID	REQUISITOS DE QUALIDADE DE SERVIÇO (QOS)	
2.49	Deve permitir métodos de priorização de tráfego (QoS) por tipo de protocolo e por serviços da pilha TCP/IP baseados em camada 2 (IEEE 802.1p) e camada 3 (precedência IP e DSCP).	Criar possibilidade de classificar o tráfego para implementar regras de Qualidade de Serviço (QoS) para priorização ou tratamento do tráfego baseado em informações das Camadas 2 ou 3.
2.50	Deve implementar os mecanismos de controle de congestionamento/fila ou possuir “deep buffer” (capacidade de buffer na casa dos gigabytes).	Garantia de se evitar congestionamento de tráfego por porta.
2.51	Deve permitir a configuração de, no mínimo, 8 (oito) filas de prioridade por porta.	Item de desempenho para definir diferentes tipos de classificação e prioridade do tráfego por porta.
2.52	Deve suportar, pelo menos, os algoritmos de balanceamento Strict Priority e Round-robin com ponderação (Weighted Round Robin - WRR ou Weighted Random early Detection – WRED ou Deficit Weighted Round Robin – DWRR).	Determinar quais os algoritmos que devem ser utilizados na priorização do tráfego, onde cada um trata o dado de forma específica e garante a qualidade de serviço.
2.53	Deve implementar IP ToS/DSCP.	Esta implementação serve para garantir a implementação de priorização de tráfego baseado em campos específicos do cabeçalho do IPv4.
2.54	Deve implementar listas de controle de acessos baseadas em endereços MAC e IP para classificação de tráfego e processamento.	ACL serve para escolher qual tráfego vai ser classificado para priorizar, permitir ou bloquear.
2.55	Implementar Traffic Shaping.	O traffic shaping é feito com o propósito de evitar o congestionamento da rede, ou seja, para que o consumo de todos os usuários não seja maior que a disponibilidade do switch.
ID	REQUISITOS DE SEGURANÇA	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.56	Deve implementar SSHv2.	Implementar SSHv2 é um item de segurança para acessar o gerenciamento do switch de forma segura.
2.57	Deve implementar proteção contra-ataques de ARP. Esta funcionalidade poderá ser implementada com a criação de ACLs.	Evitar ataques de ARP para evitar que cibercriminosos se infiltrem na rede ao disfarçar o computador que ele usa como um membro da rede.
2.58	Deve implementar listas de controle de Acesso (ACL) baseado em endereço IPv4, IPv6, porta e protocolo.	ACL serve para escolher qual tráfego vai ser classificado para permissão ou bloqueio, seja em IPv4 ou IPv6.
2.59	Deve implementar proteção contra IP spoofing ou equivalente. Esta funcionalidade poderá ser implementada com a criação de ACLs.	Funcionalidade para evitar que um cibercriminoso modifique o endereço correto do IP de origem para que o sistema para o qual um pacote é direcionado não consiga identificar corretamente o remetente.
2.60	Deve implementar hierarquia de gerenciamento com pelo menos 3 níveis de privilégio para usuário.	Item para garantir níveis diferentes de gerenciamento ao switch, onde alguns podem apenas monitorar informações, outros podem gerenciar funcionalidades determinadas e outros gerenciar totalmente. Segregação de funções.

ID	REQUISITOS GERAIS PARA OS ITENS 1, 2 E 3	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.61	Deve implementar SNMPv3.	Protocolo de gerenciamento para softwares de gerenciamento com possibilidade de autenticação para garantia da comunicação de agente/servidor.
2.62	Deve implementar funcionalidade que permita que a configuração de root do Spanning Tree seja mantida mesmo no caso de recebimento de BPDU com maior prioridade (root guard).	Funcionalidade para proteção da topologia de rede para evitar Loops.
2.63	Deve implementar mecanismos de proteção contra-ataques a CPU ou a funcionalidades/protocolos do switch.	Evitar ataques contra a CPU ou funcionalidades específicas dos switches. Requisito de segurança.
2.64	Deve implementar mecanismos de proteção contra-ataques de negação de serviço (DoS - Denial of Service), com bloqueio do tráfego ou sua submissão a um limite de taxa de transmissão (rate limit) na entrada ou na saída da interface.	Funcionalidade para evitar que ataques de DoS criem indisponibilidade nos serviços.
ID	REQUISITOS DE GERENCIAMENTO	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.65	Deve implementar sFlow ou Netflow ou similar.	Tecnologias mais comuns de amostragem de pacotes para monitorar dispositivos de rede.
2.66	Deve suportar configuração através de CLI SSH.	Gerenciamento remoto seguro.
2.67	Deve possuir cliente DNS.	Resolução de nomes para facilidade no gerenciamento.
2.68	Deve implementar DHCP relay para IPv4 e IPv6.	Criar escopos de entrega de endereços IP para diversas redes distintas, tanto para IPv4 quanto para IPv6.
2.69	Deve implementar espelhamento (Port Mirroring) do tráfego de entrada e saída de múltiplas portas do switch em uma única porta (N:1).	Espelhamento de porta permitirá monitorar o tráfego de entrada e saída de portas, copiando sua totalidade para análise.
2.70	Deve implementar espelhamento de tráfego para switches remotos (Remote Mirroring), em camada 2 e 3, de forma a permitir a flexibilidade na obtenção de informações sobre o tráfego de rede, quando não temos acesso físico direto ao switch que desejamos realizar tal análise.	Espelhamento de porta permitirá monitorar o tráfego de entrada e saída de portas em switches remotos, copiando sua totalidade para análise.
2.71	Deve permitir o armazenamento de duas imagens de firmware.	Permitir que um software seja copiado em sua totalidade para o switch antes de ser aplicado para uso. Isso garante que sempre haverá uma cópia válida de Firmware em funcionamento no switch.
2.72	Deve implementar FTP ou TFTP ou SCP/SFTP.	Protocolos para transferência de dados e arquivos entre servidores de gerenciamento e switches.
2.73	Deve implementar IEEE 802.1AB (Link Layer Discovery Protocol - LLDP).	Link Layer Discovery Protocol (LLDP) é um protocolo de descoberta de vizinhos de camada 2 que permite que os dispositivos anunciem informações do dispositivo para seus pares/vizinhos diretamente conectados.
2.74	Deve implementar protocolo de autenticação RADIUS, TACACS+ ou similar com as seguintes características:	São protocolos de rede que fornece gerenciamento centralizado de Autenticação, Autorização e

ID	REQUISITOS GERAIS PARA OS ITENS 1, 2 E 3	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
		Contabilidade (AAA ou Triple A) para usuários que se conectam e usam um serviço de rede.
2.75	Utilização de protocolo TCP, garantindo confiabilidade intrínseca;	Garantia que houve entrega do pacote no gerenciamento.
2.76	Autorização para cada comando de configuração.	Garantia de que usuários de gerenciamento poderão ter determinados comandos autorizados.
2.77	Deve implementar NTP (Network Time Protocol) com autenticação ou PTP (Precision Time Protocol).	Sincronização da data e horário do switch para garantir que logs e dados de gerenciamento estejam sincronizados com o tempo real.
2.78	Deve implementar controle de acesso à configuração por papéis (Roles). Deve permitir a definição de quais comandos são acessíveis à cada função.	Determinar quais comandos são acessíveis a cada função. Segregação de funções.
2.79	Deve suportar configuração inicial automatizada sem intervenção manual (Zero Touch Provisioning).	Configuração inicial do switch sem necessidade de complexas configurações.
2.80	Deve implementar as seguintes MIBs:	---
2.81	MIB II ou mais recente;	Item de gerenciamento entre agente / servidor.
2.82	SNMPv2 MIB ou mais recente;	Item de gerenciamento entre agente / servidor em versão SNMPv2 para tratamento de OIDs múltiplos sem múltiplas requisições.
2.83	SNMP USM MIB ou mais recente;	Item de gerenciamento entre agente / servidor em versão SNMPv2 para tratamento de OIDs múltiplos sem múltiplas requisições.
2.84	Entity MIB;	Item de gerenciamento entre agente / servidor.
2.85	LLDP-MIB.	Item de gerenciamento entre agente / servidor da MIB da funcionalidade LLDP.
2.86	Deve suportar RESTful APIs.	Serve para a comunicação entre aplicações para estabelecer o consumo de informações de forma rápida e segura.
2.87	Deve suportar a codificação de dados nos formatos XML ou JSON.	Garantir quais formatos aceitos na codificação de dados para garantir padronização.
2.88	Deve implementar API (Application Programming Interface).	Possibilitar a conexão por meio de APIs.
2.89	Deve suportar Openconfig sobre gNMI, NETCONF, RESTCONF ou, Restfull API, Python, Json, XML.	Garantir o suporte do OpenConfig sobre os padrões mais comuns no mercado.
2.90	Deve ter ajuda contextual de comando na CLI ("help" do CLI para verificar comandos possíveis no contexto do diretório).	HELP para verificar comandos possíveis no contexto do diretório.
2.91	Deve ter suporte às ferramentas DevOps: Chef ou Puppet ou Ansible ou Salt.	Estabelecer as ferramentas mínimas para DevOps.

ID	REQUISITOS GERAIS PARA OS ITENS 1, 2 E 3	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.92	Deve suportar integração de solução de SDN.	Integração de rede SDN para maximização de desempenho e gerenciamento.
ID	REQUISITOS DE PADRÕES	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.93	Deve implementar os seguintes padrões: IEEE 802.1ad e/ou 802.1Q, IEEE 802.1p (CoS), IEEE 802.3ad, IEEE 802.3ae, IEEE 802.1X, e/ou IEEE 802.3ba e/ou IEEE 802.3bg e/ou IEEE 802.3bj e/ou IEEE 802.3bm;	Padrões de velocidade dos switches e de funcionamento de tratamento de tráfego, comum a todos os produtos.
2.94	IEEE 802.3x (Flow Control) ou IEEE 802.1 Qbb Priority-based Flow control;	Determinar padrão de controle de fluxo.
2.95	Suportar implementar os padrões de protocolos de disponibilidade:	---
2.96	IEEE 802.1d Spanning Tree Protocol (STP);	Protocolo para evitar loops de rede.
2.97	IEEE 802.1s Multiple STP (MSTP);	Protocolo para evitar loops de rede em múltiplas instâncias.
2.98	IEEE 802.1w Rapid STP (RSTP);	Protocolo para evitar loops de rede com baixo tempo de convergência.
2.99	Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST) ou VLAN-based Spanning Tree (VBST) ou Rapid Per-Vlan Spanning Tree Plus (PVST+) ou MSTP.	Protocolos para evitar loops de rede baseado em VLANs.
2.100	Deve suportar grupo de agregação de links multichassis (M-LAG, MC-LAG, entroncamento distribuído, Etherchannel Multichassis ou tecnologia similar), com o objetivo de fornecer redundância no caso de um equipamento falhar. Entende-se por tecnologia similar àquela que permita a agregação de links em switches distintos que são gerenciados pelo mesmo endereço IP e reconhecidos como uma entidade única. Ou àquela que permita a agregação de links em switches distintos provendo redundância e balanceamento de carga em camada 2.	Agregação de links baseados em switches distintos.

Além das características gerais, cada tipo de switch também deverá obedecer às especificidades da tabela abaixo:

CARACTERÍSTICA	SWITCH TIPO 1 - ITEM 1	SWITCH TIPO 2 - ITEM 2	SWITCH TIPO 3 - ITEM 3	Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.101	Camada na arquitetura "Spine-and-Leaf" que deve ser suportada.	Spine	Leaf	Arquitetura para que a latência seja mais baixa e previsível.
2.102	Ocupação máxima, em Unidades de Rack (RU) padrão de 19".	Até 2 RU	1 RU	Determinar a altura máxima do switch para não ocupar espaço demais em racks. Baseado na nossa disponibilidade de racks e espaço físico.
2.103	Interfaces 100 GbE QSFP28, line-rate, para interconexão com os switches no Fabric.	32	6	Determinar a quantidade de portas 100 Gbe necessária.

ID	REQUISITOS GERAIS PARA OS ITENS 1, 2 E 3				Justificativa Técnica do requisito (incluindo justificativa de alteração, se for o caso)
2.104	Interfaces 10/25 GbE (IEEE 802.3by) SFP28, line-rate, para interconexão com os servidores, sistemas de armazenamento, firewalls, balanceadores de carga, dentre outros equipamentos de rede.	N/A	48	N/A	Determinar a quantidade de portas.
2.105	Interfaces 1/10 GbE Base T, line-rate, para interconexão com equipamentos de rede via cabeamento metálico, do tipo UTP, com conector RJ45.	N/A	N/A	48	Determinar quantidade de portas.
2.106	Capacidade mínima de comutação (Switching capacity).	6.4 Tbps	3.6 Tbps	1,76 Tbps	Item para garantir a performance mínima em relação a quantidade de portas.
2.107	Capacidade mínima de encaminhamento de pacotes.	2000 Mpps	940 Mpps	720 Mpps	Item para garantir a performance mínima em relação a quantidade de portas.
2.108	Latência máxima.	2,5 microssegundos	4 microssegundos	6 microssegundos	Estabelecer latência máxima como quesito de performance do equipamento.
2.109	Memória mínima de Buffer (Packet Buffer).	32 MB	24 MB	24 MB	Buffer mínimo para garantia de performance e armazenagem de dados.
2.110	Capacidade mínima de endereços na tabela MAC (MAC address table size).	80.000	64.000	64.000	Tamanho mínimo de endereços MAC a serem cadastrados na tabela de endereços de camada 2 do switch.
2.111	Direção do fluxo de ar.	De frente para trás (Front-to-Back)	De frente para trás (Front-to-Back): 2 und. De trás para frente (Back-to-Front): 8 und.	De frente para trás (Front-to-Back): 2 und. De trás para frente (Back-to-Front): 2 und.	Tipo de ventilação, orientando o fluxo de ar a ser puxado o ar frio da frente do switch e ser enviado para trás. Baseado nas condições de refrigeração do nosso datacenter.
2.112	Tipo de rack a ser instalado.	Rack de telecom	2 und. Rack de elecom 8 und. Rack de servidores	Rack de telecom	Garantir o tipo de rack que o switch será instalado.

APÊNDICE 03 REQUISITOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA SOLUÇÃO: ITEM 4

ID	REQUISITOS GERAIS PARA O ITEM 4	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
3.1	Deve ser fornecido sistema de gerência para rede local (Local Area Network - LAN) com quantidade de licenças suficiente para gerenciar todos os equipamentos fornecidos.	Entrega completa da solução.
3.2	A solução ofertada, caso seja baseada em hardware, deve ser nova, sem uso anterior e contemplar acessórios e licenças necessárias para seu funcionamento.	Garantia da solução a ser entregue.
3.3	Será permitido a entrega da plataforma de gerenciamento no modelo SaaS em nuvem do próprio fabricante com suporte de 60 meses e, após esse período, a solução deverá permanecer completamente funcional, com todas as suas funcionalidades e recursos disponíveis, e atualizada até a última atualização com cobertura do suporte contratado (60 meses), e desde que possua certificação de segurança ISO270001.	Garantia de funcionamento além do período de garantia da solução.
3.4	Deverá ser totalmente compatível e capaz de monitorar e gerenciar todos os equipamentos que forem ofertados.	Garantia de interoperabilidade entre os itens que compõe essa solução.
3.5	A CONTRATADA deve fornecer licenças de todos os softwares que compõem a solução proposta, em suas versões mais recentes, sem previsão de descontinuidade, na data de entrega da proposta. As licenças não devem deixar de funcionar em caso de não renovação.	Garantia de funcionamento além do período de garantia da solução.
3.6	Caso a solução ofertada seja de fabricante já existente no parque do CONTRATANTE, será aceito a ampliação do licenciamento com atualização, não sendo é necessário o fornecimento da plataforma de gerenciamento, se o software existente suportar a solução e atender aos requisitos técnicos exigidos nesta especificação.	Garantia de funcionamento além do período de garantia da solução.
3.7	O licenciamento da Solução completa deve permitir a continuidade do uso, mesmo após o término do contrato, inclusive sem restrições à futura utilização para atendimento a eventuais novas demandas relacionadas às funcionalidades já disponíveis e/ou implementadas na solução durante a vigência contratual e da garantia.	Garantia de funcionamento além do período de garantia da solução.
3.8	A plataforma de gerenciamento de rede ofertada poderá ser fornecida da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> a) Virtual Appliances em plataforma compatível com VMWARE 6.7 (ou superior); b) Appliances físicos específicos para este fim; c) Plataforma de gerenciamento em plataforma compatível com RedHat 7.9 (ou superior) ou Windows Server 2016 (ou superior) ou Linux compatível; d) Em nuvem (SaaS), desde que observado o disposto no ID B-3. 	Garantia de funcionamento independente da forma de entrega. Garantindo ampla participação.
3.9	A solução de gerência de rede ofertada, caso seja appliance físico, deve ser fornecida com todos os requisitos necessários para a sua própria gerência (memória, processador, espaço em disco, etc.) e com todos os softwares operacionais e de apoio que sejam necessários para o funcionamento.	Garantia de funcionamento da solução.
3.10	Deve permitir gerenciar todos os equipamentos de rede ofertados que utilize VxLAN EVPN ou outros protocolos como OSPF, BGP, etc.	Garantia de funcionamento da solução.
3.11	Por questões de compatibilidade e operação eficiente do sistema, o software ofertado deve ser do mesmo fabricante dos equipamentos que formam toda solução de rede.	Garantia de funcionamento da solução.

ID	REQUISITOS GERAIS PARA O ITEM 4	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
3.12	O software deve permitir o crescimento modular da sua capacidade através do acréscimo de licenças de software adicionais.	Garantia de funcionamento da solução.
3.13	O software de gerência deve permitir acesso através de qualquer browser via HTTPS.	Garantia de funcionamento da solução e acesso ao painel de gerência de maneira segura.
3.14	O software deve possuir ferramentas de gerenciamento integradas que possibilitem a configuração, administração e a realização de troubleshooting para solução de problemas na rede.	
3.15	O software deve possuir recurso que permita descobrir automaticamente e visualizar a topologia da rede, formada pelos switches descritos neste Encarte.	Garantia de funcionamento da solução proposta nesse estudo técnico
3.16	O software deve gerenciar a configuração dos switches descritos nesta especificação técnica.	Garantia de funcionamento da solução
3.17	Deve permitir configuração gráfica dos switches.	Facilitar a gestão do ambiente de maneira gráfica
3.18	Deve fornecer relatórios e inventários de hardware e sistema dos switches.	Fornecer informações acerca da solução a ser contratada
3.19	Permitir a coleta, armazenamento e recuperação da configuração dos equipamentos, inclusive de versões anteriores de configuração lógica.	Permitir integração e disaster recovery
3.20	Deve realizar a detecção e a comunicação de falhas através dos protocolos ICMP e SNMP, ou por telemetria.	Uso da telemetria para facilitar a identificação de falhas.
3.21	Permitir a geração de relatórios de forma imediata ou programada, com a possibilidade de exportação.	Fornecer relatórios para gestão do ambiente
3.22	Deve suportar envio de alertas do tipo syslog.	Encaminhar logs para plataformas baseadas em syslog do tipo SIEM
3.23	Deve suportar o envio de alertas, eventos, e configuração via e-mails automaticamente, direto via solução ofertada ou via hypervisor.	Suportar acompanhamento proativo de problemas e eventos da solução.
3.24	Deve suportar integração com outros sistemas de gerência e de orquestração via API REST ou RESTful.	Suportar integração com soluções de gestão tipo SOAR

APÊNDICE 04 REQUISITOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA SOLUÇÃO: ITENS 5, 6 E 7

ID REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA OS ITENS 5, 6 E 7

Cada tipo de cabo deverá obedecer às especificidades de acordo com a tabela abaixo:

CARACTERÍSTICA		CABO AOC COM CONECTORES 100GbE QSFP28 15M - [ITEM 5]	CABO AOC COM CONECTORES 25GbE SFP28 10M - [ITEM 6]	CABO AOC COM CONECTORES 25GbE SFP28 05M - [ITEM 7]
4.1	Quantidade:	30	96	164
4.2	Conexões:	<p>Uplinks 100GbE 15m (Spine-and-Leaf):</p> <p>10 Tipo2(Leaf) x 02 Pts. p/ Spines = 20</p> <p>04 Tipo3(Leaf) x 02 Pts. p/ Spines = 08</p> <p>01 RESERVA TÉCNICA x 02 Pts. p/ Spines = 02</p>	<p>Acesso 25GbE 10m (Node-Leaf):</p> <p>03 IPS (Sourcefire_) x 02 Pts. p/ Leafs = 04</p> <p>06 FW (Fortinet_) x 02 Pts. p/ Leafs = 12</p> <p>04 SW (HPE _) x 02 Pts. p/ Leafs = 08</p> <p>06 SW (CISCO _) x 02 Pts. p/ Leafs = 12</p> <p>04 STG (Netapp _) x 04 Pts. p/ Leafs = 22</p> <p>03 SRV (O.Exadata) x 02 Pts. p/ Leafs = 06</p> <p>08 SRV (MS/PGSql) x 02 Pts. p/ Leafs = 16</p> <p>02 CONTRO WI-FI (Aruba) x 02 Pts. p/ Leafs = 04</p> <p>02 DDOS (Arbor) x 02 Pts. p/ Leafs = 04</p> <p>02 BALAN (F5) x 2 Pts. p/ Leafs = 04</p> <p>02 RESERVA TÉCNICA = 04</p> <p>02 RESERVA TÉCNICA = 04</p>	<p>Acesso 25GbE 5m (Node-Leaf) - Inter-rack e rack lateral:</p> <p>40 SRV x 04 Pts. p/ Leafs = 160</p> <p>04 RESERVA TÉCNICA x 04 Pts. p/ Leafs = 04</p>
4.3	Tipo de instalação	Conexão de uplink dos switches do tipo "Leaf" aos switches do tipo "Spine" e entre pares de switches da mesma camada em racks distintos.		Conexão dos nós (servidores, storages, firewalls, switches presentes na rede atual, etc.) aos switches do tipo "Leaf".
4.4	Tipo de cabo	Active Optical Cables (AOC)		
4.5	Comprimento do cabo	15 metros	10 metros	5 metros
4.6	Taxa de transferência de dados	100 Gbps		25 Gbps
4.7	Tipo de conectores em ambas as extremidades	QSFP28 to QSFP28		SFP28 to SFP28

4.8	Compatibilidade	<p>Serão aceitos cabos e conectores fabricados por terceiros, ou seja, de fabricantes diversos do switch ofertado. Entretanto em caso de incompatibilidade ou qualquer prejuízo ao funcionamento da solução, a CONTRATADA deverá substituir os acessórios incompatíveis, e ainda atender aos níveis mínimos de serviços especificados nesse Encarte.</p> <p>Caso o fabricante não possua cabos AOC com as metragens definidas, será aceita a entrega de cabos com metragens superiores ou a entrega de transceivers tradicionais, em conjunto com cabeamento ótico multimodo com o respectivo comprimento solicitado.</p>
4.9	<p>Este projeto adotou uma abordagem padronizada da topologia Spine-and-Leaf, assim, não foram especificadas possíveis conexões entre pares de switches de mesma camada. Caso a solução ofertada, por recomendação do fabricante, necessite de conexões entre pares de switches na mesma camada, o cabeamento e outros acessórios deverão ser entregues em conjunto com os equipamentos ofertados.</p>	

APÊNDICE 05 REQUISITOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA SOLUÇÃO: ITEM 8

ID	REQUISITOS GERAIS E ESPECÍFICOS PARA O ITEM 8	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
ID	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO	
5.1	No escopo dos serviços agregados de projeto, instalação e configuração está incluso o fornecimento e instalação de <i>distribuidor interno óptico</i> "DIO" para 12 fibras MM ou SM, com pig tail, acopladores e demais acessórios necessários à instalação, fixação e identificação. O DIO a ser fornecido deve ser novo e de primeiro uso.	A solução ofertada deverá ser entregue de maneira completa. Nesse quesito está sendo contemplado a mudança de local da sala das fibras antigas no subsolo para a antessala do datacenter no 1º andar do anexo II
5.2	As Bandejas de fibra devem ser no mínimo uma unidade padrão de altura no rack (4U ou 6U), ter a capacidade mínima de abrigar até 96 vias de fibra;	Dimensões padrão para caber nos racks disponíveis no MEC
5.3	As bandejas devem ser metálicas e completamente fechadas, contando com base, paredes laterais e tampa metálicas;	Requisito padrão desse tipo de bandeja
5.4	A tampa deve ser removível para permitir a realização de manutenções, ampliações ou mudanças;	Requisito padrão desse tipo de bandeja
5.5	As bandejas deverão incluir em todos os casos os elementos de carretel para a reserva de fibra óptica;	Requisito padrão desse tipo de bandeja
5.6	As bandejas devem contar com recortes para a inserção dos cabos de fibra óptica em pelo menos 03 de seus lados a fim de melhorar o manejo dos feixos de cabos;	Requisito padrão desse tipo de bandeja
5.7	Deverá ser colocada uma proteção plástica que impeça o contato do metal do corpo da bandeja com o cabo que ingressa na mesma;	Requisito padrão desse tipo de bandeja
5.8	Deverão ser fornecidos todos os elementos adequados para a fixação do cabo na bandeja;	Requisito padrão desse tipo de bandeja
5.9	A Bandeja deve permitir a instalação em seu interior de sub-bandejas para emendas mecânicas ou de fusão, a fim de garantir proteção do investimento;	Requisito padrão desse tipo de bandeja
5.10	Deve permitir a instalação de até 3 painéis modulares administráveis sobre os quais serão instalados os acopladores de Fibra padrão LC;	Requisito padrão desse tipo de bandeja
5.11	Não serão aceitos painéis para acopladores que não permitam a instalação no futuro de outro tipo de acopladores;	Requisito padrão desse tipo de bandeja
5.12	Devem ser colocadas tampas cegas em todas as posições não utilizadas do painel de Fibra Óptica;	Requisito padrão desse tipo de bandeja
5.13	Ressalta-se que o fornecimento do DIO está condicionado a execução dos serviços de extensão de fibra óptica, fusão ou conectorização". O DIO só será adquirido em caso de execução do serviço de conectorização.	Requisito padrão desse tipo de bandeja
ID	SERVIÇO DE EXTENSÃO, FUSÃO OU CONECTORIZAÇÃO DE FIBRA ÓPTICA	Justificativa Técnica
5.14	Para execução dos serviços previstos nesse item, a CONTRATADA deverá avaliar o ambiente do MEC, e em conjunto com a CONTRATANTE definir a melhor estratégia de execução dos serviços, seja através da extensão das fibras, fusão ou conectorização das mesmas.	Aberta a possibilidade do prestador, adotando as melhores práticas, sugerir a melhor forma de atendimento
5.15	Os serviços a serem executados devem contemplar:	---
5.16	Emenda/Fusão de Fibra Ótica;	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação

ID	REQUISITOS GERAIS E ESPECÍFICOS PARA O ITEM 8	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
ID	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO	
5.17	Fornecimento das fibras ópticas;	Fornecimento de todas as fibras necessárias para interconexão
5.18	Passagem das fibras óticas;	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.19	Emenda/Fusão de Fibra óptica.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.20	A fusão e certificação de uma F.O. compreende todos os procedimentos necessários para disponibilização de link óptico, incluindo as seguintes atividades e materiais:	---
5.21	Fornecimento de todos os acessórios necessários à fusão, dentre os quais: protetor de emenda (tubete) e material de limpeza de fibra.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.22	Serviço de identificação do cabo e da fibra óptica a ser emendada, em toda a sua extensão.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.23	Serviço de identificação dos condutores.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.24	Serviço de abertura do conjunto de emenda, se necessário.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.25	Serviço de remoção da capa externa de proteção, em tamanho adequado, conforme o tipo de cabo e sua utilização.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.26	Serviço de remoção do gel presente nas fibras e no isolamento primário em acrilato, com a utilização de álcool isopropílico.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.27	Serviço de remoção do revestimento primário e do elemento de tração.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.28	Serviço de remoção do revestimento secundário constituído por tubo de material termoplástico.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.29	Serviço de acomodação da fibra, cordão óptico, pigtail ou extensão óptica no DIO ou na caixa de emenda.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.30	Serviço de instalação da unidade básica no estojo.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.31	Serviço de preparação da fibra óptica para emenda.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.32	Serviço de fusão e proteção da junção.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.33	Fornecimento das fibras ópticas.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.34	Ser entregue ao menos dez 12FO MM 50/125 OM3 interno ou externo.	Fornecimento de todas as fibras necessárias para interconexão

ID	REQUISITOS GERAIS E ESPECÍFICOS PARA O ITEM 8	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
ID	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO	
5.35	Deve ser composto de 12 fibras ópticas e ser projetado para uso indoor/outdoor.	Fornecimento de todas as fibras necessárias para interconexão
5.36	Deve ser lançada do antigo DataCenter até o novo DataCenter, com aproximadamente 150 metros.	Distância entre os locais para lançamento da fibra
5.37	Ser fornecido com todos os acessórios e ferragens necessários para seu lançamento.	Fornecimento das fibras de maneira completa
5.38	Deve ser composto por fibras ópticas tipo tight buffer (900µm) revestidas individualmente por material termoplástico e identificadas por cores.	Fornecimento de todas as fibras necessárias para interconexão
5.39	Deve possuir proteção contra umidade através de materiais hidro expansíveis.	Fornecimento de todas as fibras necessárias para interconexão
5.40	Deve possuir elementos de tração em fios de Aramida.	Fornecimento de todas as fibras necessárias para interconexão
5.41	Deve possuir capa externa em material termoplásticos retardante à chama, resistente aos raios UV e com fio de rasgamento.	Fornecimento de todas as fibras necessárias para interconexão
5.42	Deve atender aos requisitos da norma ABNT NBR 14772.	Atendimento e padronização às normas
5.43	Deve possuir certificado de homologação da ANATEL.	Certificação técnica
5.44	Passagem das fibras ópticas	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.45	Devem ser realizadas as instalações e passagens das fibras ópticas solicitadas;	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.46	Deve ser realizada a fusão das fibras óticas.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
5.47	Todos os materiais e serviços devem estar incluídos no preço.	Entrega completa dos serviços com mão de obra e materiais
5.48	A CONTRATADA deverá fazer a certificação de fibra óptica monomodo ou multimodo, através de relatório via OTDR. Cada certificação compreenderá os testes realizados na mesma fibra do ponto A para B e de B para A, sendo avaliado o resultado médio $[(A \rightarrow B + B \rightarrow A) / 2]$. A perda de atenuação em uma emenda, em cada direção, não deverá exceder 0,15 dB. A perda média de uma emenda não deverá exceder 0,1 dB para uma fibra (isto significa que a média de perda da emenda é a média do valor medido para cada direção da fibra). Os testes das fibras ópticas deverão ser fornecidos ao final da execução junto ao As-Built.	Lista de serviços que deverão ser utilizados no decorrer da instalação
ID	IMPLANTAÇÃO, INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO	Justificativa Técnica
5.49	O objetivo dos serviços de implantação, instalação, configuração e transferência de conhecimento é garantir perfeito funcionamento dos equipamentos, bem como a implantação e configuração da arquitetura Spine and Leaf da CONTRATANTE.	Entrega completa dos serviços com mão de obra e materiais
5.50	Os serviços de implantação, instalação, configuração e transferência de conhecimento deverão ser executados por profissionais devidamente qualificados nas tecnologias que compõem este edital, e ainda com certificação oficial do fabricante.	Entrega completa dos serviços com mão de obra e materiais

ID	REQUISITOS GERAIS E ESPECÍFICOS PARA O ITEM 8	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
ID	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO	
5.51	Os profissionais envolvidos na execução desse serviço, deverão cumprir os seguintes requisitos:	---
	Experiência Profissional	
5.52	Pelo menos um dos profissionais envolvidos com experiência comprovada em ambiente de missão crítica com as tecnologias objeto deste termo de referência, incluindo o projeto, desenho de arquitetura, implantação, instalação e configuração de uma rede de datacenter.	Garantir a capacidade de execução dos serviços
	Certificações	
5.53	Os profissionais envolvidos na prestação dos serviços, deverão obrigatoriamente ser certificados pelo fabricante, com certificação de nível especialista/Engenheiro ou superior.	Garantir a capacidade de execução dos serviços
5.54	Todas as certificações deverão estar válidas e emitidas pelo fabricante.	Garantir a capacidade de execução dos serviços
5.55	A CONTRATADA deverá apresentar no início da execução dos serviços, todas as documentações comprobatórias de atendimento aos requisitos acima.	Garantir a capacidade de execução dos serviços
5.56	Os serviços de implantação, instalação, configuração e repasse de conhecimento deverão ser executados, conforme atividades e etapas definidas abaixo:	Garantir a capacidade de execução dos serviços
	Plano de Implantação	
5.57	A CONTRATADA deverá apresentar plano de implantação da solução, contendo informações acerca da disposição dos equipamentos, cronograma de implantação, descrição de fases, etapas e atividades que serão realizadas, configurações básicas de funcionamento, topologia de rede, requisitos para integração com os componentes de rede existentes, processo de abertura de chamados e os planos de migração e testes de aplicações e infraestrutura entre o ambiente atual e o novo;	Planejamento antecipado da instalação e configuração de toda a solução contratada
5.58	A CONTRATANTE poderá solicitar a reformulação do plano e sugerir inclusões, exclusões e/ou alterações em seu conteúdo;	Planejamento antecipado da instalação e configuração de toda a solução contratada
5.59	A CONTRATADA terá prazo máximo de 60 (sessenta) dias corridos, contados a partir da data de assinatura do contrato, para realizar todos os levantamentos, bem como todas as atividades relacionadas ao plano de implantação da solução.	Planejamento antecipado da instalação e configuração de toda a solução contratada
	Implantação	
5.60	Os serviços de implantação, instalação, configuração e migração, devem ser realizados pela contratada, com acompanhamento do contratante, obedecendo os itens mínimos descritos abaixo de forma lógica, sequencial e transparente:	Detalhamento dos serviços de implantação
5.61	Desembalagem e conferência;	Detalhamento dos serviços de implantação
5.62	Instalação física em rack padrão 19" disponibilizado pela CONTRATANTE;	Detalhamento dos serviços de implantação
5.63	Instalação de módulos, cabos e transceptores entregues;	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.64	Energização e testes iniciais de funcionamento;	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados

ID	REQUISITOS GERAIS E ESPECÍFICOS PARA O ITEM 8	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
ID	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO	
		deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.65	Configuração do sistema de gerenciamento;	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.66	Atualização de software (drivers, firmwares e sistemas operacionais) dos componentes da solução;	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.67	Interligação dos equipamentos de acordo com a topologia definida em conjunto com o CONTRATANTE;	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.68	Configurações dos equipamentos de forma a atender os requisitos descritos na documentação técnica elaborada em conjunto com o CONTRATANTE;	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.69	Integração da solução com a rede corporativa do CONTRATANTE entende-se como MIGRAÇÃO. Nesse caso, as atividades mínimas, abaixo listadas, deverão ser respeitadas:	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.70	Desenvolver os planos de migração das aplicações ou VLANs do ambiente atual da Contratante, para o novo ambiente, com topologia e arquitetura Spine and leaf;	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.71	Mapear as dependências das VLANs e aplicações;	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.72	Todas as VLANs e/ou aplicações, presentes no ambiente do Datacenter do MEC deverão ser migradas para o novo ambiente;	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.73	Instalar todos os novos switches na rede em paralelo aos switches já existentes e garantir o funcionamento perfeito da nova topologia Fabric.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.74	Configurar basicamente os novos switches com configuração equivalente a dos switches atuais (SNMP, gerência, banner, syslog, NTP, logins e senhas, etc).	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.75	Replicar nos novos switches as mesmas VLANs existentes nos switches já existentes de acordo com topologia atual.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue

ID	REQUISITOS GERAIS E ESPECÍFICOS PARA O ITEM 8	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
ID	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO	
5.76	Interconectar os novos switches SPINES nos switches CORE atuais via LAG (estático ou LACP) de 20Gbps ou 80Gbps temporário (duas ou mais conexões) em modo trunk (802.1Q) com liberação de todas as VLANs existentes.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.77	Interconectar os novos switches LEAFs nos switches de distribuição atuais via LAG (estático ou LACP) de 20Gbps temporário (duas ou mais conexões) em modo trunk (802.1Q) com liberação de todas as VLANs existentes.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.78	Configurar todas as redes (interfaces L3: lógicas e físicas) nos novos switches com configuração equivalente a dos COREs atuais mantendo todas as interfaces OSI camada 3 em modo "shutdown" (logicamente desligadas).	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.79	Configurar protocolo de roteamento dinâmico entre os novos switches e os COREs atuais com redistribuição de todas as redes diretamente conectadas e de todas as rotas estáticas existentes nos COREs atuais.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.80	Migrar gradativamente – em três fases distintas – as interfaces OSI camada 3 (L3) para os novos switches (SPINES ou LEAFs). Fases distintas: fase de teste com uma VLAN de teste, fase de piloto com duas ou mais VLANs em produção e fase final de migração com o restante das VLANs.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.81	Migrar gradativamente as interfaces físicas OSI camada 2 (L2) que estejam em modo LAG/LACP para os novos switches.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.82	Migrar gradativamente as interfaces lógicas LAG (estático ou LACP) para os novos switches.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.83	Desligar gradativamente os equipamentos antigos.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.84	Desconectar os cabos restantes da antiga topologia.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.85	Em conjunto com a CONTRATANTE, executar as migrações, com os devidos procedimentos de teste e roll-back definidos;	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.86	Identificação nas duas extremidades de cada cabo instalado, com etiquetas adesivas apropriadas, contendo a descrição de origem e destino de cada, conforme padrão de nomenclatura adotado pelo CONTRATANTE;	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.87	Elaboração da documentação técnica da implantação, contendo informações acerca da disposição dos equipamentos, configurações básicas de funcionamento, topologia de rede, integrações com os componentes de rede existentes, migrações das VLANs	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue

ID	REQUISITOS GERAIS E ESPECÍFICOS PARA O ITEM 8	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
ID	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO	
	ou aplicações, dentre outros detalhes que poderão ser exigidos pela equipe de gestão e fiscalização do contrato;	
5.88	Realização de testes de funcionamento e de contingência da solução, visando a garantia da disponibilidade, incluindo o detalhamento das rotinas de testes de aceitação dos equipamentos e serviços.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
5.89	Deverão ser realizados demais serviços necessários ao pleno funcionamento da solução fornecida.	Detalhamento dos serviços de implantação. Para a entrega todos os itens instalados deverão ser atestados o funcionamento e a solução deverá ser completamente entregue
ID	DOCUMENTAÇÃO	Justificativa Técnica
5.90	Ao final da instalação a CONTRATADA deverá entregar documentação técnica da implantação da solução, em meio magnético, contendo, no mínimo:	---
5.91	Descrição da solução implementada;	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.92	Descrição das tecnologias utilizadas;	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.93	Topologias (física e lógica) da solução implementada;	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.94	Descrição dos recursos de hardware e software utilizados na solução;	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.95	Lista de todos os elementos instalados contendo: nome e endereço IP, relação de conexões físicas e lógicas, local de instalação (corredor, fileira, rack, unidade de rack da sala cofre), número de série, número do patrimônio, versão do software/firmware, data da instalação, data de vencimento da garantia, dentre outras informações que poderão ser exigidas;	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.96	Planilha de mapeamento de portas (porta de origem, porta de destino, descrição etc);	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.97	Plano de endereçamento lógico (IP);	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.98	Roteiro de configuração e operação dos equipamentos com comentários sobre os principais comandos e as justificativas das opções de parametrização;	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.99	Elaboração de roteiros, topologias e todos os documentos necessários para a integração da solução com a rede corporativa do CONTRATANTE;	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.100	Roteiro de configuração de quaisquer funcionalidades da solução e integração com outras ferramentas existentes, caso necessário;	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada

ID	REQUISITOS GERAIS E ESPECÍFICOS PARA O ITEM 8	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
ID	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO	
5.101	Plano de Validação, contendo:	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.102	Roteiro dos procedimentos para a realização de testes destinados à validação das configurações realizadas, demonstrando o pleno funcionamento dos equipamentos e sua conexão com a rede corporativa do CONTRATANTE;	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.103	Roteiro dos procedimentos para a realização de testes de contingência da solução.	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.104	Plano de Retorno, a ser aplicado caso ocorra algum tipo de problema ou impacto imprevisto no ambiente de produção.	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
5.105	No decorrer da execução outras informações poderão ser exigidas para complementação da documentação.	Gerar todo o As Built (documentação) de instalação, configuração e implantação da solução contratada
ID	TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO	
5.106	A CONTRATADA deverá providenciar transferência de conhecimento nas fases de planejamento, instalação, configuração e manutenção da solução, aos servidores e técnicos do CONTRATANTE.	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.107	A transferência de conhecimento compreende todas as informações de configuração, operação e gerência de todos os componentes envolvidos na solução adquirida.	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.108	A CONTRATADA deverá providenciar todos os recursos necessários para a realização das atividades, incluindo, material, equipamentos, instrutores certificados e local, exceto, eventuais despesas com transporte, alimentação e hospedagem dos participantes do CONTRATANTE.	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.109	A transferência de conhecimento deverá ser baseada no conteúdo programático dos treinamentos oficiais do fabricante da solução e ministrada por empresa devidamente certificada pelo fabricante.	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.110	A CONTRATADA deverá providenciar a transferência de Conhecimento para 5 (cinco) participantes, que deverá ser realizada em até 60 (sessenta) dias corridos, após o acionamento.	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.111	A transferência de conhecimento deve ser realizada em sessões de 8 (oito) horas diárias, com carga horária total de, no mínimo, 40 (quarenta) horas.	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.112	A transferência de conhecimento deverá abranger, no mínimo, os seguintes tópicos:	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.113	Tecnologias utilizadas na solução descrita nesta especificação;	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.114	Arquitetura e desenhos para implementação;	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.115	Instalação, configuração e operação dos equipamentos;	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.116	Tecnologias para Automação e Redes Definidas por Software;	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada

ID	REQUISITOS GERAIS E ESPECÍFICOS PARA O ITEM 8	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
ID	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO	
5.117	Resolução de problemas;	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.118	Administração e gerenciamento dos equipamentos;	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.119	Tecnologias e mecanismos de segurança.	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.120	O cronograma de realização do treinamento será definido em comum acordo, entre a CONTRATADA e o CONTRATANTE;	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.121	As atividades deverão ocorrer na Capital Federal, Brasília - DF;	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.122	Após a conclusão da transferência de conhecimentos a CONTRATADA deverá realizar uma avaliação de conhecimentos básicos necessários para operação dos equipamentos.	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
5.123	Concluído todo o processo de treinamento, deverá ser fornecido aos participantes, certificado de conclusão, emitido por empresa credenciada pelo fabricante.	Capacitar a equipe interna nas atividades e na solução a ser contratada
ID	OPERAÇÃO ASSISTIDA	
5.124	Os serviços de operação assistida deverão ser prestados on-site nas dependências da CONTRATANTE.	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.125	Os serviços de operação assistida terão a duração de 30 (trinta) dias úteis consecutivos, a contar da data estipulada na ordem de serviço específica, sendo que seu encerramento ficará condicionado à aceitação do serviço por parte da CONTRATANTE. A critério da CONTRATANTE, o serviço de operação assistida poderá ser dividido em 2 (dois) períodos de 15 (quinze) dias úteis, com intervalo de 5 (cinco) dias úteis;	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.126	A CONTRATADA deverá operar, monitorar e executar a manutenção, preventiva e corretiva em todo objeto homologado, incluindo desde monitoração ininterrupta, através da gerência da rede até a realização de qualquer intervenção necessária, seja para recuperação de serviço ou reparação de falhas, tanto nos equipamentos e software como nos sistemas de gerência e administração, sempre com supervisão e aprovação prévia da CONTRATANTE;	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.127	Será de responsabilidade da CONTRATADA acionar todo e qualquer nível de suporte necessário para a realização deste serviço, seja de seu próprio corpo técnico ou de algum fornecedor de sua solução;	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.128	Todas as despesas necessárias ao deslocamento de pessoal para a execução desse serviço serão de responsabilidade da CONTRATADA;	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.129	Todo instrumental necessário às intervenções de manutenção para solução de problemas, serão de responsabilidade da CONTRATADA;	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.130	O serviço de operação assistida inclui, no mínimo:	---
5.131	Execução de atividades operacionais, utilizando os procedimentos recomendados pela CONTRATADA dos equipamentos para cada rotina;	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.132	Execução de atividades de manutenção corretiva utilizando os procedimentos recomendados pela CONTRATADA dos equipamentos e plataforma de gerência, que permitam maior eficiência e eficácia na solução de falhas;	Apoio técnico posterior a entrega da solução

ID	REQUISITOS GERAIS E ESPECÍFICOS PARA O ITEM 8	JUSTIFICATIVA TÉCNICA
ID	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO	
5.133	Execução de atividades de manutenção preventiva, rotinas de testes, análises e medidas, utilizando os procedimentos recomendados pela CONTRATADA dos equipamentos e plataforma de gerência, que assegurem mínima interferência na operação e máxima disponibilidade dos produtos;	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.134	Elaboração de procedimentos especiais ou detalhamento dos procedimentos padrão recomendados pela CONTRATADA dos equipamentos e plataforma de gerência, caso seja necessário intervenções diferenciadas;	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.135	Elaboração de relatórios de atividades detalhando os procedimentos realizados e eventuais ajustes, se executados;	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.136	O serviço de Operação Assistida será avaliado pela equipe da CONTRATANTE, devendo ser observado o cumprimento integral dos requisitos técnicos da solução, seu desempenho operacional e sua disponibilidade, dentro do período avaliado, e sua aceitação condicionada à aprovação da CONTRATANTE; e	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.137	Em caso de não aprovação do serviço de operação assistida, a CONTRATADA deverá realizar as adequações necessárias à solução de TI e demonstrar o seu correto funcionamento, cabendo a CONTRATANTE realizar nova avaliação para aceitação do serviço.	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.138	O serviço de Operação Assistida deve produzir os seguintes artefatos:	---
5.139	Documento de procedimentos de operação e manutenção, possibilitando que a CONTRATANTE assuma as atividades com sua própria equipe no menor tempo possível;	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.140	Relatório quinzenal contendo informações sobre as atividades executadas e os índices de desempenho. Caso a CONTRATANTE opte pela divisão em dois períodos, conforme requisito item H-2, a CONTRATADA poderá utilizar o período de intervalo para confecção do relatório quinzenal e entregá-lo antes do início do segundo período; e	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.141	Relatório ao final do período de Operação Assistida contendo informações sobre atividades executadas e recomendações sobre como executar as atividades de operação e manutenção com efetividade e eficácia.	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.142	Substituição e Reparo de Hardware:	----
5.143	As unidades que apresentarem defeitos, durante o Período do Serviço de Operação Assistida, deverão ser encaminhadas pela CONTRATADA para recuperação usando os serviços de garantia definidos no Termo de Referência, sendo que as despesas de transporte deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA; e	Apoio técnico posterior a entrega da solução
5.144	Cabe à CONTRATADA, durante a vigência de serviço de operação inicial, realizar, às suas expensas, on-site, os serviços referentes à substituição das unidades, peças, componentes ou cabeamento defeituoso.	Apoio técnico posterior a entrega da solução